

**José García Romero**

**EL PAPEL DE LA MINERIA Y LA METALURGIA  
EN LA CORDOBA ROMANA**

Córdoba, 2002.

Este trabajo, realizado en el Area de Historia Antigua de la Universidad de Córdoba bajo la dirección del doctor Rodríguez Neila, constituye la Tesis Doctoral del autor. Defendida en junio de 2000, obtuvo la calificación de Sobresaliente *cum laude*.

Formaron el Tribunal:

**Presidenta:** Dra. LEON ALONSO

**Secretario:** Dr. MELCHOR GIL

**Vocales:** Dr. CHIC GARCIA

Dr. MANGAS MANJARRES

Dr. SANTOS YANGUAS

## **PRÓLOGO**

En el apogeo de Roma bajo el emperador Augusto, y en su famosa obra *Ars Amatoria*, escribió el poeta Ovidio lo siguiente: "Ésta es realmente la Edad de Oro; con oro se compran casi todos los honores; con oro se consigue el amor" (II, 277). La apreciación por los metales preciosos como símbolo de estatus y riqueza constituye, evidentemente, una de las "obsesiones" más antiguas del hombre. Pero también la obtención y transformación de otros metales, no tan valiosos, pero sí de enorme utilidad para facilitar diversas facetas de la existencia, han constituido eslabones claves para valorar los progresos de la Humanidad desde remotos tiempos. El auténtico "despegue tecnológico" lo dio nuestra especie cuando aplicó la metalurgia del cobre, y más tarde del bronce, a la fabricación de instrumentos de diverso uso.

Hace muchos siglos las tierras de Europa y del Próximo Oriente con recursos mineros se convirtieron en referencia fundamental para los grandes imperios, y también para pueblos colonizadores, como fenicios o griegos, que hicieron de la búsqueda de metales en el entorno mediterráneo y atlántico uno de los objetivos prioritarios de sus aventuras marítimas. Viejos mitos, como el robo por Hércules de las manzanas de oro del jardín de las Hespérides, evocan desde milenios cómo uno de aquellos "eldorados" de la Antigüedad fue la Península Ibérica. Las numerosas *laudes* a su exuberancia en metales que encontramos en los escritores griegos y romanos (Polibio, Diodoro, Estrabón, Plinio, etc.), no hacen sino recoger una tradición que hunde sus más lejanas raíces en tiempos protohistóricos.

Iberia fue una "fijación" para algunas civilizaciones antiguas gracias a los recursos mineros que su subsuelo brindaba con prodigalidad. Y algunos de los pueblos que habitaban el extremo Occidente están cualificados en los libros de Historia de forma especial por su condición de expertos trabajadores del metal. La obtención de tales materias primas, bien por el intercambio comercial o por la forzada conquista militar, constituye también una constante histórica en el desarrollo de las culturas mediterráneas.

Nadie duda de la enorme trascendencia que tuvo en su momento la

integración de Iberia en el naciente imperio romano, forzada tras largas guerras contra algunos de los pueblos que la habitaban. La presencia militar de Roma en lo que con el tiempo sería una Hispania unificada bajo su dominio, se inició con la Segunda Guerra Púnica en el último cuarto del siglo III a.C., que enfrentó a la que pronto sería superpotencia con uno de los más difíciles rivales con quien tuvo que dirimir su supremacía en el tablero político de entonces. Aquel antagonista fue Cartago, un estado que se había forjado desde antaño un imperio mercantil en torno al Mediterráneo occidental, y al que ya había derrotado algunos años antes de que se reavivaran las hostilidades. Dirigida política y militarmente por la familia de los Bárcidas, cuyo más afamado líder fue Aníbal, Cartago había tratado de compensar sus pérdidas tras la Primera Guerra Púnica con un expansionismo territorial por el sur y el este de Iberia. Gracias a ello pudo controlar áreas mineras de gran importancia, como Sierra Morena (*Castulo*) o la zona de Cartagena. Arrebatarle la potencia que iba recuperando, en buena parte gracias a su control sobre dichos recursos, constituyó una de las principales razones que decidieron a la República romana a intervenir militarmente en la Península Ibérica a partir del 218 a.C. Es significativo que algunos episodios decisivos en la evolución de la guerra que enfrentó a romanos y cartagineses en tierras hispanas tuvieran lugar en torno a las áreas mineras reseñadas.

Terminado el conflicto lo lógico quizás hubiera sido que la coyuntural presencia de las tropas romanas en Iberia se hubiera liquidado con su retirada. Pero Cartago era un enemigo gravemente herido, aunque no aniquilado. Motivos de prudente estrategia militar aconsejaban mantener las legiones en suelo hispano. Había también otra oportuna justificación para ello, el control de las áreas mineras que Roma había arrebatado a los cartagineses. La riqueza "colonial" ya la habían percibido los romanos desde que se habían adueñado de Sicilia y recaudaban sus tributos. Ahora los políticos de la *Urbs*, y los poderosos grupos económicos que en ella funcionaban con gran influencia, podían utilizar también la riqueza hispana en su provecho. Ello a sabiendas de que tal decisión podía desencadenar, como así ocurrió, un conflicto de imprevisibles consecuencias con los pueblos indígenas, algunos de los cuales

habían sido precisamente aliados de Roma en la lucha contra Cartago.

Pero los intereses económicos pesaban mucho. Y aunque tal decisión costó al estado romano una enorme sangría de recursos humanos y materiales durante los largos años de campañas militares en Hispania, no parece que nadie pusiera en seria duda la conveniencia de seguir fiel a la trascendente resolución que el Senado había tomado en su momento. Los dirigentes de la República trataron de justificar ante la opinión pública, y ante la Historia, la decisión que adoptaban, que iba con el tiempo a afectar decisivamente a la propia esencia del estado romano. Algunas de tales explicaciones se basaban en culpabilidades que se hacían recaer sobre las actitudes de algunos pueblos hispanos, reacios a aceptar la misión histórica que los dioses habían dado a Roma como pacificadora y propagadora de la civilización. Entonces, como también ocurre hoy, algunos estadistas estimaban que lo políticamente correcto y lo estratégicamente conveniente era revestir con enfáticas representaciones ideológicas lo que en el fondo eran lisa y llanamente intereses económicos, sólo defendibles mediante empresas bélicas y actitudes imperialistas.

Las guerras contra los pueblos de la franja septentrional de Hispania que acaecieron gobernando ya Augusto, pusieron en manos de Roma importantes recursos auríferos, que aliviaron en gran medida la bancarrota de un estado quebrado social y económicamente por duros años de guerras civiles. Pero ya desde mucho antes Roma se estaba beneficiando de la riqueza de Hispania en metales, al controlar los importantes cotos mineros del sudeste y de Sierra Morena. Los duros conflictos con lusitanos y celtíberos durante el siglo II a.C., o las expediciones galaicas de Bruto (138 a.C.) y más tarde de Julio César (61 a.C.), guardan estrecha relación con el acceso a importantes áreas mineras. Y basta recordar las enormes cantidades de botín y tributos cifrados en entregas de metales preciosos que salieron de Hispania rumbo a Roma, para confirmar la preeminencia de los objetivos económicos en el desarrollo de la conquista militar romana. También durante el Alto Imperio la explotación minera seguiría siendo uno de los vértices fundamentales de la economía hispana.

Buena parte de los esfuerzos organizativos desplegados por Roma estuvieron encaminados a dinamizar dicho sector para que respondiera a las expectativas suscitadas. El aparato militar y el diseño de la red de comunicaciones tuvieron muy en cuenta la ubicación de los enclaves mineros, la necesidad de transportar los cargamentos de metal hasta los puertos de salida y la conveniencia de mantener tales zonas al margen de cualquier situación de conflictividad. Un capítulo esencial en el diseño administrativo que Roma dio a los territorios hispanos fue la configuración de las áreas mineras como dominios singulares, con su propia reglamentación y bajo la autoridad de funcionarios especiales. Así lo vemos claramente en las tablas bronceas de Aljustrel (Portugal), que nos han conservado el régimen de funcionamiento de las minas de Vipasca. El estado romano, dueño en última instancia de las zonas mineras, fue alternando según sus intereses y la propia dinámica histórica fórmulas de explotación directa con otras que permitían a particulares o empresas (*societates*) lucrarse con tales actividades pagando al fisco los correspondientes réditos.

Uno de los aspectos de la Antigüedad grecorromana que la alejan más de la forma como hoy funciona nuestro mundo, es su gran desapego hacia el desarrollo tecnológico. Aun prosperando notablemente en el conocimiento de muchos principios teóricos de las ciencias, suele insistirse en que el mundo clásico, que marcó decisivos progresos en muchos terrenos de la creatividad humana, no avanzó en la aplicación de sus logros científicos al bienestar humano. Tal observación es relativa, ya que en ciertos campos, para facilitar el trabajo o para resolver problemas técnicos que ralentizaban un productivo desenvolvimiento de ciertas actividades económicas, los romanos usaron de forma práctica los conocimientos físicos. El famoso relieve de la tumba romana de los *Haterii* nos muestra, por ejemplo, cómo supieron emplear maquinaria en el sector de la construcción. Y por lo que respecta a la minería, el empleo de la bomba de Ctesibio, el tornillo de Arquímedes o las norias hidráulicas, facilitaba la extracción del agua que inundaba las galerías, grave obstáculo que impedía su normal explotación. Pero estamos ante la excepción, no la regla.

Quizás las máquinas no encontraron más sitio en los planteamientos laborales de entonces no sólo porque, como se ha repetido a menudo, la esclavitud proporcionaba una mano de obra abundante y barata. También por los cálculos que el poder político podía hacer sobre su negativa incidencia en la oferta laboral que daba sustento a artesanos y jornaleros urbanos, lejano presagio de lo que en tiempos actuales es la preocupación por el paro. Podemos atisbar tales previsiones si damos credibilidad a las conocidas anécdotas del "vidrio flexible" (Plin., *NH*, 36, 195; Petron., *Satyr.*, 51) y de la "máquina elevadora" (Suet., *Vesp.*, 18). En la primera Tiberio ejecuta al ingenuo inventor por motivos de "política social": su descubrimiento ponía en difícil situación al gremio de vidrieros y metalúrgicos. En la segunda un innovador arquitecto inventa una grúa capaz de ahorrar gran cantidad de mano de obra en el amplio plan de obras públicas de los Flavios en Roma. Respuesta imperial: el invento ponía en peligro su política de pleno empleo de los menos favorecidos.

Preocupado por no rebajar los índices de empleo, al gobierno romano no parece, sin embargo, que le sensibilizaran tanto como hoy a nosotros los negativos efectos medioambientales de ciertas actividades que consideraba de orden prioritario, así las mineras. Desde luego una "tecnología" como la del mundo antiguo, basada en la fuerza energética humana y animal, podría parecer a primera vista más apropiada que la moderna para no dañar en exceso el entorno natural. Pero había otras dependencias energéticas que podían tener resultados acumulativos y perjudiciales sobre su siempre frágil equilibrio. Los antiguos consumían mucho más que nosotros madera y carbón vegetal, materias primas con las que resolvían una amplia gama de necesidades. A largo plazo esa explotación excesiva dejaba irrecuperables cicatrices en los bosques. Si los romanos hubieran respondido a los acuciantes retos tecnológicos mejorando sus máquinas e inventando otras nuevas, y lo hubieran hecho sin progresar paralelamente en los valores ecológicos y el conocimiento de la Naturaleza, es probable que sus impactos medioambientales hubieran sido aún más graves.

Tales consideraciones se hacen muy patentes en las actividades

mineras y metalúrgicas. La minería romana fue muy depredadora, y el avance de sus explotaciones significó el talado de muchos bosques a fin de obtener vigas para el entibado de galerías y combustible con el que alimentar los hornos metalúrgicos que funcionaban a pie de mina. Paralelamente la remoción de la cubierta vegetal aumentó la erosión de los suelos y los procesos de aguda deforestación en aquellas áreas de intensa actividad minera. Otro efecto medioambiental fue el derrumbamiento provocado de montañas y la desviación de corrientes de agua para arrastrar los depósitos de mineral y facilitar los procesos de sedimentación y lavado de las tierras, sistema que economizaba tiempo y mano de obra, pero dejaba profundas cicatrices en el paisaje, como vemos en Las Médulas (León). Muchos cursos acuíferos se secaron o quedaron contaminados por sustancias venenosas. La polución del aire fue otro efecto percibido por los antiguos. Los trabajadores de las minas, que laboraban en penosas condiciones (recordemos la famosa descripción de Diodoro sobre las minas hispanas), sufrían sus perjudiciales efectos (Plin., *NH*, 33, 98). Vitruvio recomendaba examinar el aire de las minas con lámparas (*De Arch.*, 8, 6, 13).

Tras la extracción los minerales eran procesados para obtener los metales útiles: oro, plata, cobre, hierro, mercurio, plomo, estaño. Para ello se usaban hornos dotados de chimeneas. Muchas técnicas metalúrgicas exigían altas temperaturas y por consiguiente grandes cantidades de combustible. Y posteriormente las herrerías y talleres de forja para manufacturar objetos de metal necesitaban más combustible y, por tanto, generaban más contaminación. El geógrafo Estrabón (3, 2, 8) anotó la polución causada en el aire de Hispania por las actividades metalúrgicas: "Los hornos del mercurio los construyen elevados para que la fulígene que se desprende de los trozos del mineral se eleve en el aire, pues es pesada y nociva" (trad. M.J.Meana-F. Piñero). Conscientes de los perjuicios derivados de la contaminación, ya entonces se idearon algunos procedimientos para contrarrestarla, así chimeneas más altas para dispersar los humos emitidos por las fundiciones.

Toda la casuística que hemos expuesto anteriormente afectó de forma notable a una de las áreas mineras más importantes que funcionaron en la



Hispania romana, Sierra Morena, el *Mons Marianus* de los antiguos. El libro que presentamos se centra en una parte importante de dicho conjunto geográfico, la que corresponde a nuestra provincia de Córdoba, pero abarca también otras zonas del entorno cordobés también productoras de recursos minerales en tiempos romanos, aunque menos resaltadas en la literatura especializada.

El denso trabajo que ha efectuado José García Romero sobre las actividades mineras y metalúrgicas romanas en tales espacios empieza concediendo toda la importancia que se merece a la estructura geológica y metalogénica que los territorios analizados presentan, como premisa ineludible para acometer una investigación bien documentada, que nos permita reconstruir lo más aproximadamente posible cómo funcionaron esas demarcaciones mineras hace veinte siglos, bajo unas directrices políticas bien definidas, que hicieron de su fructífera explotación una de las preocupaciones más constantes del gobierno de Roma.

Creo que una de las aportaciones más interesantes del estudio que prologamos, y desde luego muy expresiva por sus abundantes contenidos, es el catálogo de yacimientos minero-metalúrgicos. La búsqueda, localización e identificación de todos y cada uno de ellos han puesto muy a prueba la enorme capacidad de trabajo y sacrificio y la constante ilusión del autor para alcanzar los objetivos previstos. Han sido muchos años de frecuentes y laboriosos itinerarios por amplias zonas de la provincia cordobesa, en sintonía con el infatigable espíritu que animó en su momento a estudiosos de la historia de estos lares, que llegaron a conocerlos con bastante minuciosidad recorriéndolos palmo a palmo con ánimo observador. Así vienen al recuerdo personalidades ilustres como Antonio Carbonell o Juan Bernier, que han dejado decisiva y muy apreciada huella en el mejor conocimiento, entre otros temas, de lo que fue la minería antigua por estas tierras.

Pero, como decíamos líneas atrás, para que Roma pudiera aprovecharse de los recursos mineros hispanos explotándolos adecuadamente, no bastaron las decisiones políticas, la fácil disposición de mano de obra esclava gracias a las numerosas guerras, o el mantenimiento de un dispositivo

militar que garantizara la explotación continua de las minas al margen de las amenazas bélicas. Era preciso acometer los trabajos mineros con una planificación adecuada y, sobre todo, con los convenientes recursos técnicos para conseguir los mejores dividendos. La elemental y rentable racionalidad que los romanos proyectaron a otros horizontes de su dominio imperial, la pusieron igualmente en juego a la hora de extraer de la madre tierra sus más codiciados frutos, así los metales. Las técnicas de extracción minera, la aplicación a tales labores de toda una abigarrada panoplia de técnicas e instrumentos al nivel factible entonces, los sistemas de organización de los trabajadores, los rendimientos energéticos, la solución de problemas que obstaculizaban las labores en las galerías, constituyen aspectos esenciales de la minería romana, cuya mejor comprensión nos permite aquilatar a qué nivel de importancia política y económica funcionaron las explotaciones en aquellos siglos. La densa tarea investigadora realizada por José García Romero ilustra todos estos capítulos con multitud de datos pacientemente obtenidos.

Pero la extracción de las materias primas era sólo el primer paso de un proceso, cuyo objetivo final no era otro que la obtención, aplicando las convenientes pericias artesanales, de objetos de muy variada índole, destinados a hacer más cómodas numerosas facetas de la vida. Los talleres metalúrgicos eran el complemento indispensable a fin de moler y cribar los productos que la naturaleza ofrecía, con vistas a las ulteriores labores de fundición. La metalurgia de entonces incorporaba una serie de tareas muy especializadas, que requerían un personal buen conocedor de su oficio y la disposición de instalaciones bien planificadas.

Todos estos aspectos, pese al largo transcurrir de los tiempos, han dejado elocuentes testimonios arqueológicos de su funcionamiento en tierras cordobesas. Una valiosa documentación que además se puede contrastar con la información técnica que proporcionan algunos autores antiguos que en sus obras, así Estrabón o Plinio el Viejo, tuvieron muy en cuenta las actividades mineras, y de modo especial las que se desarrollaron en diversas partes de Hispania. También el detenido rastreo que José García Romero ha efectuado a lo largo y ancho de la geografía cordobesa para identificar las fundiciones

romanas y la huella material dejada por las actividades que acogieron, constituye otra de las valiosas contribuciones con que nos obsequia en este libro. Por supuesto, no ha olvidado señalar cómo las operaciones indicadas a menudo produjeron sensibles impactos ecológicos, cuya huella aún es perceptible, de forma más o menos elocuente, en diversos paisajes de la geografía ibérica.

Si las actividades minero-metalúrgicas impulsadas por los romanos en Hispania alcanzaron el notable nivel que las fuentes literarias de entonces destacan, y los datos arqueológicos corroboran, la razón de ello hay que buscarla en los grandes intereses económicos que estaban por medio y en las repercusiones sociales originadas por dicho sector productivo. Los siglos de conquista militar romana fueron acompañados por una creciente corriente migratoria desde la península Itálica a Hispania, pues muchos explotadores y comerciantes acudieron al olor de la ganancia fácil, pensando encontrar en los territorios ocupados unas perspectivas de vida más optimistas.

No debemos olvidar que en algunas zonas mineras no sólo se concentraban muchos trabajadores, sino que en ellas permanecía un personal administrativo y militar que deseaba ser abastecido de diversos productos. La atención logística ocupaba, pues, un lugar importante en la vida de tales establecimientos, y ello comprometía a determinados sectores mercantiles. A ello se sumaba el siempre complejo mundo del dinero y las inversiones financieras, dados los importantes intereses crematísticos que jugaron un significativo papel en las explotaciones mineras hispanas. Son cuestiones que este libro aborda con toda la documentación disponible, a fin de desvelar en lo posible el intríngulis de ganancias personales o de determinados grupos que funcionó en el sector minero, bien protegido por todo el aparato de gestión política y toda la fuerza militar desplegados por Roma en Hispania.

Me complace mucho que la tesis doctoral de José García Romero, que en su momento obtuvo la máxima calificación, vea ahora la luz pública. Como director de la misma, compartí con su autor un proceso de maduración que fue largo, en razón de algunas alternativas de su trayectoria profesional, pero siempre ilusionante y fructífero, gracias a su provechosa capacidad de

análisis, su infatigable espíritu de trabajo, su incansable afán por ir alcanzando todos los objetivos fijados, su fortaleza para superar los obstáculos, imprevistos e incluso contratiempos que todo proceso de investigación conlleva. Es el momento de hacer llegar a la comunidad científica, y en general a todos los lectores interesados por la historia de esta tierra, los resultados obtenidos gracias a tantos esfuerzos. Por ello también es de justicia agradecer desde aquí el apoyo editorial prestado por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, y especialmente por su director Antonio Barragán Moriana, que desde el principio acogió este proyecto con gran interés. De este reconocimiento nuestro participan igualmente los profesores Pilar León Alonso, Julio Mangas Manjarrés, Narciso Santos Yanguas, Genaro Chic García y Enrique Melchor Gil, que aceptaron gentilmente formar parte de la comisión que en su momento juzgó este trabajo, con seguridad enriquecido por sus competentes y oportunas observaciones y sugerencias. Creo que este libro puede significar una estimable contribución al mejor conocimiento de la minería y metalurgia de Hispania, y en concreto de la historia cordobesa durante la Antigüedad romana. Y, desde luego, conociendo a quien lo ha forjado, estoy seguro de que no va a ser estación final, sino punto de partida para nuevas expediciones intelectuales, a través de otros muchos desafíos que quedan aún por aclarar en nuestro más lejano pasado.

Juan Francisco Rodríguez Neila  
Catedrático de Historia Antigua  
Universidad de Córdoba



*A pesar de que la Ciencia se hace para los demás, siempre se  
hace a costa de los más próximos.....*

*A Concha, Mario y Alvaro.*

### **. AGRADECIMIENTOS**

Vaya por delante nuestro más sincero agradecimiento a esas personas, gracias a cuyo asesoramiento y apoyo esta Tesis Doctoral ha podido llevarse a cabo: al Director de la Tesis, Dr. D. Juan Francisco Rodríguez Neila, Catedrático de Historia Antigua de la Universidad de Córdoba; a los Profesores y compañeros del Area de Historia Antigua, Arqueología, Geografía y todos los que me han ayudado en esta Facultad; a D. Antonio Daza y a D. Rafael Hernando Luna, profesores de la Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Belmez; al geólogo D. Esteban Márquez Triguero; al Director y a la Conservadora del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, y a los Directores de los Museos Históricos de Montilla y Priego; al Prof. de la Facultad de Ciencias de la Educación D. Francisco Valverde, compañero entusiasta en los trabajos de campo y ayuda inestimable para el conocimiento histórico de la comarca de Los Pedroches; a trabajadores y propietarios de fincas, que me permitieron el acceso a las mismas para poder realizar mis investigaciones; a las dibujantes Ana Zamorano y Fuensanta Jaén; a todos aquéllos que, de un modo u otro, me han prestado su apoyo y, finalmente, a mi familia, que ha tenido que soportar a su costa una inversión excesiva de tiempo y dinero en la preparación de este trabajo.

## **INTRODUCCION**

Umberto Eco<sup>1</sup> indica que hay dos modelos posibles para realizar una Tesis, los de compilación y los de investigación. Permítasenos hacer una rectificación al maestro Eco, pues consideramos básica una fundamentación de lo investigado, lo más exhaustiva posible, desde la más remota antigüedad hasta nuestros días. Si es que queremos avanzar en el conocimiento riguroso, suponemos, en buena lógica, que toda Tesis debe ser, a la vez, recopilatoria e innovadora. Siguiendo este hilo conductor, al tratar el caso de **El papel de la minería y la metalurgia en la Córdoba romana**, nos vemos en la necesidad de realizar una investigación y exposición de esas actividades en todo el mundo romano y a lo largo de su historia para, desde esa visión, enfocar más cercanamente y hacer resaltar lo que de ello se manifiesta en nuestro definido ámbito de acción. No consideramos baladí nuestra actitud sino, muy al contrario, enriquecedora, ya que cualquier estudioso que profundiza en la Historia, rápidamente se percató de la complejidad del acontecer, y de la interrelación de cada uno de los eventos, incomprensibles si se analizan descontextualizados. Por otra parte, no debemos menospreciar un dato, del mayor valor académico, como es el de que los planes de estudio universitarios suelen ser obligadamente generalistas. Dicho llanamente, la formación del

---

<sup>1</sup> ECO, (1985), p. 21.



licenciado adolece del conocimiento puntual en profundidad del tema de investigación doctoral que se propone, por lo que el primer paso a seguir es adquirir esa fundamentación previa que le permita avanzar en dicho tema. Como decía Tolstoy: "si quieres hablar del mundo, habla de tu aldea". Nosotros, al hacer un estudio de la minería y metalurgia romana en el espacio que ocupa la actual provincia de Córdoba, que englobó en nuestro período de estudio buena parte del *conventus Cordubensis* y una porción del *Astigitanus*, nos hemos visto obligados a recopilar previamente el acervo científico sobre el tema, en todos los espacios donde los romanos realizaron esa actividad económica y en todas las épocas, con objeto de diferenciar las diferentes fases de actividad. Nuestra Tesis es, por ende, un trabajo de recopilación y, por supuesto, una profundización en el ámbito concreto espacio-temporal que nos hemos fijado: de los inicios de la conquista romana al Bajo Imperio, centrándonos especialmente en el espacio del *conventus Cordubensis* que se engloba en la mitad norte de la actual provincia de Córdoba, por ser éste en el que se ubican la mayor parte de los yacimientos de nuestro estudio y por las limitaciones que imponen las posibilidades económicas de nuestra investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **PRESENTACIÓN DEL TEMA Y DINÁMICA DE INVESTIGACIÓN.**

#### **1. TEMA DE INVESTIGACIÓN: INTERÉS DEL TRABAJO Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN.-**

El delimitar el ámbito de acción a la provincia de Córdoba obedece tanto a razones aleatorias de configuración espacial, como a rellenar un hueco que la dinámica de investigación actual ha dejado y a la restricción lógica que impone un distrito minero tan amplio como el usufructuado por el mundo romano. No es necesario indicar, por otra parte, la obligada limitación que impone un trabajo tan arduo como es la sistemática prospección espacial, si es que se pretende profundizar en el tema. Ante este planteamiento previo, no resulta obligado admitir que, con la práctica, demostró ser incluso ambicioso el espacio propuesto a conocer y por ello expresamos no ser exhaustivos, ni queremos entrar en pugna con otros autores por ver quién olvidó determinado yacimiento.... Valoramos la amplitud y riqueza del espacio a prospectar y ni queremos, ni podemos, agotar el tema en un trabajo como éste, cuya principal finalidad no es otra que introducir en la dinámica de investigación.

Por la naturaleza misma del proceso de indagación, lo que hemos iniciado son nuevas interrogantes que darán pie no a completar la tesis, sino a la realización de todo un proceso de tesis sucesivas.

Es evidente que, en todo trabajo de historia, los hechos estudiados se

deben contemplar como coyunturas incardinadas en procesos estructurales más amplios, por lo que si, en un principio, el espacio se presenta restringido, no es óbice para que el tema tenga una proyección cada vez más amplia y se explique y se comprenda, a la vez que contribuya al conocimiento de una fase de la historia de la antigüedad cordobesa.

El tema que ocupa nuestra investigación tiene como título *El papel de la minería y la metalurgia en la Córdoba romana*, dirigido por el Catedrático de Historia Antigua de la Universidad de Córdoba Dr. D. Juan Francisco Rodríguez Neila. El abordar este trabajo supone continuar una línea de investigación ya iniciada por el Area de Conocimiento de Historia Antigua de la Universidad de Córdoba, como Grupo de Investigación sobre "El medio rural en la Bética romana", catalogado en el Plan Andaluz de Investigación con N° 0342HUM.

Nuestra investigación pretende estudiar la minería y la metalurgia en la Córdoba romana, así como las relaciones económicas que se producen en un marco contextual más amplio, social, político e ideológico. Partimos de las aportaciones de los autores fuente, la evidencia de los datos arqueológicos y la crítica más actual. Intentamos conocer la estructura de la producción minera, los propietarios de los medios de producción (Estado, emperador, ciudades), los arrendatarios (compañías, familias), los productores directos, bien libres, libertos, esclavos, *damnati*, ejército; las relaciones de producción entre ellos y con la naturaleza, observando la incidencia en el modelado del paisaje, bien por deforestación, acondicionamiento vial, urbanización o tareas de esquilmo por relación colonial. Los sistemas de producción, con las técnicas de extracción, el proceso metalúrgico y las vías de distribución. Las minas y fundiciones, su representación, localización y secuenciación. Los instrumentos de extracción minera y elaboración metalúrgica. Las estructuras que inciden en la producción, tanto la económica, social, política e ideológica.

En definitiva, el interés del trabajo radica en la constatación o invalidez que presente la realidad de la minería y la metalurgia cordobesas respecto de la romanidad en su conjunto, profundizando en el conocimiento general a partir de una circunstancia local diferenciada. Consideramos que el

estado actual de la investigación se encuentra en una fase inicial, rudimentaria, no obstante prometedora, dadas las perspectivas arqueológicas y los elogios de todo tipo lanzados desde la pluma de los autores fuente.

Los estudios sobre esta actividad económica, de trascendentales consecuencias, no dejan de ser generales en nuestro país, como los de los profesores Domergue y Blázquez, si bien existen corrientes de investigación que profundizan en el estudio sectorial de zonas mineras como la de Huelva, por los profesores Luzón, Blanco y Rothenberg; el NO. peninsular, por los profesores Pérez García y Sánchez Palencia, o los estudios asturianos de N. Santos y Maya González.

Al observar un vacío considerable en Córdoba, es por ahí por donde intentamos desarrollar nuestro trabajo. Dada la generosidad de las fuentes y la existencia de una amplia manifestación arqueológica, hemos constatado la presencia de un amplio campo de investigación, que debe ser trabajado y que nos ha llevado a elegir este tema a la hora de realizar nuestra Tesis Doctoral.

## **2. CRITERIOS DE DIFERENCIACION.-**

Una vez fijado el ámbito espacial de actuación y teniendo en cuenta el tema escogido de la minería y la metalurgia, observamos sobre el terreno la escasísima evolución a lo largo de siglos de las técnicas de trabajo, dado el limitado desarrollo de los instrumentos de producción, lo que nos obligó a crear una metodología que sirviera para diferenciar actuaciones de muy diferentes períodos históricos, en definitiva es previo realizar, ya que aún está por hacer, una sistematización de las técnicas de producción minera a lo largo de la historia, intentando caracterizar períodos concretos. Es muy fácil atribuir un yacimiento a tal o cual período cuando en él aún permanecen restos materiales, pero dado que eso no es ni con mucho general, debimos guiarnos por huellas diferenciadoras *grosso modo* de diferentes períodos históricos obligadamente amplios:

. Tamaño de las explotaciones. Mayores cuanto más modernas. No hay que olvidar el reducido tamaño de explotaciones familiares en todas las épocas. Un tamaño desmesurado indicaría la actuación de una sociedad o institución oficial. Habría que considerar la hipótesis de un tamaño elevado por una

continuidad de las explotaciones.....

. Restos arqueológicos. Es el criterio definitivo. El problema es su escasez o el deterioro de los mismos. Los ajueres mineros siempre han sido pobres y sus cerámicas son de la peor calidad, fabricadas con pastas que se asemejan en diferentes épocas. Los restos cerámicos más abundantes en época romana son las ánforas y tégulas.

. Tecnología: Hemos observado las magulladuras de los martillos de escotadura, las estrías de la punterola metálica y las cañas de barreno, sin olvidar, a nuestro pesar, que incluso esos instrumentos presentan una elasticidad tan confusa que obliga a completar el conocimiento mediante análisis de laboratorio de escorias y restos. El martillo de escotadura tiene milenios de uso, se empleó en todo el planeta por culturas en extremo distantes y perdura en época histórica. La punterola metálica se extiende a la más cercana actualidad y el barreno para cartucho de dinamita, a parte de que su empleo se inicia en el s. XX, la naturaleza del terreno puede impedir su uso.

Martillo de escotadura como supuesto útil prehistórico. Hemos observado que son más antiguos aquellos de escotaduras laterales que los cantos rodados de escotadura completa. Creemos que en filones superficiales de óxidos de cobre, y para una primera fase de trituración del mineral, se continuaron utilizando en época romana.

Punterolas. La punterola se ha usado idéntica hasta la actualidad.

Las piedras de cazoletas cónicas las hemos descubierto como útiles antes desconocidos y junto con las de cazoletas múltiples en una cara y las de cazoletas enfiladas son específicamente romanas. Otras formas de piedras de cazoletas se han usado en épocas del más amplio espectro.

Los canjiloncillos cerámicos son musulmanes.

. Granulometría de la escombrera. Cuanto más antigua, mayor grosor.

. Cobertera vegetal de la escombrera. Es indicativo, pero en absoluto fiable.

. Estructura de las escorias. Más compactas cuanto más modernas. Más aturronadas cuanto más antiguas. De aspecto más vítreo cuanto más modernas. No hay que olvidar que la morfología de la escoria cambia en el

mismo horno según su ubicación, y que la tecnología romana alcanzó un nivel muy superior al de épocas posteriores. La textura de la escoria marca el proceso previo de preparado del concentrado mineral y la fase posterior de fusión.

. Presencia de taladros para cargas de dinamita. Los mismos taladros, evidentemente con otra finalidad, se observan en superficies de corte de sillares augústeos. El hecho de no observarlos no es en sí mismo indicio de antigüedad.

### **3. OBJETIVOS.-**

Los principales objetivos que se pretenden cubrir con este trabajo son:

- . Recopilar y estudiar tanto las referencias escritas, como datos arqueológicos de minería y metalurgia en la Córdoba romana.
- . Conocer en profundidad cada una de las manifestaciones extractivas y transformadoras de esta índole.
- . Realizar una distribución espacio-temporal de dichas manifestaciones, diferenciando áreas productoras y consumidoras.
- . Estudiar las peculiaridades de la minería y metalurgia cordobesa romana.
- . Comparar las manifestaciones extractivas cordobesas con las de un contexto geográfico más amplio, para comprenderlas en su carácter histórico.
- . Analizar la minería y la metalurgia cordobesa en el contexto económico, social, político e ideológico de la romanidad en su conjunto.

### **4. METODOLOGÍA.-**

Metodológicamente, en nuestro trabajo hemos de distinguir varias fases:

- . Una primera, de búsqueda, recopilación, lectura e interpretación de las fuentes existentes: literarias, jurídicas y epigráficas.
- . Una segunda, de estudio de la bibliografía existente sobre minería y metalurgia en el mundo romano, que sería complementada con obras de administración, sociedad y economía, referente al mismo período.
- . Una tercera, donde realizamos un compendio de la práctica minera y

metalúrgica de la Córdoba romana, en la que aprovechamos los datos disponibles de otras zonas del Imperio para completar aspectos de los que carecemos de información, así como para establecer paralelismos y diferencias.

. Una cuarta, donde enmarcamos estas actividades en su contexto económico, social, político e ideológico.

. Una última en la que, teniendo presentes los anteriores apartados, establecemos las conclusiones.

Respecto a la tercera fase, la del trabajo de campo y estudio de los yacimientos mineros, en la actualidad se llevan dos métodos principales de investigación sobre los aspectos mineros antiguos<sup>2</sup>. Se hacen búsquedas de restos de minas posibles y se localizan geográficamente donde quiera que sea posible. La otra línea de investigación es establecer localidades de donde se extrajeron las materias primas que se utilizaron para hacer objetos conocidos. Esta última vía requiere un análisis metalográfico que escapa a la formación histórica que hemos recibido, por lo que nos centramos en la primera. Ahora se estudia el tema desde el punto de vista de la arqueología espacial<sup>3</sup>. Lo primero que se requiere es la elaboración de la carta arqueológica de las zonas productivas. Se realiza una investigación pluridisciplinar, arqueología y arqueometría. En la carta arqueológica de las regiones productivas hay que diferenciar los lugares de trabajo en campo y diferentes categorías urbanas. Diferentes fases de extracción y transformación. Los trabajos de eruditos modernos se cartografían, actualizan, racionalizan y se diferencian por fases cronológicas y productivas<sup>4</sup>. En la recogida de datos de un yacimiento, seguimos la metodología propuesta por el profesor Domergue<sup>5</sup>, situando en el mapa el yacimiento, observando los terrenos encajantes (mapa geológico, mapa metalogénico), la dirección de los filones, el número de filones

---

<sup>2</sup> SHEPHERD, (1993), p. 2.

<sup>3</sup> MANGIN, (1988), p. 76.

<sup>4</sup> Cf. MANGIN, (1988), pp. 77-79.

<sup>5</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. XVI.

existentes, las mineralizaciones de que se trata, y realizando croquis de la estructura de extracción y vacies. Por otra parte, señalamos escoriales, zonas extractivas y zonas de transformación secundarias. Hornos u hogares y sus tipologías, nivel de los objetos manufacturados, su técnica de elaboración, composición y comercialización. En las villas, hay que diferenciar las que tenían la actividad minera y/o metalúrgica como principal o secundaria dedicación. La reducción en pequeña cantidad, para necesidades específicas, en bajos hornos que podían servir también para necesidades ulteriores (refinado de lingotes en bruto y forjado). Estudio de escorias, lingotes y objetos fabricados, paredes y fondos de hornos<sup>6</sup>. En lo que respecta al estudio de los yacimientos metalúrgicos, seguimos la dinámica que el profesor Cleere propone para el estudio de yacimientos siderúrgicos, ampliándola a la realidad metalúrgica, más diversa, que nos ocupa. Se podrían clasificar los yacimientos conocidos en cinco grupos principales<sup>7</sup>:

- a) yacimientos metalúrgicos mayores
  - b) yacimientos metalúrgicos menores
  - c) yacimientos siderúrgicos militares
  - d) yacimientos siderúrgicos urbanos
  - e) yacimientos siderúrgicos en villas.
- a) Los yacimientos metalúrgicos mayores.- Los criterios para este tipo de yacimientos exigen que se haya dedicado preponderantemente al trabajo metalúrgico, estando en operación por un período sustancial (no inferior a cincuenta años), y debe cubrir un mínimo de una hectárea. Habrá que diferenciar las distintas zonas de trabajo y residencia que se ocupan en los yacimientos, calculando porcentualmente el espacio ocupado por cada una de las actividades. Habría que calibrar la extensión del yacimiento con las vicisitudes que haya sufrido a lo largo de su historia, ya que dependería igualmente de la dispersión posterior que hayan sufrido las escorias.
- b) Yacimientos metalúrgicos menores.- Los yacimientos menores son

---

<sup>6</sup> Cf. MANGIN, (1988), pp. 83-86.

<sup>7</sup> Cf. CLEERE, (1983), pp. 110-112.



aquellos de duración relativamente corta (menos de cincuenta años) y reducida extensión (menos de una hectárea).

c) Yacimientos siderúrgicos militares.- Casi todas las fortalezas y fuertes han producido evidencia de siderurgia.

d) Yacimientos siderúrgicos urbanos.- Casi cada comunidad romana -*colonia, municipium* o *vicus*- ha producido evidencia de actividades de herrería. Algunos de ellos también han aportado algunos especímenes de escoria de sangrado, lo que sugiere una fundición de corta vida, llevada a cabo *ad hoc* durante períodos de escasez. En la mayoría de los casos, las forjas urbanas parecen haberse limitado a producir artefactos para el mercado local, importando productos semielaborados de hierro. Estas operaciones se llevaron a cabo generalmente en las afueras del área del yacimiento amurallado.

e) Yacimientos siderúrgicos en villas.- Ahora se acepta generalmente que la economía de las *villae* se pudo basar en otras actividades, aparte de la agricultura.

## **5. PLAN DE TRABAJO.-**

En primer lugar, presentamos un bosquejo del marco espacial que vamos a estudiar, desde un punto de vista geológico, morfoestructural y metalogenético.

A continuación, estudiamos los antecedentes minero-metalúrgicos de la zona, para comprender la circunstancia en la que se desarrollará esa actividad en época romana.

Analizamos los textos de autor fuente, estudiando los textos documento en la estructura que les corresponda. Seguidamente, se presentan las aportaciones de los investigadores contemporáneos y eruditos locales.

Los pasos siguientes escudriñan las estructuras social, económica, política e ideológica como influenciadoras o mediatizadas por la producción minero-metalúrgica.

Así, en la estructura social veremos el papel desempeñado por los propietarios de los medios de producción: Estado, Emperador, ciudades,

sociedades, familias; o la relevancia de los diferentes productores directos: libres, semilibres, libertos, esclavos y ejército. Igualmente, se estudiarán los movimientos migratorios, la tasa de mortalidad, esperanza de vida, condiciones de vida y hábitat.

En la estructura económica, veremos las técnicas de extracción mineral y de agua, el proceso metalúrgico y todo el instrumental necesario. En las relaciones de producción, veremos las relaciones de producción entre sus diferentes agentes y con la naturaleza: el modo de producción, las condiciones de trabajo, la organización del trabajo, el asociacionismo, la legislación y el impacto ecológico. Seguidamente, tratamos el comercio interno (suministros) y externo (exportaciones), las vías (terrestre y fluvial). Veremos las aplicaciones del producto elaborado (útiles, armas, monedas). En las finanzas, estudiamos las aportaciones a las arcas estatales, el papel de la banca, las inversiones de capitales, la inversión de beneficios, los precios, la moneda y la inflación.

En la estructura política, veremos el papel de la minería en la división del territorio, la configuración del poder del Estado y de jerarquías socio-políticas, los conflictos bélicos, con su incidencia en las labores minero-metalúrgicas y los beneficios por botín de guerra.

En la estructura ideológica, veremos la consideración del trabajo minero y la religión del colectivo.

A continuación, se constatan las evidencias arqueológicas sobre el terreno o en colecciones y museos. Finalmente, contextualizaremos estas manifestaciones en su entidad política superior y su correspondiente marco histórico.

El paso último es la presentación de resultados, las problemáticas surgidas y las nuevas vías de investigación que se nos han abierto.

## **CAPITULO II**

### **INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA Y LA METALOGENIA DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.**

#### **1. UNIDADES MORFOESTRUCTURALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.-**

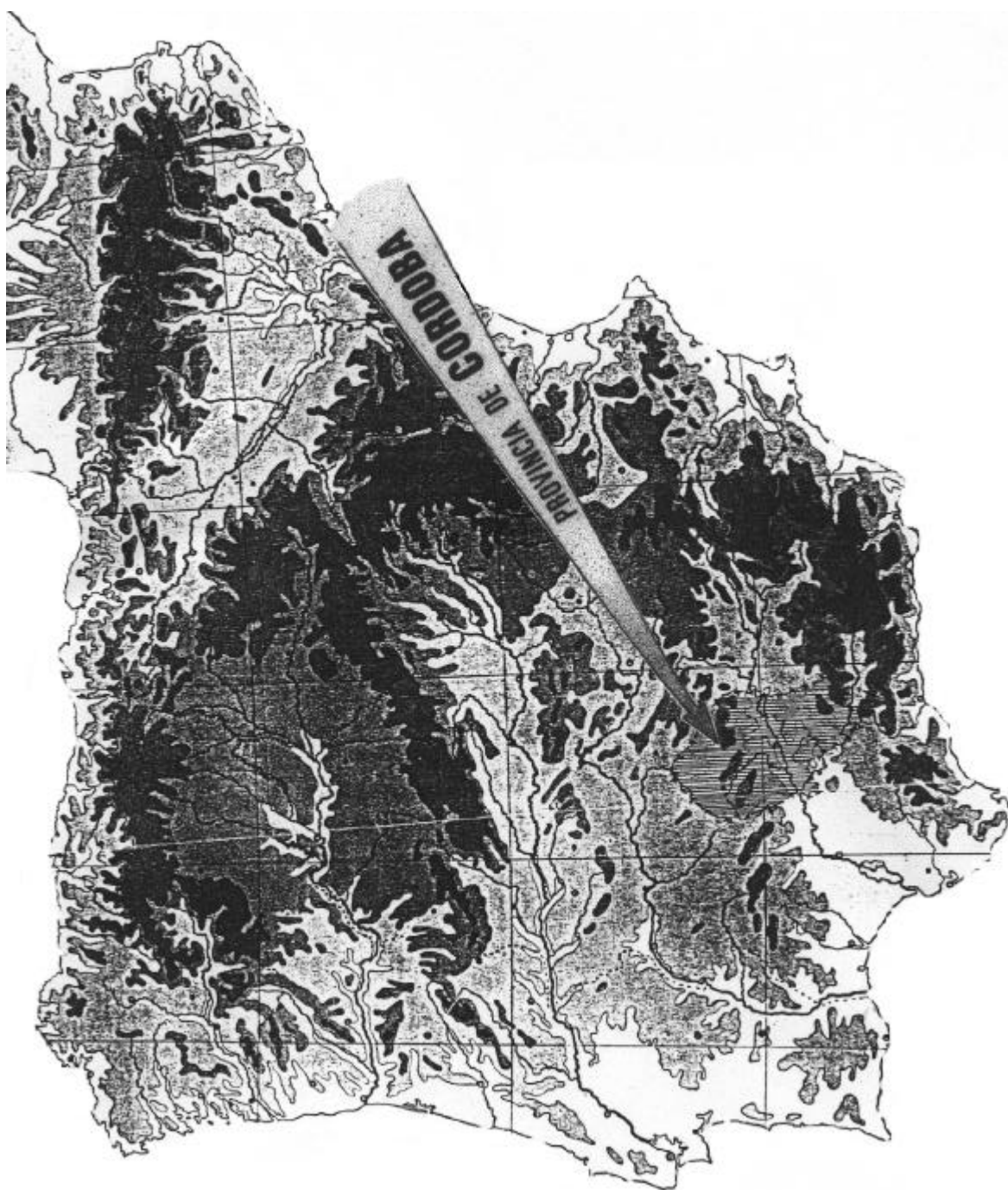
Por su situación, las tierras cordobesas (fig. 1) forman parte de tres de las grandes unidades geográficas que constituyen el conjunto andaluz: la Meseta Ibérica, el Valle Bético y las Sierras Subbéticas. Cada una de ellas se caracteriza por una constitución litológica, una estructura y una historia geológica diferentes. En su mitad N. es un fragmento del viejo bloque de la Meseta que en nuestra provincia se conoce con el nombre de Sierra Morena. El segmento central corresponde al tramo medio del Valle del Guadalquivir que, hasta finales del Terciario, pasó por los estadios de fondo marino, estrecho norbético y, finalmente, golfo bético. Por último, el extremo SE. forma parte del sistema orográfico subbético, la alineación montañosa más joven de la Península<sup>1</sup> (fig. 2).

Tres grandes conjuntos podemos distinguir, pues, en la geología cordobesa, pertenecientes a otras tantas regiones naturales: al N. se sitúan los terrenos arcaicos y primarios acribillados por numerosos asomos eruptivos; en el centro y S., los terciarios y cuaternarios, y en el rincón SE. los secundarios. Entre los conjuntos primero y segundo la separación se establece mediante una línea que sigue la margen derecha del Guadalquivir<sup>2</sup> (fig. 3).

---

<sup>1</sup> CABANÁS, (1980), p. 15.

<sup>2</sup> CABANÁS, (1962), pp. 367-368.



*Fig. 1. Plano de situación de la provincia de Córdoba.*

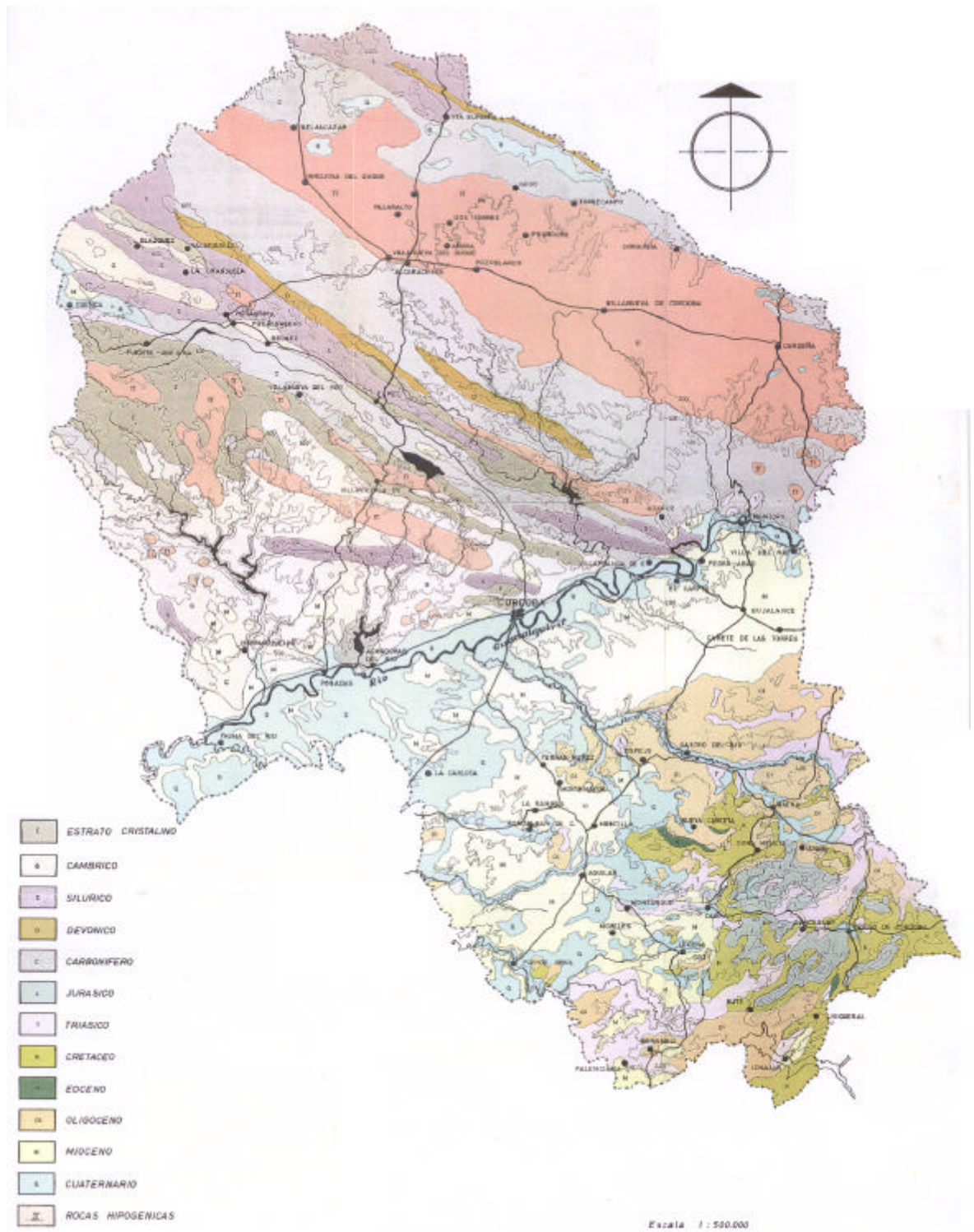
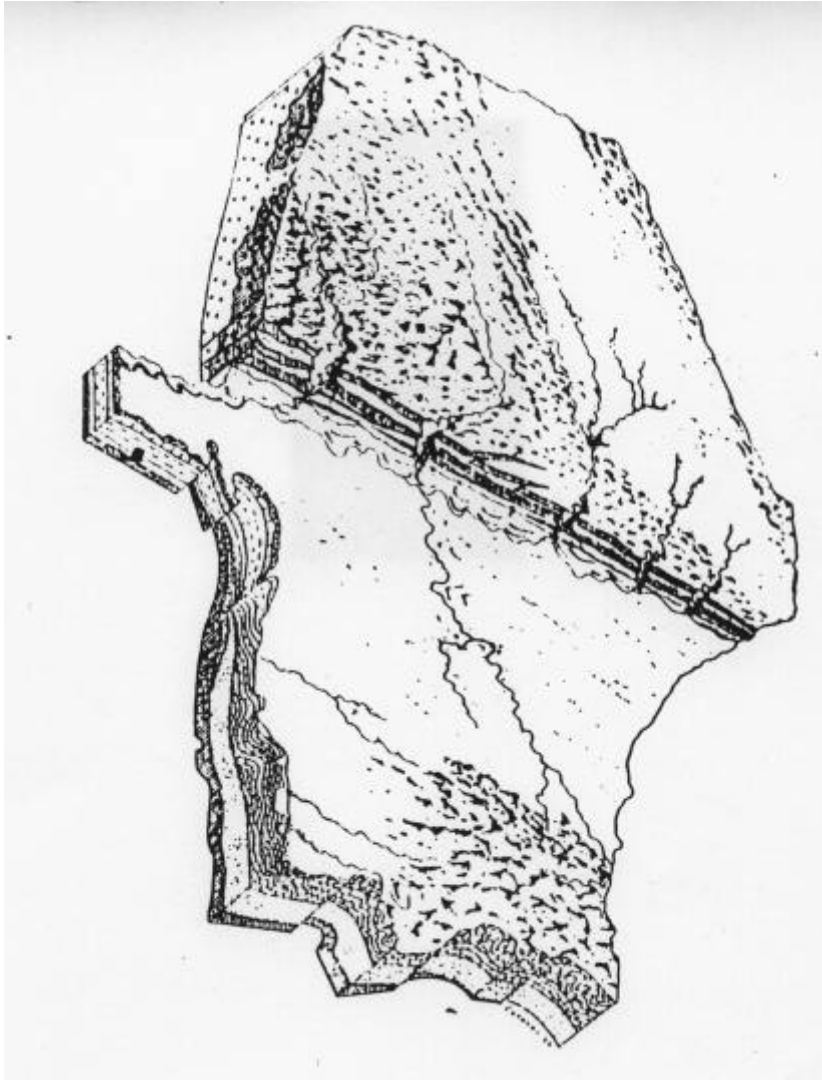


Fig. 2. Mapa geológico de la provincia de Córdoba (según Cabanás et alii, 1971).



*Fig. 3. Morfoestereograma de la provincia de Córdoba (según Cabanás, 1962, p. 368, fig. 8).*

### **1. A. EL SECTOR NORTE: SIERRA MORENA.-**

Como es sabido, Sierra Morena constituye una de las digitaciones que prolongan hacia el Este el área más nuclear o embrionaria de la Iberia silíceica, aparece como el reborde meridional del macizo hespérico. Bien definida por la topografía y por la edad paleozoica de sus materiales, Sierra Morena se individualiza entre la cobertera sedimentaria de la Meseta, de materiales blandos y más modernos, y del Valle del Guadalquivir, de materiales tarditerciarios y cuaternarios<sup>3</sup>.

La Sierra Morena cordobesa entra de lleno en su sector Ossa-Morena, que

---

<sup>3</sup> VALLE, (1985), p. 17.

limitado al norte por el batolito de los Pedroches, se extiende por el sur hasta el Valle del Guadalquivir<sup>4</sup>.

Al N. de la línea del Guadalquivir, formando fajas irregulares orientadas de NO. a SE. (dirección armoricana), se disponen los terrenos más antiguos, precámbricos y paleozoicos y, entre sus fajas, manchas con el mismo arrumbamiento, alargadas y de contorno irregular, correspondientes a afloramientos de rocas ígneas<sup>5</sup>.

Por su gran antigüedad, los materiales que forman el sector Precámbrico-Paleozoico se han visto sometidos a esfuerzos orogénicos muy intensos, que han actuado en épocas y direcciones diferentes, dando lugar a estructuras muy diversas. Las estructuras fundamentales del territorio, a las que éste debe sus rasgos tectónicos más importantes, son las producidas durante la orogenia Hercínica. La actividad orogénica dio lugar a dos tipos de estructuras de acuerdo con las condiciones mecánicas de los materiales, por una parte, en los plásticos, se formaron los pliegues cuyos ejes se arrumban de NO. a SE. con gran constancia. Los materiales más antiguos, cratonizados por las acciones mecánicas y magmáticas ya sufridas, se fracturan dando origen a fallas de varios tipos, paralelas o más o menos normales a los pliegues. Hay pues una tectónica de fractura superpuesta a otra de plegamiento. La orogenia alpina ha influido muy escasamente en la arquitectura de esta zona, sus empujes llegaron muy amortiguados al borde de la Meseta, como lo prueba la casi horizontalidad de los depósitos terciarios del valle bético; su influencia quedaría limitada a la reactivación de viejas fracturas como las que determinaron en esta provincia la falla bética<sup>6</sup>.

A toda la mitad norte de la provincia, sin embargo, se le llama "la Sierra" y forma parte del extenso conjunto del S. de la Meseta denominado Sierra Morena (fig. 4). En realidad, se trata de una penillanura accidentada por una serie de cordales y serratas de modesta altitud, que apenas destacan sobre el nivel de arrasamiento circundante, las cuales se disponen siguiendo el arrumbamiento general de los pliegues hercínicos, o sea de NO. a SE.

---

<sup>4</sup> LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), p. 25.

<sup>5</sup> CABANÁS, (1980), p. 17.

<sup>6</sup> CABANÁS, (1980), pp. 33-34.





*Fig. 4. Panorámica de Sierra Morena, cruzando el río Guadiato diagonalmente en dirección NE.-SO.*

Toda esta zona constituye un caso típico de relieves de erosión que, al actuar sobre materiales de diferente dureza, ha dado lugar a una morfología diferencial, en la que las cuarcitas, calizas compactas cristalinas y otras rocas duras han quedado en relieve, en tanto que las pizarras, filitas, micacitas, etc., más deleznales, han sido presa de la erosión que en ellas ha labrado los valles. El proceso erosivo se ha desarrollado sobre materiales plegados de antiguo según los rumbos hercínicos y afectados posteriormente por fenómenos tectónicos intensos que provocaron la formación de fracturas y movimientos de bloques; todo este conjunto de circunstancias ha tenido como resultado la formación de un relieve de tipo apalachiense, con valles pizarrosos flanqueados por crestas de cuarcitas de notable isoaltitud. Es posible distinguir en todo este sector una serie de ciclos sucesivos de erosión, puestos de manifiesto por otras tantas unidades morfológicas: niveles de cumbres, penillanura general, valles encajados, etc.

Las bandas cámbricas, integradas por pizarras, calizas y cuarcitas, ocupan grandes extensiones, seguidas por el Silúrico, con pizarras y potentes estratos de cuarcitas.

El Devónico forma dos fajas de larga corrida, una en el valle del Guadalmez, y otra, más ancha, en la divisoria Guadalbarbo-Guadiato; son areniscas y cuarcitas de tonos



rojizos y pizarras.

Los terrenos carboníferos tienen también una amplia representación, especialmente en la cuenca del Guadiato, donde aparecen integrados por espesos bancos de conglomerados, pizarras negruzcas arcillosas o silíceas, grauwackas y calizas generalmente muy fosilíferas. Al O., por la cuenca del Bembézar, se extiende un conjunto pizarreño-cuarcitoso, no bien conocido estratigráficamente, que se incluye en el Arcaico y Precámbrico. Las manifestaciones hipogénicas son abundantísimas, y entre ellas la más extensa es la granodiorítica de los Pedroches, cruzada por diques y filones cuarzosos, aplíticos, porfídicos y felsíticos, que cubre una extensión de casi 2000 Km<sup>2</sup>. Manchones graníticos encontramos en los términos de Villaviciosa, Obejo, etc.; las diabasas, los gabros, eufótidas, dioritas, andesitas y variedades numerosas de pórfidos, así como algunas lavas, aparecen en manchitas e isleos en toda la zona septentrional.

La tectónica de todo este sector es complicadísima, pues a las intensas acciones orogénicas del plegamiento herciniano hay que añadir los empujes del alpino que determinaron la reactivación de la gran falla bética con su cortejo de accidentes satélites que, al afectar a los terrenos cratonizados de antiguo y, por consiguiente, incapaces de plegarse, reaccionaron ante las presiones como cabía esperar de sus condiciones mecánicas, fracturándose y dando lugar a la formación de dovelas independientes que jugaron según la vertical provocando un rejuvenecimiento del relieve.

Al S. de los Pedroches, entre éstos y el borde bajo de la falla que jalona el Guadalquivir, se extiende la penillanura con características diferentes de la comarca anterior. Geológicamente es un territorio pizarroso-cuarcítico de topografía movida, modelado por las acciones erosivas, sobre un nivel de arrasamiento producto del desmoche de los pliegues de una cordillera de edad hercínica; su estudio morfológico de detalle está aún por hacer, pero, en líneas generales, cabe distinguir en él los siguientes elementos: a) Una serie de serratas de armazón cuarcitoso y de cerros de perfiles cónicos de acentuada isoaltitud que oscilan entre 700 y 800 metros, con diferentes niveles de cumbres, de origen erosivo. b) A altitudes inferiores, entre 500 y 50 metros, se desarrollan amplias superficies planas o algo onduladas, a las que localmente se denomina llanos; su génesis es también erosiva y con frecuencia están modeladas sobre pizarras y otros materiales blandos y homogéneos, y cubiertas por una capa detrítica arcilloso-silíceo procedente de la alteración *in situ* del mismo sustrato o de acarreo fluviales. c) El tercer elemento está constituido por los valles fluviales, estrechos y encajados en su mayoría, con

frecuentes zonas en garganta de paredes verticales que coinciden con las bandas de rocas duras. Los ríos que por ellos discurren son aparatos de gran actividad destructora y en sus cabeceras la erosión remontante avanza implacable, invadiendo las de los afluentes del Guadiana. En ocasiones, como ocurre en el Guadiato, el tramo superior se desarrolla en amplia vallonada abierta en sinclinal.

Se distinguen tres ciclos de erosión que modelaron el terreno, imprimiéndole un carácter serreño, que es lo que ha motivado que a todo este sector de la Meseta se le llame Sierra de Córdoba<sup>7</sup>.

### **El triángulo metamórfico de la Sierra de los Santos.-**

Ocupa esta zona todo el oeste de la Sierra Morena cordobesa, entre el sinclinal del Guadiato y el límite de la provincia de Córdoba con las de Badajoz y Sevilla, o sea aproximadamente entre Fuente Obejuna y el Valle del Guadalquivir.

Parece estar claro hoy que, en buena parte, su litología es cámbrica y precámbrica -si bien no es fácil deslindar entre ambos sistemas-, lo que es indicativo de una de las características que se atribuyen al conjunto de Ossa-Morena.

En el Precámbrico hay gneis, micas y otras rocas cristalinas, además de potentes alternancias de areniscas y pizarras comparables a las formaciones tipo flysch<sup>8</sup>.

El Cámbrico ocupa una amplia zona triangular comprendida entre el valle del Guadiato por el NE., el Guadalquivir por el S. y el límite de la provincia por el O. El batolito de Los Pedroches y la franja sedimentaria que lo limita por el NE. son carboníferos. Por el SE., forma vértice con el carbonífero, tras pasar Alcolea, y se dirige al O.-NO., hasta contactar con el límite meridional del batolito granítico de Los Arenales, donde se produce una aureola de metamorfismo. Por el S., el Cámbrico, en clara discordancia, se oculta bajo el Trías, el Mioceno o el Cuaternario fluvial, todos ellos en disposición horizontal. Por el N., contacta con el Carbonífero.

Se diferencian dos tipos de Cámbrico español por fauna y litología: uno, de facies nerítica, costera, caliza, con arqueociátidos; otro, de facies batial y abisal, de materiales finamente detríticos, pizarras sericíticas, filitas y grauwackas, con trilobites y braquiópodos. En la provincia de Córdoba predomina la facies caliza, si bien en la base los

---

<sup>7</sup> Cf. CABANÁS, (1962), pp. 354-380.

<sup>8</sup> LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), p. 25.

tramos pizarrosos presentan potencias muy considerables<sup>9</sup>.

#### **El sinclinal del Guadiato.-**

El Carbonífero se presenta, al igual que los restantes sistemas, arrumbado de NO. a SE., en largos y estrechos sinclinales que de Norte a Sur son el que conecta por el norte con el Devónico del Guadalmez y por el sur encaja el batolito pedrocheño; otro que corre por el borde meridional del citado batolito extendiéndose hasta los depósitos devónicos de las crestas de Cuartanero, Calatraveño y la Chimorra; y un tercero alojado entre dos fallas en el sinclinal del Guadiato. A éstos hay que añadir el manchón de Valdeinfiernos en el valle alto del Bembézar, que pasa a la provincia de Sevilla. Las dos bandas que flanquean los granitos de Los Pedroches son fundamentalmente pizarrosas, con algunos lechos de areniscas y estratos delgados de conglomerados de gravilla, de elementos silíceos con gran cantidad de guijarrillos de lidita. Las pizarras son de una gran esterilidad fosilífera; se presentan plegadas en acordeón, en régimen isoclinal en grandes trechos, afectadas por fallas según el arrumbamiento y cruzadas por numerosos filoncillos y vetas de cuarzo.

El sinclinal del Guadiato es una faja de materiales plegados con arrumbamiento hercínico, sensiblemente paralela a la de Los Pedroches y limitada por ésta y por el borde NE. de la Sierra de los Santos. Morfológicamente corresponde en su mitad septentrional al valle por cuyo fondo discurre el río Guadiato y los depósitos carboníferos continúan hacia el SE. por la pequeña cuenca de la Ballesta, los llanos del Vacar y los valles inferiores del Guadalbarbo y Guadalmellato, yendo a terminar en la orilla derecha del Guadalquivir entre el Carpio y Alcolea. La constitución litológica es fundamentalmente pizarrosa, con areniscas y grauwackas interestratificadas, formando una monótona secuencia de casi dos mil metros de espesor, con la típica facies flysch del Carbonífero inferior. Las calizas forman en el centro del valle algunos relieves residuales tales como la sierrezuela de Nava Obejo, del Castillo, Sierra Palacios, Sierra Boyera y el cerro en que se asienta el castillo de Belmez. En el valle del Guadiato la principal fuente de riqueza es la minería de carbón, cuyas capas fueron incluidas por Mallada en el Westfaliense, pasando en algún caso al Estefaniense inferior. En el flanco SO., el Carbonífero del Guadiato queda en contacto con el metamórfico de la Sierra de los Santos mediante una línea rígida, -falla en unos tramos y cabalgamiento en otros- que va desde Fuente Obejuna hasta la Angostura y que constituye el principal accidente tectónico del sector septentrional. En el sinclinal del Guadiato se

---

<sup>9</sup> Cf. CABANÁS, (1973b), pp. 169-170.

encuentran dos bandas paralelas, la más meridional de las cuales está datada como Culm con materiales formados por pizarras pardooscuroas, arcillosas y nodulosas, areniscas pardas, grauwackas y lentejones de caliza arrecifal con numerosos *crinoides*, corales indeterminables y *prodúctidos*. La alternancia de pizarras y grauwackas de la típica facies flysch del Culm. Al norte de esta banda queda el Westfaliense, caracterizado por *Sigillarias*, *Cordaites*, *Lepidodendron*, *Neuropteris* y otros helechos muy abundantes en las areniscas y pizarras que encajan las capas de carbón, y en estas mismas.

La tectónica de este sinclinal es interesante; por su flanco SO. queda en contacto, mediante falla en unos puntos y cabalgamiento en otros, con el metamorfismo de la Sierra de los Santos. Una fractura pone en contacto el Carbonífero inferior con el medio, siguiendo el eje del sinclinal. El plegamiento de los depósitos del Culm ha sido tan intenso que provocó el cabalgamiento de las calizas de esa edad sobre los depósitos westfalienses. Buenos ejemplos de este fenómeno se tienen en la Sierra de Nava Obejo, Sierra Palacios y en el castillo de Belmez. Esta faja va a terminar, a orillas del Guadalquivir, en El Carpio. Aún cuando en la cartografía existente esta banda termina estrechándose en cuña, la realidad es que sus materiales continúan por la orilla derecha del Guadalquivir, desde El Carpio hasta el puente Mocho, en Alcolea, donde una falla los pone en contacto con el Cámbrico. En todo este recorrido, notable desde el punto de vista de la morfología fluvial por la existencia de varios meandros encajados, sólo hallamos la monótona secuencia de pizarras y grauwackas, fuertemente plegadas y enderezadas hasta la vertical, que tan característica es de la facies flysch del Culm. El intenso plegamiento que presentan los depósitos carboníferos es consecuencia de la mayor plasticidad de las pizarras y de su más reciente deposición cuando se produjeron los movimientos hercínicos, por lo que se deformaron más intensamente. Aunque desaparecen bruscamente a orillas del Guadalquivir, cortados por la falla bética, continúan por debajo de los depósitos terciarios del Valle a una profundidad de 400 metros, que es el valor medio del salto de la falla, como han demostrado los sondeos efectuados cerca de Bujalance que dieron testigos de pizarra con fósiles vegetales análogos a los del Carpio<sup>10</sup>.

#### **Los Pedroches.-**

Conocida también con el poco afortunado nombre de Valle de Los Pedroches, es en realidad, según los estudios morfométricos efectuados por Cabanás, "el residuo de una

---

<sup>10</sup> Cf. CABANÁS *et alii*, (1971), pp. 20-30.

cúpula aplastada de materiales endógenos que, encajada entre materiales pizarrosos más blandos, ha quedado en relieve constituyendo una divisoria panda e indecisa entre los valles del Guadiana y Guadalquivir<sup>11</sup>. Se extiende por todo el norte y noroeste de la provincia, formando una banda de unos 100 kilómetros de longitud por 25 o 30 de anchura máxima. Sus límites vienen dados por los cursos de los ríos Guadalmez al norte, Yeguas al este, Zújar al oeste y los afluentes del Guadalmellato por el sur. Al N. se enmarca por las sierras ordovícicas, contrafuertes de las de Alcuña y Fuencaliente, y al S., por los cordales devónicos de la Chimorra, Chivatales, Calatraveño, Cuartanero y el Torozo; se forma así un fondo de saco abierto al O., hacia Extremadura, región con la que Los Pedroches tiene grandes semejanzas<sup>12</sup>.

La comarca de Los Pedroches pertenece al ámbito de la Meseta; no obstante, por su posición marginal dentro de ella, se enmarca en una unidad morfológica muy precisa: Sierra Morena. Los Pedroches se individualizan claramente en el contexto de Sierra Morena, y ello porque constituyen un enclave granodiorítico de grandes dimensiones y de contorno preciso en pleno reborde de la Meseta. A escala general, desde el punto de vista topográfico, el relieve de Los Pedroches es simple, presentando, entre otros, los siguientes rasgos:

1. Orientación NO.-SE., la cual obedece a razones estructurales con el Plegamiento Herciniano.
2. Moderada altitud media. Aproximadamente un 40% de la superficie comarcal está comprendida entre las isohipsas de 500 y 600 metros; un 30% entre las de 600 y 700; en torno a un 20% rebasa la de 700 y el 10% restante comprende los relieves que ocasionalmente rebasan los 800 metros y aquellos otros de mayor significación porcentual que no alcanzan los 500 pero que tampoco descienden de 400<sup>13</sup>. La comarca se presenta como una extensa penillanura en la que apenas destacan aplastadas lomas que actúan como interfluvios, separando los abiertos vallecillos, por donde discurren arroyos y riachuelos de curso levemente insinuado en el terreno. Las lomitas son de escasa altitud relativa sin que en ningún caso rebasen en 60 u 80 metros el nivel general de la penillanura; la existencia de estos accidentes se debe a diferencias de constitución litológica; en casi

---

<sup>11</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), p. 20.

<sup>12</sup> CABANÁS, (1973c), p. 9.

<sup>13</sup> VALLE, (1985), pp. 17-18.

todos los casos las lomas presentan un armazón formado por diques o filones, de larga corrida a veces, de pórfidos, granófidios o felsitas. Cuando estos diques son de gran potencia, forman crestos salientes en el terreno, debido a fenómenos de erosión diferencial. La penillanura presenta una altitud media entre 550 y 600 metros, siendo sus hitos más destacados los vértices de Cantos Blancos (622 m.) y Raya (558 m.)<sup>14</sup>.

3. Basculamiento hacia el Oeste. Hacia el N., en dirección al valle del Guadalmez, ofrece un ligero basculamiento; hacia el S., su borde es más abrupto y se presenta intensamente atacado por la erosión remontante de las cabeceras de los afluentes del Guadalquivir, que han fraguado un conjunto de barrancos y valles relativamente encajados<sup>15</sup>. La mayor elevación corresponde a la mitad oriental, engarzándose así la comarca con los relieves movidos y algo más prominentes de Sierra Morena. El basculamiento hacia el Atlántico, que en total supone la pérdida de poco más de 300 metros de cota en una distancia de 100 Km. (pendiente media del 0'3 %), es otro de los rasgos que la comarca comparte con la Meseta.

4. Divisoria de aguas. Constituye un domo convexo que actúa como divisoria de aguas entre las cuencas del Guadiana y del Guadalquivir<sup>16</sup>. Es una panda divisoria entre los valles del Zújar y Guadalmez por el E. y N., y las cabeceras del Cuzna, Gato, Matapuercas y Arenoso, que forman el Guadalmellato, por el S. Por el E., su límite viene dado por el curso del Yeguas. La extensión es de unos 3.000 km<sup>2</sup><sup>17</sup>. Los Pedroches, pues, se presentan como un interfluvio de charnela bastante indecisa que "grosso modo" viene marcada por una línea que parte al SO. de Hinojosa del Duque y se continúa por Alcaracejos, Pozoblanco, Villanueva de Córdoba, hasta Cardeña, coincidente casi con el eje de simetría de la comarca y con su vía de comunicación más relevante.

El sector central, que es el de mayor extensión y personalidad topogeográfica, se corresponde con los afloramientos endógenos y constituye el armazón comarcal. Su fisonomía cartográfica es la de una amplia franja dispuesta longitudinalmente al eje comarcal y de orientación NO.-SE., dirección en la que experimenta un progresivo ensanchamiento hasta el límite provincial. En conjunto, conforma un relieve muy plano en

---

<sup>14</sup> CABANÁS, (1973c), pp. 9-10.

<sup>15</sup> CABANÁS, (1967), p. 24.

<sup>16</sup> VALLE, (1985), p. 18.

<sup>17</sup> CABANÁS, (1967), p. 23.

el que resalta su carácter de penillanura, hallándose accidentado por suaves lomas de gran radio de curvatura separadas por hendiduras de mínimo calado y máxima anchura. Las primeras corresponden a modestos interfluvios, mientras que las segundas representan amplias vaguadas.

En contacto con el sector central, se disponen dos bandas paralelas al mismo, situadas una al flanco septentrional y otra al flanco meridional. Ambas presentan como notas de identidad la anchura, que raya en los 10 Km., la litología, la disposición estructural, la red hidrográfica y la topografía. La litología marca el contraste con la unidad central, pues en ambas bandas marginales los materiales son de naturaleza sedimentaria. Ello les ha permitido por efecto de la tectónica de plegamientos adquirir una estructura sinclinal que, si no está del todo bien ejemplificada, es fácilmente reconocible. En lo que se refiere al relieve de las dos franjas comentadas, merecen ser destacados los siguientes rasgos generales:

1. Topográficamente ambas franjas suponen un leve y gradual descenso con relación a la unidad central. Este descenso que se opera en toda su longitud es concordante con el carácter de domo que tiene la comarca y la divisoria de aguas de su eje.
2. Los resaltes orográficos que se presentan son paralelos al bloque central. Se disponen arrosariadamente de NO. a SE. y tienen forma alargada en esta dirección, a diferencia de los existentes sobre la unidad antes comentada que gravitan en torno a formas circulares. La denominación de "cuerdas" con que reiteradamente se alude a ellos en la toponimia comarcal es bien expresiva al respecto.

En tercer lugar, hay que señalar otras dos unidades de relieve. Ambas presentan como rasgos comunes su carácter periférico con relación a las unidades anteriores, su altimetría y su estructura anticlinal. En contrapartida, divergen en la ubicación y en la configuración; así, mientras una se sitúa en el extremo noroccidental de la comarca y de la provincia y su forma es la de un triángulo de base paralela al interfluvio pedrocheño, la segunda es la unidad de relieve más meridional de Los Pedroches. De configuración muy alargada, se orienta de NO. a SE., es decir, en la misma dirección hercínica de las unidades anteriormente reseñadas.

La primera subunidad basa su personalidad geográfica en la orografía que es, sin duda, la más abrupta del conjunto comarcal. Contribuyen a esta caracterización el hecho de ser un anticlinal muy agudo, la dureza de sus materiales constitutivos y la circunstancia de que de ese triángulo que conforma dos de sus lados coincidan con los ríos Guadalmez y

Zújar, en cuya confluencia, ya en la provincia de Badajoz, se sitúa el vértice del conjunto orográfico. La segunda subunidad cierra la comarca por su flanco meridional. En conjunto y, vista desde el interior de la comarca, supone un importante escollo topográfico que viene dado por su condición de anticlinal, la cual se presenta con nitidez en toda su longitud. Finalmente, es de indicar que la existencia de estos dos anticlinales (septentrional y meridional) cerrando la comarca es la responsable de la equívoca denominación de Valle de los Pedroches, la cual responde a una paradoja visual, pues si bien es cierto que a primera vista da la sensación de que la zona central de la comarca está deprimida con relación a estos conjuntos, la altimetría y los perfiles topográficos demuestran lo contrario<sup>18</sup>.

Los materiales que constituyen el almacén de la comarca son de naturaleza intrusiva. Por el contrario, los que se ubican al Norte y Sur de estos dando lugar a los anticlinorios y sinclinorios que conforman otras tantas unidades de relieve, son de naturaleza sedimentaria. El roquedo de naturaleza intrusiva está constituido fundamentalmente por granitos; con esta denominación aparece en la cartografía geológica<sup>19</sup>, si bien, sabido es que cuando se habla de granito, por lo general, se hace en una acepción tan amplia como petrográficamente impropia, aludiendo más a una familia de rocas que a una roca en sí<sup>20</sup>. El estudio pormenorizado que realizó Cabanás de algunos centenares de láminas delgadas nos ha revelado que "...en realidad es de constitución mucho más complicada. En una extensión de 2.060 km<sup>2</sup> hemos hallado granodioritas, adamellititas, granito de dos micas y granito normal, este último en proporción muy escasa. Todas estas variedades presentan la conocida estructura granulada en la que a simple vista se aprecia la existencia de cuarzo, feldespatos y mica; la coloración es generalmente azulada, pero no son raras las zonas en que aparece el color rosado, incluso rojo. En las áreas de granito de dos micas el color es blanco amarillento"<sup>21</sup>.

Mucha significación morfológica tienen también los numerosos diques y filones que surcan el plutón, pues forman crestones salientes muy alargados que contrastan con

---

<sup>18</sup> Cf. VALLE, (1985), pp. 18-24.

<sup>19</sup> I.G.M.E. *Mapa geológico de España 1/200.000. Hoja nº 69. Pozoblanco*. Madrid, 1971 y *Mapa geológico de España 1/50.000. Hoja 832, 833, 856, 857, 858, 859, 881 y 882*. Varias fechas.

<sup>20</sup> GODARD, (1977), p. 10.

<sup>21</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), p. 22.



las formas suaves del terreno. Los de mayor tamaño se siguen fácilmente en la fotografía aérea tanto por su trazado rectilíneo como por la estrecha franja de vegetación que los cubre. Su anchura es variable, oscilando por término medio entre uno y 10 o 15 metros. Se componen de pórfidos diversos y su disposición es muy ordenada, arrumbándose según tres direcciones predominantes<sup>22</sup>: "dos muy norteadas con 10° a 20° al E. o al O., que resultan sensiblemente perpendiculares al eje del plutón, y otra mucho más frecuente de NO. a SE., paralela al eje del mismo"<sup>23</sup>. El interés hidrogeológico de los filones estriba en que cuando están diaclasados suministran caudales de cierta consideración, los cuales son muy estimables en un ámbito tan impermeable como el granítico<sup>24</sup>.

En cuanto a edad geológica, a los materiales intrusivos hay que ponerlos en relación con las últimas fases del Plegamiento Herciniano (fase Astúrica). Ello se colige de la orientación NO.-SE. de todo el batolito, del arrumbamiento predominante de los diques y filones, de la concordancia que los materiales sedimentarios -bien datados- presentan con los granodioríticos<sup>25</sup>. Cabanás afirma que el batolito es sinorogénico<sup>26</sup>. Por el contrario, como es comprensible, "la serie de diques porfídicos que acompañan al batolito ocupó su emplazamiento con posterioridad, a favor de las fracturas longitudinales de tensión"<sup>27</sup>. Los materiales sedimentarios se solapan a los flancos septentrional y meridional de los ígneos. Exteriores al plutón, tenemos sucesivamente bandas carboníferas, devónicas (al S.) y silúricas (al N.)<sup>28</sup>.

Carbonell establece los gneises del S. de Villanueva del Duque y Alcaracejos como fruto de las aureolas de metamorfismo del plutón. Febrel y Saenz de Santa María establecen la edad devónica de una larga banda de terrenos que al S. de Los Pedroches, cruza la provincia de NO. a SE. Así pues, en esta zona, encontramos dos grandes conjuntos litológicos dispuestos paralelos NO.-SE., el N. constituido por materiales

---

<sup>22</sup> Cf. VALLE, (1985), pp. 24-27.

<sup>23</sup> CABANÁS, (1973c), p. 21.

<sup>24</sup> HERNANDO DE LUNA, (1978), p. 85.

<sup>25</sup> VALLE, (1985), pp. 27-28.

<sup>26</sup> CABANÁS, (1968), p. 120.

<sup>27</sup> ARMENGOT DE PEDRO *et alii*, (1973), p. 18.

<sup>28</sup> CABANÁS, (1967), p. 27.

hipogénicos, granodioritas, adamellitas y granito, cruzados por diques y filones de pórfido; el S., pizarroso, pasa a arenoso y cuarcitoso. Entre las dos formaciones, una banda de 0'5-1'5 km. de anchura, de materiales metamórficos<sup>29</sup>. Se hace necesario distinguir entre los materiales que aparecen en las aureolas de contacto entre el bloque granodiorítico y los sedimentos carboníferos por una parte, y los asomos intrusivos marginales al plutón pedrocheño, por otra. Los primeros se disponen en una aureola cuya anchura oscila entre 1 y 1'5 Km. Está constituida por pegmatitas, pórfidos, esquistos micáceos, pizarras andalucíticas, etc. y presenta un extraordinario interés desde el punto de vista petrográfico, pues permite conocer las isogradas del metamorfismo de contacto. Al mismo tiempo, desde el punto de vista geológico, permite observar la concordancia entre las rocas intrusivas y las de caja, lo que es importante a nivel crono-estratigráfico<sup>30</sup>. A nivel geográfico su importancia estriba en la minería que llevan asociados<sup>31</sup>.

Las isogradas de la aureola de metamorfismo se presentan, según Cabanás, como sigue: A) Una banda interna en contacto con el material hipogénico, discontinua, constituida por turmalitas y gneis turmalínífero; por fuera de ésta, se encuentran los esquistos micáceos, pardo rojizos o pardo amarillentos, cuyo principal componente es la biotita, en disminución, cuanto más alejados del contacto. B) Las pizarras chiastolíticas, color gris de acero, lustrosas, nodulosas o mosqueadas, cuyo componente más importante es la andalucita y la cordierita, disminuyendo al alejarse del contacto. C) Rodeando esta banda se extienden los filadíos, pizarras finas, lustrosas y satinadas, de superficies suaves y untuosas, arcillosas o sericíticas, criptocristalinas. D) La cristalinidad va disminuyendo hasta llegar a los sedimentos pizarrosos, arcillosos, pardo rojizos o pardo verdosos, cruzados por innumerables vetas y filones de cuarzo. Estas pizarras de la formación Pedroches-Carolina son carboníferas, del Culm, como las de Huelva. En el ángulo SO., el Devónico se presenta como una larga banda paralela al borde del plutón, con un recorrido próximo a los 100 km., constituida por pizarras, areniscas, cuarcitas y muy raros estratos de caliza, dispuesta en lentejones. Los materiales carboníferos son pizarras negras y pardo verdosas, con restos carbonosos, grauwackas, areniscas grisáceas de cemento arcilloso y

---

<sup>29</sup> CABANÁS, (1973c), pp. 18-19.

<sup>30</sup> VALLE, (1985), p. 34.

<sup>31</sup> Cf. VAQUERO, (1977).

conglomerados de elementos finos<sup>32</sup>.

La banda sedimentaria que entra en contacto con el granito constituía originariamente un sinclinal de una anchura máxima de 40 kilómetros. La intrusión magmática y los empujes hercinianos la convirtieron en un sinclinorio que, muy desmantelado por la erosión, ha quedado reducido a los tirabuzones que festonean la comarca. Fue Carbonell Trillo-Figueroa quien basándose en el hallazgo de fauna de crinoides en las calizas y en las analogías que presentan las pizarras con las del Culm de la provincia de Huelva, la dató como carbonífera, (períodos inferior y medio)<sup>33</sup>. Estudios tectónicos y estratigráficos a mayor escala han corroborado la tesis de Carbonell, al poner de manifiesto que el muro de estos materiales corresponde al Culm y el techo al Viseense-Namuriense<sup>34</sup>. Petrográficamente la serie carbonífera es muy monótona. La integran pizarras con tonalidades que van del gris verdoso al negro y grauwackas dispuestas alternativamente en fácies flysch, si bien con relativa frecuencia desaparecen los estratos de pizarras quedando solamente potentes bancos de grauwackas<sup>35</sup>; más ocasionalmente aparecen areniscas y bancos de conglomerados (Norte de Torrecampo, Sureste de Santa Eufemia) constituidos por elementos de pequeño tamaño y gran predominio de cantos de pizarras, caliza negra y cuarcitas de edad probablemente silúrica<sup>36</sup>.

La segunda franja de materiales sedimentarios es, respecto al macizo granodiorítico, de una simetría mucho menos acusada, la disimetría se hace patente también a nivel estructural, pues mientras el batolito de Los Pedroches y tierras meridionales pertenecen al complejo Ossa-Morena, el vértice septentrional de la comarca se incluye en la unidad centroibérica del macizo hespérico<sup>37</sup>; y ello porque si el límite de la provincia de Córdoba con la de Ciudad Real se reduce a una estrecha tira adosada al río Guadalmez, con notables discontinuidades, en el borde meridional aparece con una anchura próxima a los 10 km. y un notable desarrollo longitudinal; penetra desde

---

<sup>32</sup> Cf. CABANÁS, (1973c), p. 24-29.

<sup>33</sup> CARBONELL, (1925b), p. 376.

<sup>34</sup> ARMENGOT DE PEDRO *et alii*, (1973), p. 7.

<sup>35</sup> CABANÁS, (1968), p. 142.

<sup>36</sup> CABANÁS, (1968), pp. 142-143.

<sup>37</sup> I.G.M.E., (1980), *Mapa tectónico de la Península.....*, p. 17.

Extremadura y, surcando la Sierra Morena cordobesa en dirección NO.-SE., alcanza hasta el Valle del Guadalquivir en las inmediaciones de Montoro<sup>38</sup>. Datados del Devónico inferior y medio (Cobleciense-Eifeliense) por la abundancia de fauna fósil, estos sedimentos están constituidos por una unidad inferior en la que predominan las cuarcitas y otra superior de materiales arcillosos integrada por pizarras y grauwackas en facies flysch. Entre ambas se encuentran afloramientos aislados de calizas detríticas<sup>39</sup>. Las cuarcitas por lo general coronan las lomas, dando lugar a cresterías más o menos ariscas o, cuando tienen una disposición subhorizontal, a superficies un tanto aplanadas, de las cuales el Cerro de Cabeza Mesada es un buen ejemplo, incluso por la toponimia. Con anterioridad, nos hemos referido a la unidad de relieve que conforma el triángulo septentrional de la comarca. Esta, en cuanto a sus materiales constitutivos, también adquiere plena individualidad, con la particularidad de que tanto la litología como la estructura o la tectónica son de una complejidad extraordinaria<sup>40</sup>.

En el límite septentrional de la provincia el Silúrico de Ciudad Real penetra en estrechas bandas a lo largo del curso del Guadalmez, ensanchándose en la zona de Santa Eufemia. Los relieves de la Sierra de Miramontes que dominan el pueblo de Santa Eufemia están constituidos por las cuarcitas armoricanas con *Cruzianas* que forman un anticlinorio con algunas fracturas. En las pizarras de Santa Eufemia se han citado *graptolites* que las sitúan en el Ordovícico; estas pizarras son las que siguen el curso del Guadalmez acompañadas por las cuarcitas armoricanas. Exterior a Los Pedroches y flanqueando su borde meridional de metamorfismo, tenemos una banda silúrica que, procedente de Badajoz, cruza el Zújar y pasa por los Blázquez, Valsequillo, La Granjuela y norte de Peñarroya, para desaparecer al Este de Obejo. Los materiales existentes son pizarras y cuarcitas, estas últimas en paquetes potentes que, atacados por la erosión, forman crestones impresionantes con perfiles almenados. Sus mejores representaciones se encuentran entre Peñarroya y Espiel, en los ásperos relieves de Ana Ruíz, Cámaras Altas, Peña Ladrones, Peña Crispina, Peña la Osa y Peña Pelayo. Los depósitos devónicos tienen en nuestra provincia una representación más escasa pero revisten un interés extraordinario por su abundante fauna. Se disponen en bandas largas y estrechas orientadas de NO. a

---

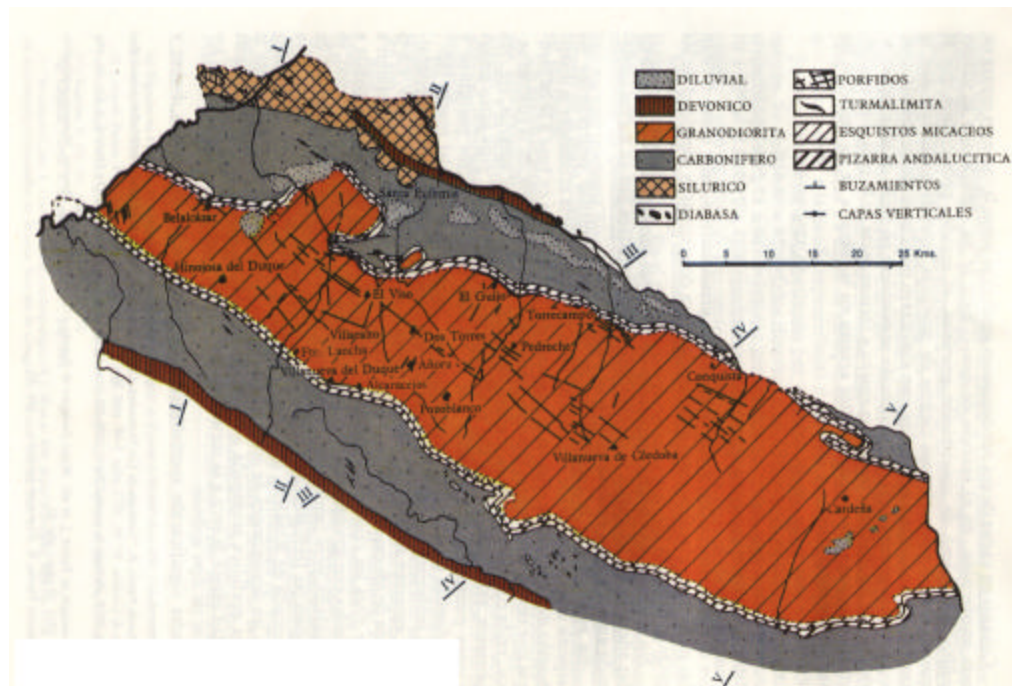
<sup>38</sup> Cf. CABANÁS, (1973c), pp. 5-8.

<sup>39</sup> FEBREL, (1963), p. 43.

<sup>40</sup> VALLE, (1985), pp. 29-30.

SE., discontinuas a veces, siendo reconocidas hasta la fecha de Norte a Sur la que desde Santa Eufemia sigue el curso del Guadalmez; la que forma los cordales que limitan por el sur la comarca de Los Pedroches y un pequeño retazo de unas docenas de metros de anchura que sigue la cresta de Sierra Boyera. Los materiales de este sistema son pizarras, cuarcitas y areniscas<sup>41</sup>.

De un modo muy sucinto, hemos de precisar que la estructura del triángulo septentrional de Los Pedroches parece responder a la de anticlinorio, aunque muy tectonizado. Los pliegues mayores están formados a expensas de materiales ordovícicos (Caradocense) y silúrico (Llandoveryense - Ludlowense), mientras que los intersticios sinclinales están ocupados por materiales del Devónico. Tal es el caso del aprovechado por el río Guadalmez para establecer su cauce<sup>42</sup>. La litología en todos los casos responde a la alternancia de cuarcitas, areniscas y pizarras, con una gradación de dureza que oscila entre un máximo para las cuarcitas armoricanas del Ordovícico y un mínimo para las areniscas y pizarras del Devónico<sup>43</sup> (fig. 5).



<sup>41</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), pp. 26-27.

<sup>42</sup> CABANÁS, (1968), pp. 138-139.

<sup>43</sup> VALLE, (1985), p. 32.

Fig. 5. Esquema geológico de Los Pedroches (según Cabanás, 1967, p. 30, fig. 3).

En cuanto a los afloramientos graníticos externos al plutón, aparecen en el borde meridional de la comarca, casi siempre fuera de ella. Sus dimensiones y aspecto inducen a pensar que se trata de lacolitos, sin embargo, su frecuencia, equidistancia y paralelismo al plutón pedrocheño así como su orientación herciniana parecen indicar una estrecha relación con éste, en cuyo caso serían meras apófisis del mismo, que en la ascensión magmática perforaron discontinuamente las rocas de caja en una latitud más meridional<sup>44</sup>. Otros manchones hipogénicos menos extensos se encuentran formando bandas entre Obejo y Adamuz, al N. y NE. de Villaviciosa y en las cabeceras de los ríos Névalo, Cabrillas y Guadalupe. Su composición no es estrictamente granítica, coexistiendo las granodioritas y las sienitas. Al sur de Fuente Obejuna, por las aldeas dependientes de este municipio y las de Belmez, los asomos hipogénicos forman un verdadero enjambre de afloramientos de extensión variable. En todos ellos la composición es también granítica y granodiorítica con manifestaciones porfídicas diversas. Esta última roca en su variedad cuarcífera tiene dos notables afloramientos, al norte de la carretera de Peñarroya a Fuente Obejuna, en los cerros de los Castillejos. Las diabasas son muy abundantes en todo el Paleozoico del norte de la provincia; sus afloramientos atraviesan las pizarras de todos los sistemas y, por su abundancia y tamaño reducido, son difícilmente cartografiables si no es a escala 1/25.000 o superior<sup>45</sup>.

Previo al estudio de la fase orogénica es de señalar que desde el Cámbrico al Silúrico la sedimentación se hizo a un ritmo progresivamente más lento, como lo atestigua el hecho de que los materiales depositados sean gradualmente más finos y que existieran levantamientos epirogénicos, bien datados, en el Ordovícico Superior (Caradociense) y en el Silúrico Inferior (Valentiense). Estos movimientos y los que se registraron en el Devónico Inferior habría que relacionarlos con el Plegamiento Caledoniano<sup>46</sup>. A fines del paleozoico, las últimas fases del plegamiento herciniano afectan a los sedimentos depositados hasta el carbonífero, plegándolos y dando nacimiento a una familia de montañas que se orientan de NO. a SE. y a las que Hernández Pacheco llama

---

<sup>44</sup> VALLE, (1985), p. 34.

<sup>45</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), pp. 23-24.

<sup>46</sup> Cf. VALLE, (1985), pp. 34-35.

Hespérides<sup>47</sup>, una cordillera cuyas cimas sobrepasaban los 5.000 metros. La actividad orogénica principal correspondió a la fase Astúrica. En los inicios de esta fase Astúrica la comarca quedó conformada en su zona central como un gran sinclinal de eje NO.- SE. a cuyos flancos nororiental y suroriental se extendían los dos anticlinales (¿anticlinorios?) ya descritos al hablar de las unidades de relieve.

Una vez iniciado el plegamiento, se produjo en el seno del sinclinal la intrusión granítica en un momento que no podemos precisar pero que con seguridad fue posterior al Viseense, "pues -como ya quedó dicho- de esta edad son los sedimentos más modernos que aparecen con síntomas de metamorfismo de contacto"<sup>48</sup>. El ascenso del magma se tradujo en una importante elevación del fondo del sinclinal; afectó a los materiales adyacentes y acentuó su plegamiento, dando lugar a que los estratos adquiriesen fuertes buzamientos, próximos a la vertical, y a que apareciesen estructuras uniclinales. Como al mismo tiempo seguía actuando la orogénesis tardiastúrica, los materiales del Carbonífero tuvieron ocasión de replegarse, llegando a constituir, quizás, un anticlinorio de suaves pliegues en el lugar que antes ocupaba el sinclinal, o sea, entre los dos grandes anticlinales que por unas u otras circunstancias se habían replegado dando lugar a anticlinorios en los que, al sobrepasarse ocasionalmente el umbral de elasticidad, comenzaron a aparecer fenómenos de fractura. El enfriamiento y consolidación del magma granítico coincidió con los efectos póstumos del Plegamiento Herciniano. Estos y la descompresión ocasionaron en el granito la densa red de diaclasas y fracturas por la que surgieron los materiales porfídicos y felsíticos que constituyen los diques y filones<sup>49</sup>. De igual modo, los materiales sedimentarios inmediatos al granito se fracturaron intensamente, apareciendo fallas longitudinales como la que limita por el Norte a la comarca (curso del río Guadalmez)<sup>50</sup> y que probablemente esté en relación con la tectónica de fracturas Estefaniense y Pérmica, de tanta significación en el borde meridional del antiguo Macizo Ibérico<sup>51</sup>. Los depósitos pizarrosos de la banda meridional también se muestran fracturados y dislocados, y cuando,

---

<sup>47</sup> CABANÁS, (1967), p. 36.

<sup>48</sup> ARMENGOT DE PEDRO *et alii*, (1973), p. 17.

<sup>49</sup> CABANÁS, (1968), p. 147.

<sup>50</sup> Cf. VALLE, (1985), pp. 35-36.

<sup>51</sup> I.G.M.E. *Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares*, Memoria explicativa, Madrid, (1980), pp. 83-84.

aún constituían el fondo del mar carbonífero se vieron atravesados por erupciones de materiales doleríticos y espilíticos que actualmente forman los "pillow-lava" del valle del Guadalbarbo<sup>52</sup>.

Las formas de relieve resultantes pronto fueron destruidas por los agentes del modelado, de manera que a finales del Pérmico, tras unos cincuenta millones de años de actividad erosiva, éstas debían estar próximas a la penillanura. De cualquier modo el proceso de peniplanización continuó durante todo el Secundario salvo en los momentos en que se produjeron leves deformaciones que, igualmente, fueron arrasadas. Surgió así la denominada penillanura *poligénica*, la cual, como en otras áreas de Sierra Morena, está bien representada en las inmediaciones de Los Pedroches; se puede visualizar muy bien en las cercanías de Cerro Muriano, donde aparece un nivel superior modelado en esquistos y rocas precámbricas, y en el cerro Retamoso (carretera Montoro-Cardena, Km. 22, próximo a las ruinas de la Herrería), desde donde se contempla hacia el Oeste y Sur una magnífica perspectiva de varios niveles de penillanura, alguno aún no despojado totalmente de la cobertera triásica.

El Plegamiento Alpino supuso un levantamiento en bloque de Sierra Morena. A escala comarcal sus efectos se tradujeron en el basculamiento hacia el Atlántico y en una nueva fracturación del bloque granodiorítico, a tenor de la cual aparecieron campos de fallas entrecruzadas ortogonalmente. Tras el rejuvenecimiento alpino, en la superficie de erosión que constituía la vieja penillanura *poligénica*, comenzó a encajarse la penillanura fundamental o finimiocénica<sup>53</sup>. Uno de los bloques en que se dividió el cratón meseteño por el plegamiento alpino es elevado, se erosionó su cobertera sedimentaria, dejando al descubierto el núcleo eruptivo. El plutón, despojado de su cobertera pizarrosa, sigue sometido a las acciones de la intemperie, la roca se meteoriza y se disgrega, los feldespatos se transforman en caolín, las micas son arrastradas mecánicamente, los arroyos se encajan aprovechando las fracturas y todo este conjunto de factores termina por dar a la comarca el aspecto que hoy presenta<sup>54</sup>.

Actuó a favor de la erosión la red hidrográfica<sup>55</sup>, que si en principio tenía una gran

---

<sup>52</sup> CABANÁS, (1967), p. 37.

<sup>53</sup> VALLE, (1985), p. 36.

<sup>54</sup> CABANÁS, (1967), p. 37.

<sup>55</sup> Cf. CABANÁS, (1975), pp. 199-220.



adaptación a la estructura herciniana, discurriendo sus arterias principales por el fondo de los sinclinales, ahora experimentó un notable rejuvenecimiento al descender el nivel de base de los afluentes que desagaban al Sur. En consonancia con él se intensificó la actividad erosiva de carácter remontante y el dismantelamiento de la superficie de materiales carboníferos que aún cubría al plutón granodiorítico, que a partir de ahora quedaba al descubierto. De otra parte, la penillanura fundamental sufrió algunos retoques en la época pliocena como consecuencia de los reajustes isostáticos postalpinos. Estos se tradujeron en una nueva elevación a favor de la cual comenzó a labrarse una penillanura de tipo pedimento que si en Extremadura está bien representada, en Los Pedroches sólo aparece en la porción noroccidental y con un carácter muy incipiente. Relacionadas con ella están los depósitos de "rañas" del curso medio y bajo del Guadalmez y de la franja que desde la confluencia del Arroyo oeste de Santa María con este río se dirige hacia Santa Eufemia y desde aquí, bordeando los crestos ordovícico-silúricos, en dirección NO. hacia el río Zújar. Tanto por el espesor como por la superficie que ocupan estos depósitos su significación relativa es mucho menor que en el Valle de Alcuía o en las tierras colindantes de Badajoz.

La elevación pliocénica y la que tuvo lugar en pleno Cuaternario afectando de un modo tan intenso a la parte oriental de Los Pedroches, son las causas inmediatas de los últimos acontecimientos de morfogénesis, los cuales han estado y están directamente protagonizados por la red hidrográfica, cuya actividad erosiva se vería muy intensificada durante las glaciaciones cuaternarias.

En este sentido, el reencajamiento de la red fluvial ha sido muy intenso. Así lo atestigua la notoria diferencia de cota que existe entre los distintos niveles de terrazas cuaternarias. El considerable caudal de los ríos en el Pleistoceno, su carácter torrencial y los escollos topográficos que habrían de salvar para adaptarse al nuevo nivel de base en el Guadalquivir potenciaron la erosión lineal, a la vez que el retroceso de sus cabeceras revivió el fenómeno de las capturas.

Las formas resultantes, pese a la uniformidad del proceso, responden a una erosión diferencial que se puede establecer en base a la litología, a las peculiaridades de la cuenca de desagüe y a la diferencia de cota que presentan estos cursos de agua entre el nacimiento y la desembocadura<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> Cf. REVENGA CARBONELL, (1941) y (1942).

Al respecto se observa que el encajamiento es máximo en los materiales sedimentarios, especialmente en los menos resistentes (los del Carbonífero) que bordean al macizo granodiorítico. El caso del río Cuzna es muy ilustrativo pues presenta una clara adecuación a la estructura herciniana, por uno de cuyos sinclinales discurre, ocasionando a su paso un relieve de fortísimas pendientes. En los materiales graníticos, por el contrario, el encajamiento es notablemente inferior.

Por otra parte, la excavación es máxima en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir y mucho más moderada en los afluentes del Guadiana. La diferencia de nivel de base entre los afluentes de uno y otro río es la que genera su desigualdad erosiva<sup>57</sup>.

#### **La supuesta falla bética.-**

Los estudios geológicos y geofísicos modernos demuestran que no existe la supuesta gran falla del Guadalquivir. De forma que este contacto entre Sierra y Valle, especialmente contrastado y vigoroso en la provincia de Córdoba, hay que explicarlo mediante una flexión del zócalo paleozoico que se sumerge en la Depresión, pero en la que los materiales serranos, aunque rígidos, no han traspasado su umbral de elasticidad, no se han roto. No obstante, esto no es incompatible con la existencia de zonas parciales intensamente falladas, como es el caso de los alrededores de Córdoba. Las actuales hipótesis apuntan a la existencia de una gran falla, pero de carácter muy distinto a la tradicional. Se trataría también de una falla de dirección O.SO.-E.NE., como la tradicional, pero situada más al sur del contacto Sierra Morena-Depresión del Guadalquivir, sepultada por los materiales terciarios, y de edad tardiherciniana; y, lo que es importante, de las llamadas de rumbo u horizontales, sin salto apreciable y cuyo movimiento es fruto del deslizamiento horizontal de los bloques limitantes<sup>58</sup>. Recorriendo la zona, puede verse que en algunos sectores, como por ejemplo en Córdoba, el carácter fallado es innegable, pero no sólo en una fractura única, sino que existen una serie de fallas satélites que acompañan a la principal formando un haz sensiblemente paralelo, con desarticulación en gradería del borde meseteño. La "mesas" de caliza miocena y las plataformas de arenisca triásica horizontales, se escalonan a distintas alturas, separadas por zonas milonitizadas que marcan la traza de las diferentes fracturas. En la cuenca del Guadalbaccar, en la provincia de Sevilla, el movimiento de los bloques fallados ha dado lugar incluso a fallas antitéticas

---

<sup>57</sup> Cf. VALLE, (1985), pp. 36-40.

<sup>58</sup> LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), pp. 32-33.

muy notables. La configuración de la falla en Córdoba se ha conseguido mediante los sondeos realizados en Bujalance, en los que se ha cortado el yacente carbonífero bajo cuatrocientos metros de Terciario marino<sup>59</sup>.

Sobre el Paleozoico plegado del frente del escalón de Sierra Morena, en discordancia muy acusada y a diferentes alturas, se encuentran retazos de Trías, que forman a lo largo de la margen derecha del río un andén casi continuo de gran interés tectónico. Los materiales de este sistema son los característicos e inconfundibles conglomerados y areniscas que identifican al Bunter, los primeros constituidos por canturreal cuarcitoso bien rodado, fuertemente cementado por arenas silíceas, con coloración rojo sombrío y espesor en algunos puntos superior a los cuarenta metros. Las areniscas son de grano y matriz silícea, con abundantes laminillas pequeñísimas de moscovita que le comunican un aspecto particular, y con tonos rojizos más o menos vivos. A este material se asocian lentejones y vetillas de margas o arcillas de color igualmente rojos. En cuanto al Terciario, se encuentran depósitos miocenos que, al igual que los triásicos, y yaciendo unas veces sobre éstos y otras directamente sobre los paleozoicos, se extienden en régimen horizontal por la margen derecha del río. Este Mioceno se encuentra constituido por un conglomerado basal heterométrico, polimíctico, de elementos bien rodados unidos por un cemento calcáreo. Sobre él yacen calizas blanco amarillentas, en estratos potentes que pueden alcanzar hasta más de cuarenta metros de espesor. La caliza presenta variaciones y cambios laterales de facies, pasando a caliza sabulosa o enriqueciéndose en fósiles hasta convertirse en una lumaquela o falum playero. Las mismas variaciones se presentan en su dureza y compacidad, pudiendo ser muy lapidificada y compacta, constituyendo entonces un buen material de construcción o, por el contrario, arenosa, deleznable y de gran porosidad, deshaciéndose a la presión de los dedos. Al igual que el Trías, el Mioceno constituye un buen testigo de las acciones tectónicas en el borde de la meseta. Los retazos de caliza formando plataformas subhorizontales, con ligero buzamiento hacia el valle, se encuentran escalonados a altitudes diferentes, casi hasta cuatrocientos metros por encima del nivel actual del río. La erosión ha disecado la formación calcárea, y los fragmentos recortados, de bordes acantilados y cumbres planas, reciben en esta provincia los nombres de "mesas". Las calizas son una buena roca almacén para las aguas de lluvia, por lo que en su contacto con los materiales paleozoicos y

---

<sup>59</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), pp. 32-33.

triásicos subyacentes, abundan los manantiales de cierta consideración, muchos de los cuales fueron utilizados por romanos y árabes, encontrándose abundantes huellas de las viejas captaciones. Completan la estratigrafía de este sector algunos mantos de derrubios referibles al tipo raña que se acumulan al pie de los relieves, de edad probablemente Villafranquiense, y las formaciones de terrazamiento fluvial que flanquean los cursos de los ríos serreños, de edad cuaternaria<sup>60</sup>.

### **1. B. EL VALLE DEL GUADALQUIVIR.-**

La depresión del Guadalquivir, articulada y creada por dicho río, se encuadra en la provincia de Córdoba dentro del curso medio de dicha cuenca fluvial. En él la depresión tiene ya una amplitud considerable, sin las angosturas del curso alto, pero sin las planicies interminables del curso bajo<sup>61</sup>.

En el centro y sur de la provincia encontramos los terrenos terciarios y cuaternarios; los primeros forman la Campiña, mientras que los últimos ocupan sólo los valles fluviales. Los depósitos cuaternarios quedan reducidos a una faja de anchura variable que flanquea el curso del Guadalquivir, y otra algo más estrecha a lo largo del Guadajoz; son limos y arenas que cubren el lecho de avenidas y canturreal rodado, más o menos cementado, que constituye los diferentes niveles de terrazamiento. La primera queda reducida a una estrecha faja de terrenos bajos, modernos, que se extiende a lo largo del curso del río, algo más por su margen izquierda; sus únicos accidentes son los niveles de terrazamiento, coronados por mantos de conglomerado, que se extienden en plataformas y mesetillas horizontales, separadas entre sí por cuestas fraguadas en las margas y arcillas terciarias<sup>62</sup>.

El hecho de que el Guadalquivir se adose a Sierra Morena, "incluso lamiéndola y tajándola", se debe, según indica el profesor López Ontiveros, a: "1. El Guadalquivir, heredero del antiguo Golfo Bético, que desde el Mioceno se va progresivamente reduciendo y desecando, va ocupando sus máximas profundidades, y éstas parece que correspondían a una línea cercana a la Sierra Morena. 2. Los aportes detríticos de los tributarios de la izquierda -Guadajoz y Genil- han empujado fuertemente al Guadalquivir hacia el norte, hasta hacerle alcanzar el escarpe de Sierra Morena. Pues estos ríos son más

---

<sup>60</sup> *Idem*, pp. 30-32.

<sup>61</sup> LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), p. 23.

<sup>62</sup> Cf. CABANÁS, (1962), pp. 370 y 381.

caudalosos que los mariánicos y por ello movilizan más aluviones, y porque proceden de la Bética con terrenos muy erosionables, frente a los afluentes mariánicos que discurren por un roquedo paleozoico más duro. 3. No existe la gran falla bética, pero el escarpe o flexión de la Sierra ha propiciado fracturas parciales que el Guadalquivir ha aprovechado para sobreimponerse, como en el caso del meandro encajado de Montoro<sup>63</sup>.

Geológicamente esta zona está constituida por depósitos terciarios y cuaternarios, perforados en ocasiones por diapiros del Trías, y por apuntamientos de rocas eruptivas. Los raros asomos paleozoicos, puestos al descubierto por la erosión, se sitúan en el seno de los meandros encajados del Guadalquivir. Los terrenos cuaternarios presentan un interés especial porque constituyen suelos o sedimentos de suelos.

En la provincia de Córdoba estos terrenos son especialmente importantes en la Campiña o Depresión del Guadalquivir, en la que se encuentran extensamente representados los diluviales y los aluviales. En el NE. de la Campiña, en Villa del Río, Montoro, Pedro Abad y El Carpio, el diluvial forma terrazas que contienen varios niveles próximos al Guadalquivir y descansan sobre las margas en la margen izquierda, y sobre el Paleozoico, Trías y Mioceno, en la derecha. Al diluvial pertenecen los cantos rodados que se encuentran, sueltos o embalados en una matriz arcillosa o arenácea, coronando las plataformas horizontales que ocupan los lóbulos de los meandros del río.

En el valle del Guadalquivir, a su paso por esta provincia, se encuentran bien representados tres niveles de terrazamiento, existiendo testigos de otro más elevado, aunque desmantelado por la erosión. Estos cuatro niveles coinciden sensiblemente con los hallados en la provincia de Jaén y con los indicados por diferentes investigadores para otros ríos españoles y de otros países. No faltan los ejemplos de terrazas poligénicas o de desplazamiento lateral que fueron confundidas por algún investigador que llegó a citar hasta nueve niveles en Posadas. Estos depósitos están constituidos por canturreal bien rodado aunque, en general, la granoselección es confusa. Los lechos de canturreal incluyen elementos de calibre variable; el conglomerado presenta grados muy diversos de lapidificación, pudiendo los cantos estar fuertemente cementados o encontrarse sueltos, embalados en una ganga areno-arcillosa. La constitución litológica es variada, con predominio de los elementos silíceos. Los calizos, tan abundantes en las terrazas de Jaén, disminuyen, siendo sustituidos por cuarcita, cuarzo filoniano, arenisca, lidita, grauwacka,

---

<sup>63</sup> Cf. LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), pp. 35-36.

diabasa, ofita, etc., materiales que representan la gea de las cuencas tributarias de la derecha. Los cantos de granito son raros, no así las arenas cuarzo feldespáticas de su destrucción. Las variaciones en la constitución litológica se aprecian con mayor claridad a corta distancia, aguas abajo de las confluencias<sup>64</sup>.

### 1. C. LA CAMPIÑA.-

Al sur de la vega comienza la Campiña que se extiende hasta el pie de las sierras subbéticas. Los límites de la Campiña por el sur pueden fijarse en una línea sinuosa que, desde Baena, enlaza con Puente Genil, pasando por Doña Mencía y sur de Moriles. En relación a su edad, litología, origen y relieve, pueden distinguirse en ella cuatro sectores: el Valle estricto del Guadalquivir y sus terrazas, el glacis villafranquiense de las Poblaciones Carolinas, el Mioceno marino y la periferia surcampiñesa<sup>65</sup>.

La Campiña ocupa la parte central de la provincia y queda encuadrada por el curso del Guadalquivir al N. y del Genil al O. y SO., y al E. se continúa por tierras de Jaén, quedando por el S. y SE. en contacto con los pliegues subbéticos. Sus suelos son profundos, arcillosos, fuertes, son los "bujeos" andaluces, de extraordinaria fertilidad, asiento de ricos cultivos cerealistas y de grandes manchas de olivar. Morfológicamente es de gran monotonía, reduciéndose a una serie de lomas de escasa altitud, separadas por amplias vallonadas de fondo plano, por las que divagan en anchos lazos arroyos y riachuelos de caudales muy modestos; las formas de relieve son trasunto de la tectónica, muy sencilla, de pliegues suaves, de gran radio, que apenas abomban los estratos<sup>66</sup>.

Desde el punto de vista geomorfológico se pueden distinguir con claridad dos áreas: la baja Campiña y la alta Campiña. La primera constituye la Campiña de Córdoba propiamente dicha, en la que domina el cultivo de secano característico del policultivo mediterráneo, mientras que la segunda supone la transición hacia las cordilleras subbéticas y está dedicada esencialmente al cultivo del olivo. Incluye las zonas más alejadas del curso medio del río Guadalquivir. Geológicamente, la baja Campiña pertenece a la Unidad Alóctona de edad miocénica, formada por sedimentos procedentes del Subbético que fueron colmatándose con materiales neógenos pliocuaternarios, tales como arenas, arcillas y limos. La alta Campiña, de formación triásica, se ha colmatado con materiales

---

<sup>64</sup> Cf. CABANÁS *et alii*, (1971), pp. 38-42.

<sup>65</sup> LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), p. 34.

<sup>66</sup> Cf. CABANÁS, (1962), pp. 381 y 383.

procedentes del Subbético, dando lugar a un piedemonte que desde los quinientos metros de altitud resulta difícil de cultivar por lo que sólo presenta algunas manchas de olivos. A partir de él se inician las estribaciones rocosas de las sierras del sur de Córdoba. La transición entre ambas zonas debe situarse entre los trescientos cincuenta y los cuatrocientos metros de altitud, cota desde la cual se hacen más abundantes los materiales triásicos<sup>67</sup>.

Rodeando la zona de materiales secundarios que constituyen las Subbéticas, se extiende un conjunto de sierrezuelas entre los cuatrocientos y quinientos metros de altitud, a las que se ha pretendido incluir en el "Prebético". Son relieves de escasa importancia, formados en los depósitos blandos del Terciario, a consecuencia de empujes débiles que ondularon los estratos suavemente. Entre éstos se encuentran las sierras de Montilla, las lomas entre Aguilar y Moriles, la sierra Horconera y las lomas que desde Espejo a Baena forman el interfluvio Guadajoz arroyo de la Carchena. Las manifestaciones hipogénicas en esta zona quedan reducidas a los asomos de ofitas, siempre de reducidas dimensiones. El Trías, que constituye el yacente de todas las formaciones de la mitad meridional de la provincia, asoma también en manchas dispersas por la Campiña, unas veces puesto al descubierto por la erosión y otras en típicos diapiros que atraviesan las coberteras sedimentarias. Sus materiales son los correspondientes al Keuper: arcillas rojas, margas versicolores, yeso y sal, cuyos colores vivos destacan sobre el fondo pardo claro del Terciario.

Al norte del Guadalquivir se encuentran los conglomerados y areniscas del Bunter con arcillitas intercaladas; hacia el sur se observa un cambio lateral de facies apareciendo las arcillas, margas y yesos del piso superior coronadas en ocasiones por las calizas cavernosas. El color y la naturaleza de los depósitos denuncian su origen continental, en régimen lagunar de clima tropical al principio, seguido por otro desértico durante el cual la evaporación hizo precipitar los yesos y sales que hoy forman potentes paquetes, dando origen a manantiales salados que se explotan. Los terrenos cretáceos sólo se encuentran en la zona de la Campiña en contacto con la región meridional subbética. El Cretáceo inferior está constituido por sedimentos de color gris claro a gris azulado, en los que alternan margas y calizas margosas más consistentes, a veces difíciles de distinguir de las margas del Terciario. El Cretáceo superior, representado por margas, calizas y areniscas, se

---

<sup>67</sup> Cf. FELGUEROSO - COMA, (1964), pp. 111-209; BARROSO RODRIGUEZ, (1984).

encuentra directamente sobre el inferior en áreas contiguas a las citadas, generalmente en las proximidades de afloramientos triásicos.

El Eoceno tiene una representación muy reducida en la provincia, siempre en fajas muy delgadas. Los materiales litológicos están formados por margas calizas blanquecinas más o menos arcillosas, margas sabulosas amarillentas o rojizas, margas cloríticas y calizas fosilíferas. Rodeando por el norte y oeste las manchas secundarias del Subbético, desde Benamejí y Encinas Reales hasta Valenzuela, el Oligoceno forma una amplia orla en la que se indenta una cuña de terrenos miocenos que cubre los terrenos de La Rambla, Montilla y Aguilar, con frecuencia atravesado por diapiros triásicos como los existentes a lo largo del valle del Guadajoz, desde Espejo hasta Valenzuela. Los materiales de este sistema son fundamentalmente margas claras, areniscas amarillentas y calizas. La facies flysch está muy extendida; sus margas y areniscas grises y amarillentas se presentan plegadas, siendo esta circunstancia de gran valor para diferenciar este sistema del Mioceno, que aparece subhorizontal y, por consiguiente, discordante. Los depósitos del Mioceno cubren una gran extensión de la Campiña al sur del Guadalquivir, por los términos de La Rambla, Montalbán, Montilla, Aguilar, Montemayor y Fernán Núñez. Al oeste aparecen en retazos estrechos bajo las coberteras cuaternarias en Fuente Palmera, por los términos de Posadas y Palma del Río, y en los departamentos de La Carlota. La tectónica más tranquila de este sistema permite distinguirlo del Oligoceno. Sus materiales yacen subhorizontales o presentan abombamientos de amplio radio; su relieve, en consecuencia, es sencillo y monótono, con lomas de perfiles pesados y suaves; y su potencia es siempre superior a los cien metros. Lizaur y Prieto distinguen tres niveles litológicos en este sistema. El nivel inferior está constituido por materiales detríticos bastos, conglomerado de elementos cuarcitosos con cemento calizo y abundantes restos fósiles, seguido por areniscas duras grises, areniscas deleznable y arcillas sabulosas. El segundo nivel está formado por arcillas de color gris azulado, con abundantes restos fósiles; y el más alto con margas y arcillas coronadas por margas sabulosas calcáreas y areniscas<sup>68</sup>.

El Plioceno tiene su mejor representación por los términos de La Carlota, Fuente Palmera, Guadalcázar y Palma del Río; sus materiales tienen poco espesor, son masas de canturreal rodado, arenas y tierra que yacen sobre el Mioceno, ocupando las cumbres de las

---

<sup>68</sup> Cf. CABANÁS *et alii*, (1971), pp. 34-40.



lomas y los interfluvios<sup>69</sup>.

La raña villafranquiense, llana, rojiza y pedregosa corresponde al emplazamiento de las poblaciones y términos carolinos: La Carlota, San Sebastián de los Ballesteros y Fuente Palmera, con sus respectivas aldeas, extendiéndose hacia los términos de Palma del Río, Guadalcazar y La Victoria. En su enumeración, los materiales villafranquienses parecen no diferir del resto de los campiñeses: conglomerados, gravas, arenas, areniscas, limos, arcillas y costras calcáreas; pero las diferencias de grado son muy grandes: predominio de la pedregosidad -conglomerados y gravas-, hasta hacer las tierras incultivables en amplios sectores, y suelos mucho más endebles como los lavados con pseudogley, rojos y pardo rojizos mediterráneos.

El origen de esta raña se cree que se debe al momento en que se produce la regresión definitiva del Golfo Bético, engendrándose, en un medio fluvial torrencial poco incisivo, una peniplanización o conformación del glacis con aporte masivo de materiales mariánicos, que tapizan la amplia raña. En bandas alargadas los cursos fluviales han dismantelado la raña y han puesto al descubierto los materiales miocenos, que en otras zonas pueden aflorar en lomas redondeadas que nunca fueron peniplanizadas<sup>70</sup>.

#### **1. D. LAS SUBBÉTICAS.-**

En el ángulo SE. de la provincia, encontramos la pequeña comarca montañosa de las sierras de Cabra, Luque, Rute y Priego, que forman parte del Sistema Subbético situado entre el valle del Guadalquivir y la depresión del Genil. Está constituida por terrenos mesozoicos, calizos y margosos fundamentalmente, que constituyen parte de la España calcárea de Hernández-Pacheco<sup>71</sup>.

Las unidades mayores de las cadenas Béticas son -de N. a S.- las Prebéticas, las Subbéticas y las Béticas en sentido estricto (fig. 6).

Sólo hablaremos -brevemente- de las dos primeras unidades, especialmente del Subbético, puesto que la Cordillera Bética en sentido estricto (antes Penibética), no afecta para nada a la conformación del relieve de nuestra comarca.

Las alineaciones prebéticas se extienden desde Martos (Jaén) hasta Alicante. Sus características litológicas, con calizas masivas jurásicas, margas,

<sup>69</sup> CABANÁS, (1962), p. 371.

<sup>70</sup> LÓPEZ ONTIVEROS, (1985), p. 37.

<sup>71</sup> CABANÁS, (1962), p. 385.

margocalizas, calizas margosas, etc. cretáceas y paleocenas, son muy similares, en general, a las del Subbético, que más adelante veremos, y su estructura es de plegamiento no demasiado complejo, con convergencias y cabalgamientos hacia el N., numerosas fallas, y pliegues imbricados. Las máximas alturas las alcanza en la Sierra de Segura (1.809 m.) y su anchura mayor aparece en los sectores murciano y alicantino. También existe un tipo especial de Prebético en la parte N. de nuestra comarca. Se diferencia fundamentalmente del anterior en que carece de sedimentación jurásica.

El Subbético se adosa al flanco meridional del Prebético, al que cabalga parcialmente, y se extiende desde Cádiz a Alicante, en un afloramiento de gran continuidad que sólo interrumpen parcialmente las manchas de depósitos postorogénicos en las depresiones intramontanas, y totalmente en el valle del Guadiana Menor o pasillo de Pozo Alcón.

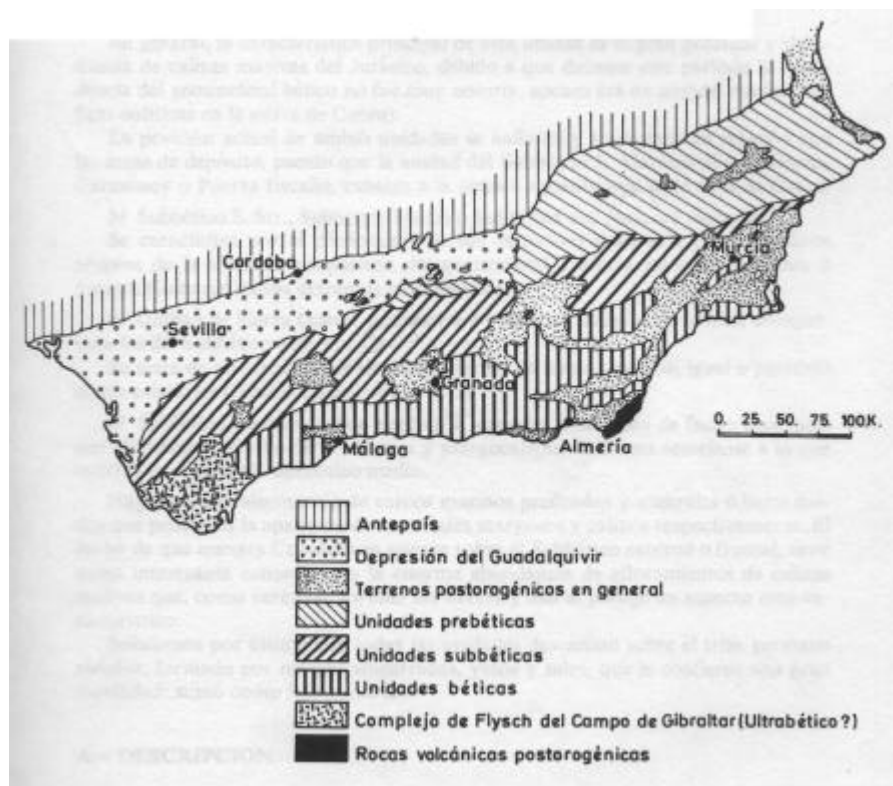


Fig. 6. Esquema estructural de las Cordilleras Béticas (según Fontboté, 1965).

A pesar de esa continuidad general de los afloramientos subbéticos, existe una gran heterogeneidad estructural, litológica y topográfica a lo largo y ancho de toda la

cordillera. Topográficamente, una de las características dominantes es el caos de orientación de las líneas de cumbres de los diferentes macizos, o porciones en que podemos dividir el Subbético. La porción central, entre los valles del Genil y Guadiana Menor, comprende las sierras meridionales cordobesas objeto de nuestro estudio<sup>72</sup>.

Las Subbéticas cordobesas se presentan, según el profesor Ortega Alba, como un elevado y gran interfluvio que separa la cuenca del Genil al sur y oeste y la del alto Guadajoz al este, comprendiendo tres unidades: **1.** El espolón montañoso divisorio de orientación SE.-NO., que atraviesa el centro de la zona y que de norte a sur diferencia alineaciones montañosas flanqueadas por pasillos más o menos evidentes: a) El Macizo de Cabra. b) El pasillo de Carcabuey. c) Las Sierras de la Horconera y Rute, que presentan las máximas altitudes de la provincia: pico Bermejo (1.476 m.) y la Tiñosa (1.570 m.). d) El pasillo de las Lagunillas o del Salado, donde se ubica dicha aldea y por donde transcurre dicho río. e) El eje Albayate-Loma de las Ventanas. **2.** Depresión Priego-Alcaudete, abanico fluvial donde nacen los afluentes del Guadajoz. **3.** Piedemonte del Oeste, amplio pasillo entre Lucena y el límite S.-O. de la provincia, zona de menor altura, por donde transcurre el Genil.

Estamos ante una zona elevada en relación con los territorios colindantes. Se trata pues de un relieve positivo, lo que ya de principio va a suponer un comportamiento morfológico perfectamente definido por el predominio de la erosión sobre la sedimentación. Salvo ligeras inversiones producidas por la erosión, y excluyendo las particularidades debidas a la tectónica de corrimiento, el relieve del Sur de Córdoba es conforme a la disposición de la estructura. A grandes rasgos, la topografía concuerda con las formas tectónicas, coincidiendo los anticlinales con las montañas y los sinclinales con las formas deprimidas. En este punto sólo existen leves excepciones, la más representativa de las cuales es la sierra de Pollos, al SE. de Carcabuey, que es un sinclinal y sin embargo un relieve positivo en su conjunto. La única disonancia entre la topografía y esa condicionante estructural la constituyen las depresiones kársticas de gran tamaño situadas en el corazón mismo del Macizo. Son dos poljes, el más claro y extenso de los cuales es La Nava, hoy valle alto del río Bailón.

Por tanto, la erosión, aunque intensa como luego veremos, no ha tenido tiempo ni potencia para borrar esa determinante estructural, ni tampoco para invertir el relieve

---

<sup>72</sup> ORTEGA, (1975), p. 26.

excavando valles anticlinales. Se ha limitado a descarnar de rocas blandas las zonas más elevadas y pendientes, dejando al descubierto, pero sin modificarlos apenas, los núcleos de calizas y dolomías liásicas y jurásicas que son los materiales más antiguos, exceptuando la base margoyesosa del Trías<sup>73</sup>. La historia geológica preorogénica de nuestra comarca es relativamente sencilla según Felgueroso y Coma<sup>74</sup>. Estos autores sostienen que la serie estratigráfica subbética está completa, "sin hiato alguno en la sedimentación", desde el Trías hasta el Paleoceno. Las discordancias, lagunas e irregularidades son por el contrario muy abundantes en el Terciario -en esto hay acuerdo general-, en función de la movilidad orogénica propia del período.

La tectónica de todo este sector es típicamente alpina, con mantos de corrimiento, cabalgamientos, ventanas tectónicas y todos los accidentes que caracterizan este estilo tectónico. La intensidad del esfuerzo disminuye desde el S. con sus pliegues agudos hasta los de amplio radio del borde exterior prebético y las estructuras prácticamente horizontales del valle bético<sup>75</sup>.

Formadas las subbéticas por materiales calizos y margosos, jurásicos y cretáceos, los procesos litoquímicos son los principales responsables de su morfología. La red de diaclasas de la roca ha servido de vía de penetración para las aguas de lluvia y, al disolverse la caliza, toma un aspecto esponjoso, cariado, dando lugar a lenares, cavernas, simas, dolinas, poljés y conductos por los que circulan las aguas que, al llegar al substrato impermeable, formado por las margas, resurgen en potentes manantiales de tipo vauclosiano, con caudales próximos a los 1000 litros por segundo. La orientación de estas sierras, aunque no muy bien definida, sigue en general la de los pliegues alpinos, de SE. a NE.. Los robustos pliegues calcáreos forman amplios anticlinales, rotos a veces en sus charnelas, dando lugar a "combes", que en la comarca se llaman navas, cuyo fondo arcilloso se utiliza para cultivos, muchas veces hortícolas, aprovechando los manantiales que afloran en el contacto de los paquetes calizos con las margas<sup>76</sup>. Encontramos depósitos correspondientes a los tres sistemas del Secundario. En líneas generales, el Trías forma el substrato de todo el conjunto; los relieves acusados los da el Jurásico, mientras el

---

<sup>73</sup> Cf. ORTEGA, (1975), pp. 27-32.

<sup>74</sup> Cf. FELGUEROSO - COMA, (1904), pp. 111-209.

<sup>75</sup> CABANÁS, (1980), p. 35.

<sup>76</sup> Cf. CABANÁS, (1962), pp. 356-357.

Cretáceo predomina en los valles y depresiones<sup>77</sup>. En el comienzo del Lias, se produce una clara diferenciación entre dos ámbitos: al N., la zona Prebética constituye una porción emergida que no presenta, por eso, sedimentación desde esa fecha hasta el final del Dogger. Por el contrario, en la cuenca Subbética situada al sur de la anterior, se abre un surco marino de subsidencia diferencial que recibe en ese dilatado período grandes espesores de sedimentos marinos, que son fundamentalmente calizos en el Subbético Externo y calizos alternando con grandes espesores de margas en el Subbético Medio<sup>78</sup>.

Las culminaciones de las sierras de Cabra, Lucena, Rute, Priego, Luque, etc. del subbético están constituidas por las calizas del Jurásico. Este sistema ocupa una superficie menor, con monótona litología que se reduce a calizas blanquecinas o grisáceas con algunas intercalaciones margosas en la base, seguidas por calizas cristalinas, oolíticas a veces, que se utilizan en construcción. El Titónico se presenta brechoide siendo muy abundante en fósiles. Cuando las calizas son finamente cristalinas, de color rosado, veteadas de blanco, constituyen un bello material para construcciones ornamentales, como en el mármol de Cabra. Los depósitos cretáceos ocupan superficies poco mayores que los jurásicos, con los que a veces se confunden por la semejanza litológica. Los materiales están constituidos por calizas, calizas margosas y margas, de colores claros, y ocupan con preferencia las zonas deprimidas<sup>79</sup>. Durante todo el Cretáceo, los materiales son de facies pelágica en toda la cuenca, aunque con ciertos episodios de oscilación de los fondos, que provocan intercalaciones en bancos muy delgados.

Una emigración de las profundidades hacia el N., en los comienzos del Terciario, hace que el ambiente de depósito pase a ser nerítico e inmediatamente después comienza la emersión de la porción Subbética, con sedimentos cada vez más detríticos. Desde el final del Eoceno hasta el final del Burdigaliense -período en que tienen lugar los desplazamientos-, nuestra comarca debía aparecer como un archipiélago constituido por los lomos emergidos de los anticlinales, mientras los sinclinales seguían invadidos por las aguas y recibiendo depósitos de facies marina aunque con bastantes aportes terrígenos. A partir de la retirada definitiva de los mares, materializada por los depósitos de areniscas y molasas de la etapa final del Mioceno, la sedimentación es muy poco significativa y de

---

<sup>77</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), p. 34.

<sup>78</sup> ORTEGA, (1974), p. 32.

<sup>79</sup> CABANÁS *et alii*, (1971), p. 36.

escaso volumen por su carácter continental. Es la etapa de predominio clarísimo de la erosión, cuyos resultados esbozaremos más adelante. La concordancia topografía-estructura es posible por la disposición de la escala estratigráfica que, salvo en las áreas en que aparece el Subbético con Jurásico margoso, sitúa en la base los materiales más duros y en los tramos superiores los más blandos. En efecto, las dolomías y calizas masivas predominantes en el Lias y parte del Jurásico Medio y Superior sólo tienen debajo un Trías blando que no suele actuar en clara concordancia con ellas y que, en los casos en que ese Trías margoso forma el corazón de los anticlinales, la gran potencia de las calizas y dolomías no permiten que la erosión haya llegado a exhumarlo. La serie normal estratigráfica se compone de una base de calizas masivas duras, con tramos inferiores de dolomías, y sobre dichas calizas, una serie de calizas margosas, margas y margocalizas, alternando en bancos muy delgados, con aspecto flyschoides y resistencia de tipo medio ante la erosión. Coronando la serie, las margas blandas del Cretáceo y el Paleoceno, son materiales muy deleznablemente fácilmente barridos por la erosión.

Por tanto, salvo los escasos depósitos de areniscas y molasas del Mioceno postorogénico, la ordenación estratigráfica ha permitido que el esfuerzo erosivo se haya cebado en los materiales margosos principalmente, puesto que sumaban a su blandura la posición de primera línea de ataque. Las margocalizas y calizas margosas, de condiciones posicionales y de resistencia intermedias, han sufrido efectos erosivos menos intensos. Así, mientras las margas, que debieron en un principio cubrir todos los relieves, han sido desmanteladas, las margocalizas se mantienen algo mejor, dando altas colinas redondeadas y fuertes pendientes pegadas a los flancos calizos. Vemos, pues, que la ordenación altitudinal de los afloramientos actuales de los distintos materiales está en relación directa con la escala de resistencias: en las cumbres aparecen las calizas y dolomías antiguas, mientras que en las llanuras y depresiones, en contacto con el trías basal y los depósitos postorogénicos, las margas blandas del Cretáceo y el Paleógeno; entre ambas, en altitudes y formas de tipo intermedio, las margocalizas y calizas margosas de edad jurásica superior y cretácea inferior<sup>80</sup>.

## **2. METALOGENIA.-**

### **2. A. LOS MINERALES.-**

---

<sup>80</sup> Cf. ORTEGA, (1975), pp. 32-35.

Los metales, a excepción de los que aparecen en estado nativo, se encuentran en filones, agrupados con otros metales o minerales en conjuntos llamados minerales, y de ellos se extraen por fusión. El concepto mineral está ligado a la tecnología metalúrgica<sup>81</sup> y al interés económico (rentabilidad) de sus componentes<sup>82</sup>. Los minerales son elementos compuestos, en los que el metal se encuentra en una combinación química con otros elementos, principalmente oxígeno, azufre, arsénico, y plata. En superficie el mineral está en forma de óxido o carbonato. A mayores profundidades, se reemplazan por sulfuros. Griegos y romanos se interesaron principalmente por el origen y fuentes de los metales y minerales. Ni los griegos ni los romanos desarrollaron una clasificación basada en el origen y transformación gradual de las rocas. Su enfoque fue, por tanto, descriptivo más que analítico. Los milesios (o monistas jonios) creían en la existencia de cuatro elementos básicos -fuego, aire, agua y tierra- cada filósofo escogió uno como el material original (arjé), o sustancia subyacente (ipokeimenon). El agua fue, quizás, la opción más obvia en que puede verse en tres formas distintas, es decir como un líquido, sólido y vapor. Es extraño que griegos y romanos nunca desarrollaran ninguna teoría geológica a partir de su observación de la estratificación en minas y canteras y así, en consecuencia, fueron incapaces de aplicar los conocimientos geológicos ganados de cualquier sitio a cualquier otra región comparable. La teoría de las dos exhalaciones, el crecimiento espontáneo de los metales para volver a llenar depósitos, y las influencias astrales en el desarrollo de los metales, formó el punto de partida para las ideas y teorías posteriores de los alquimistas.

## **2. B. DEPÓSITOS MINERALES.-**

Los minerales están formados naturalmente homogéneos. Poseen una definida, pero no necesariamente fija o constante composición química. Un mineral tiene una estructura atómica característica que se expresa en su forma cristalina externa y otras propiedades físicas. En la actualidad, se conocen cerca de tres mil especies minerales, la mayoría de las cuales son inorgánicas. Los depósitos de mineral, como las rocas, se pueden clasificar también como magmáticos, sedimentarios, o metamórficos. Depósitos tabulares o lenticulares conocidos como filones. Los filones se han formado por el llenado con material mineral de una fractura o grieta preexistente. La forma y carácter físico

---

<sup>81</sup> Así, la arcilla podría ser considerada como un mineral de aluminio, si la técnica fuera capaz de extraérselo.

<sup>82</sup> DOMERGUE, (1990), p. 67.

general de un filón depende del tipo de grieta en el que los minerales se han depositado, y el tipo de grieta depende del carácter de la roca en que yace (estructura geológica) y la clase de fuerza que provocó originalmente su formación. Se cree que los depósitos de mayor importancia económica se han derivado de soluciones magmáticas calientes ascendentes que se originaron en una refrigeración y cristalización del magma. Como tales soluciones hidrotermales se mueven hacia arriba la presión y temperatura van disminuyendo y da como resultado la deposición de los materiales disueltos. Se ha demostrado que ciertos minerales se forman bajo condiciones características dadas de temperatura y presión. Lindgren<sup>83</sup> así ha dividido los depósitos filonianos hidrotermales en los siguientes tres grupos, cada uno con características asociaciones minerales. *Depósitos hipotermales*, originados a gran profundidad bajo alta presión y a alta temperatura (300-500° C). Existen varios tipos de filones hipotermales: (a) filones de casiterita, wolframita, y molibdenita; (b) oro-cuarzo; (c) cobre-turmalina; (d) plomo-turmalina. Los metales principales obtenidos de los depósitos hipotermales son estaño, tungsteno, oro, molibdeno, cobre, y plomo. *Depósitos mesotermales*, formados en profundidades intermedias a presión y temperatura alta (200-300° C). Los minerales principales son pirita, calcopirita, arsenopirita, galena, esfalerita, tetrahedrita, y oro nativo. Los metales principales minados son oro, plata, cobre, plomo y zinc. *Depósitos epitermales*, constituidos a escasa profundidad bajo presión moderada y a temperatura moderada (50-200°C). Los minerales típicos de los depósitos epitermales son oro nativo, marcasita, pirita, cinabrio, y estibnita. Los metales principales encontrados en estos depósitos son oro, plata y mercurio. Los minerales también se forman por cristalización directa de un gas (pneumatolisis). Estos se encuentran comúnmente en conexión con fumarolas volcánicas, o con grietas del núcleo<sup>84</sup>.

Los filones son masas minerales comprimidas bajo dos planos<sup>85</sup> y cortan la estratificación de los terrenos en que se encuentran. La ganga puede ser cuarzosa, carbonatada, barítica, fluorada o de zonas mineralizadas. Cuando la ganga es cuarzosa, es muy dura y aflora en forma de crestones, corrientemente tintados de rojo por los óxidos de hierro, mezclados con el azul de la azurita y el verde de la malaquita, como es el caso de

---

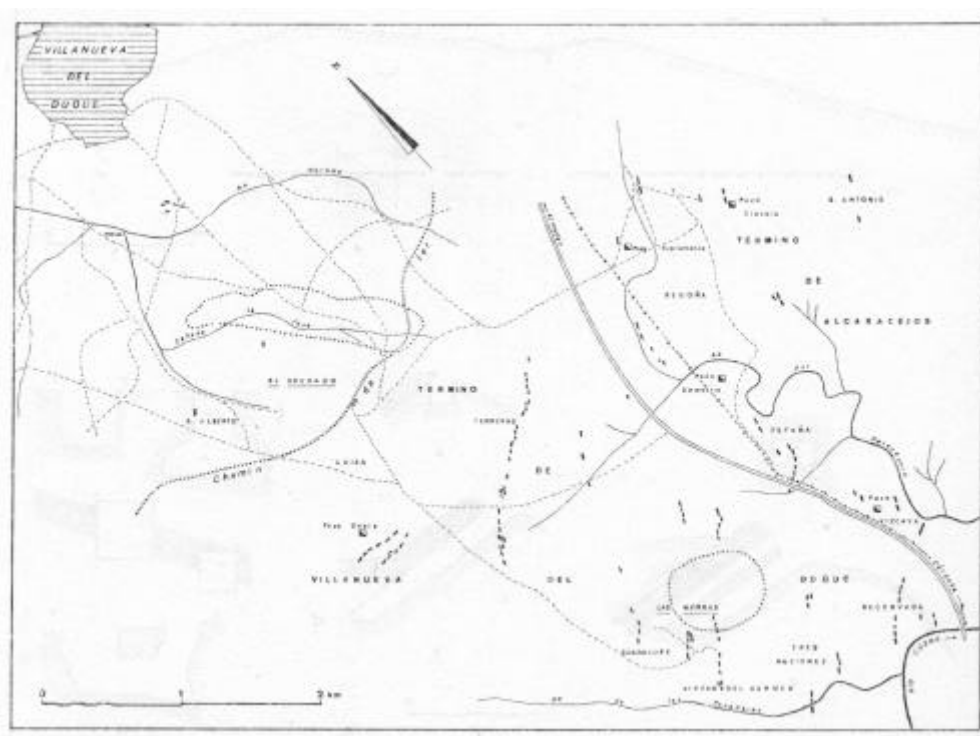
<sup>83</sup> Cf. LINDGREN, (1933), pp. 444 ss.

<sup>84</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 11-24.

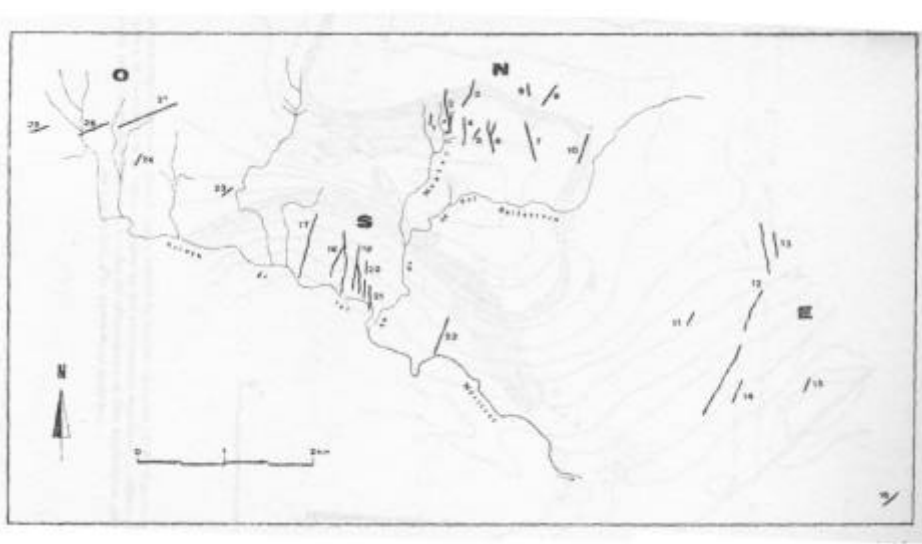
<sup>85</sup> SHEPHERD, (1993), p. 7, En depósitos sumergidos se adoptan los términos "techo" y "pie de muro", los de "techo" y "suelo" se reservan para los auténticos lugares de trabajo.



los de Sierra Morena, dominando los filones de galena argentífera tipo B.P.G. (blenda, pirita, galena argentífera, o simplemente filones de Pb-Ag) y también muchos del tipo B.P.G.C. (blenda, pirita, galena, calcopirita, esta última, con frecuencia predominante), como el de Cerro Muriano.



*Fig. 7. Campo filoniano de El Soldado-Las Morras, ejemplo de stockwerk. Apud Archives S.M.M.P y Domergue, (1990), p. 522.*



*Fig. 8. Campo filoniano del grupo minero de Piconcillo, ejemplo de stockwerk. Apud M. Delgado, del I.G.M. de España y Domergue, (1990), p. 522.*

Los yacimientos constituidos por una red de venas y venillas mineralizadas (inclusiones de sulfuros) que pueden aflorar en extensas superficies reciben el nombre alemán de *stockwerk*, constituyen campos filonianos, y su presencia es lo usual en nuestra provincia (figs. 7 y 8).

Los yacimientos estratiformes aparecen delimitados en estratos o mezclados con depósitos sedimentarios calizos<sup>86</sup>.

**2. C. ALTERACIÓN DE MINERALES FILONIANOS.**- Los minerales primarios o hipógenos en muchos depósitos filonianos se alteran comúnmente cerca de la superficie a minerales secundarios o supérgenos. Bajo la influencia oxidante del agua de superficie. La zona de oxidación en que se forman estos minerales generalmente es relativamente poco profunda y se extiende desde la superficie al manto freático. Como la oxidación penetra más profundamente, estos minerales del entorno reaccionan y así hay a su vez una migración hacia abajo del metal valioso en los filones. Por consiguiente, allí, cerca del manto freático, puede ser una zona de enriquecimiento secundario. El material adicional depositado por filtración de aguas pueden depositarse (a) como un nuevo mineral separado, o (b) como una posterior deposición del mineral existente, o puede reemplazar al mineral original por un elemento valioso más rico. El enriquecimiento secundario es importante ya que, debido a él, los doscientos o trescientos pies superiores de un filón son generalmente la porción más rica de un depósito. El mineral, bajo esa profundidad, vuelve gradualmente a su carácter original inalterado y sin enriquecer y puede dar leyes frecuentemente demasiado bajas para garantizar su explotación<sup>87</sup>. La mayoría de yacimientos metálicos son sulfuros (galena argentífera y calcopirita de Sierra Morena, galena de las cadenas Béticas). Por encima de la superficie piezométrica (o freática) se encuentra la zona de oxidación, por donde el agua circula del suelo hacia abajo, cargada de oxígeno y de gas carbónico. Los elementos en disolución transportados por el agua se depositan en el manto freático: es la zona de cementación o de enriquecimiento secundario. El agua atmosférica transforma los sulfuros en sulfatos. El sulfato férrico juega un papel importante, pues es corriente, y constituye las monteras o gossanes, y se

---

<sup>86</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 26-28.

<sup>87</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 24-27.

transforma en siderita, limonita o jarosita. Las soluciones sulfatadas descienden y depositan sus contenidos metálicos en la zona de oxidación o en la de cementación, y reaccionan con la roca encajante. Si la roca encajante es carbonatada, los sulfatos se transforman en carbonatos: carbonatos de cobre (malaquita y azurita), de hierro (siderita), de cinc (smithsonita o calamina), de plomo (cerusita) y sulfato de plomo (anglesita) que, muy poco solubles, no descienden de la zona de cementación. A veces se forman silicatos en los yacimientos de cobre (crisocola). También podrá haber en las zonas de oxidación: óxidos de cobre (cuprita, melaconita), cobre nativo, oro y plata nativos y cloruros de plata (cerargirita). En la zona de cementación abundan los sulfuros de cobre secundarios (covelita y calcosita), más ricos en cobre y menos en azufre e hierro que la calcopirita. Los crestones (afloramientos cuarzosos) se tintan de marrón y rojo por los óxidos de hierro y caracterizan a los filones B.P.G. y B.P.G.C. de Sierra Morena, como el Cerro de las Minillas y el filón Zumajo. En algunos yacimientos, la zona de cementación marcó el límite de explotación antigua (marcada por la presencia del nivel freático). El sulfato y el carbonato de plomo son poco solubles en agua, por lo que no hay cementación de plomo en profundidad, sino que en la misma zona de alteración la galena se transforma en anglesita y cerusita. Por contra, se producen concentraciones de plata, bajo forma de plata nativa y de sulfuros de 8 a 10 kilos de plata por tonelada, mientras que la galena primaria no contiene nada más que 300 a 1.500 g. de plata por tonelada. A diferencia del plomo, el cinc es muy soluble, pero no se cementa sino que en la misma zona de oxidación, si la ganga es carbonatada, el sulfato de cinc se transforma en carbonato (calamina), constituyendo depósitos superficiales que fueron explotados por los romanos para fabricar el oricalco y despreciaron la blenda (sulfuro de cinc o esfalerita), como se observa en las minas cordobesas de El Francés, El Rincón y Santa Bárbara, dejándolo como pilares; o echándolo a los vacíos, como en Almadenes del Guadiato. Los metales preciosos aparecen por encima de los ricos sulfuros supérgenos (profundos)<sup>88</sup> y Plinio (*N.H.*, XXXIV, 164-165) nos habla de las minas de plomo de la Bética, la *Samariense* y la *Antoniniana*, que después de abandonadas, aumentaron sus concentraciones. Ello pudo deberse bien a que descubrieron en la vecindad nuevos filones, o porque profundizaron y encontraron enriquecimientos, máxime cuando la casi totalidad de minas de plomo de la Bética son de

---

<sup>88</sup> Según CARBONELL, (1945), p. 2, y *Mapa metalogénico de España. E. 1/50.000. Mapa previsor de mineralizaciones de cobre*, Madrid, 1972, fig. 2.1-6, parece que pudo haber oro en los filones de cobre de Cerro Muriano.

galena argentífera<sup>89</sup>.

Por otra parte, los óxidos, normalmente superficiales, son más fáciles de fundir que los sulfuros -generalmente profundos -, ya que los segundos requieren una tostación previa a la fusión definitiva, por lo que los óxidos son más deseados y los que primero o únicamente se extraen.

Igualmente, se encuentran depósitos aluviales terciarios y cuaternarios como las alusiones de Estrabón al oro de la Turdetania, diferenciando las arenas con agua de las de sin agua<sup>90</sup>.

### **3. METALOGENIA DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.-**

**3. A. CARACTERÍSTICAS GENERALES.-** Potencialidad minera de la provincia de Córdoba: la fuente más valiosa de que disponemos para el conocimiento de los recursos mineros en el área septentrional cordobesa son las hojas correspondientes del Mapa Metalogénico de España, a escala 1 : 200.000, donde se incluye la morfología del yacimiento, la mena, el quimismo, la roca encajante, el proceso genético, la edad, los metalotectos y los datos de explotación económica, así como una síntesis geológica bien reflejada cartográficamente. Destaca en primer lugar la acusada disimetría que el Guadalquivir marca en la distribución de los yacimientos mineros, de modo que en su orilla septentrional se documentan el 89'82 % de ellos, distribuyéndose al sur el 10'18 % restante. Esta desigual distribución se explica por la naturaleza geológica de las tierras cordobesas, en su mitad norte con mineralizaciones frecuentes y de fácil explotación, mientras en su mitad sur los terrenos, fundamentalmente sedimentarios, son poco propicios para los fenómenos de mineralización<sup>91</sup>.

### **3. B. MINERALES APROVECHADOS EN ÉPOCA ROMANA.-**

**Minerales de arsénico.-** El cobre puro no es un metal cómodo para la fabricación de útiles, pues es demasiado blando. Rápidamente fue reemplazado por cobres arsenicales. El arsénico, en un 8 %, facilita la fluidez del cobre y le da dureza<sup>92</sup>. La aleación cobre-arsénico facilita el laminado en frío y en caliente, hasta con tenencias que superan 8 % de

---

<sup>89</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 29-33.

<sup>90</sup> DOMERGUE, (1990), p. 34.

<sup>91</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 112-113.

<sup>92</sup> DOMERGUE, (1990), p. 103.

arsénico. Por otra parte, se forja mejor en caliente que los bronce estrictos. Si el bronce ha suplantado la aleación de cobre arsenical fue porque el arsénico nativo de las monteras oxidadas se agotó, entonces empezaron a tratar el estaño aluvionar que, igualmente, se agotó y tuvieron que recurrir al plomo, e incluso al cinc, con lo que consiguieron el latón<sup>93</sup>. El arsénico, dado su bajo punto de fusión y elevada volatilidad, no se ha obtenido relativamente puro sino en los últimos siglos. En el refinado, el arsénico y el antimonio se convierten en óxidos volátiles<sup>94</sup>. En la antigüedad, se añadían minerales arsenicales a los cobres para provocar una aleación por cementación. Hay aleaciones intencionadas en las que el arsénico ocupa promedios de cerca de 2 %. Algunos artefactos de la Edad de Bronce Inicial contienen incluso hasta un 7 % de arsénico. Aristóteles (*De Mirabilibus Auscultationibus*, 62) arroja luz sobre este problema: "dicen que el cobre del Mossynoeci es de color muy luminoso y brillante, aunque no se mezcla estaño con él, pero tiene fundida con él una clase de tierra. Dicen que el descubridor de la mezcla no instruyó a nadie, de modo que los objetos de cobre producidos anteriormente en estas regiones son superiores, mientras que los que se hicieron subsiguientemente ya no son así". Aristóteles podría haberse referido a una aleación de cobre-arsénico, ya que tales aleaciones, hasta cuando contienen una proporción relativamente pequeña de arsénico, son de color blanco. La tierra "inusual" no puede haber sido calamina sino quizás un mineral de arsénico como realgar, u oripimienta. El reemplazo gradual de cobres arsenicados por bronce de cobre-estaño, como la forma principal de endurecer cobre, no se debió a alguna propiedad superior de las nuevas aleaciones, sino a las dificultades asociadas con la alta volatilidad del arsénico y sus compuestos, que llevaban a una composición incierta y el riesgo, aún mayor, de envenenamiento<sup>95</sup>.

Hay minerales de plomo que contienen arsénico. En conjunto, las galenas de Los Pedroches tienen altos contenidos en estaño, arsénico, antimonio, plata e hierro. Los minerales principales para la obtención de arsénico son los cobrizos. La constante principal de los minerales de cobre de la Península Ibérica es la presencia de arsénico. La mayoría de minerales cobrizos analizados por Domergue<sup>96</sup> proceden de Sierra Morena. Se observa en

---

<sup>93</sup> Cf. MARECHAL, (1970), pp. 14-15.

<sup>94</sup> PICON – BOUCHER - CONDAMIN, (1973), p. 170.

<sup>95</sup> HEALY, (1978), pp. 210-211.

<sup>96</sup> DOMERGUE, (1987a).

el conjunto un contenido muy alto en hierro y, lo que es más significativo, un alto porcentaje de arsénico.

Los Pedroches.- Se trata de un batolito granítico rodeado de esquistos. Los yacimientos cuprosos se encuentran encajados en el granito; en el contacto de los esquistos y el granito, la mayor parte de los yacimientos son plumbíferos, pero contienen igualmente minerales de cobre. Aparte de porcentajes muy alto de hierro, observamos contenidos elevados en plomo y arsénico, medios en estaño, antimonio, níquel, cinc y manganeso, y bajos en plata y bismuto.

Norte de Montoro.- El distrito cuprífero de Montoro pertenece al batolito de Los Pedroches, pero los yacimientos que lo componen forman un grupo geográficamente bien definido. Los contenidos medios de los minerales oxidados de la región reflejan un diagrama en estrella igual, pero de menor porcentaje, que el de Los Pedroches, a excepción del níquel, cuyo porcentaje es extremadamente bajo. De manera global, los minerales de este sector tienen unos contenidos bajos de plata, níquel, bismuto, cinc y manganeso, medios en estaño, plomo y antimonio, altos en hierro y sobre todo en arsénico.

Cerro Muriano.- Los minerales de Cerro Muriano presentan una estrecha correlación con los de Los Pedroches y los de la región de Montoro, lo cual no es sorprendente ya que esta mina está situada en la proximidad de los dos sectores mencionados y sus filones se encuentran igualmente encajados en el granito. Sus contenidos medios son bajos en estaño, plata, bismuto, cinc y manganeso, medios en plomo, antimonio y níquel, y altos en hierro y arsénico<sup>97</sup>. Los cobres de Cerro Muriano, Los Pedroches y Montoro presentan elevados porcentajes de arsénico, hasta un 10 %, cuando, por reducción y añadido, lo máximo que se había llegado a alcanzar era un 7 %, por lo que con el uso de estos cobres se hacía innecesario añadir mineral de arsénico<sup>98</sup>, evitando así un proceso altamente venenoso y muy difícil de calibrar, dada la volatilidad del arsénico. Tal vez, por ello, sean los elevados porcentajes de arsénico y de cinc los responsables de la reputación del cobre cordobés.

**Minerales de cinc.**- Si la roca encajante de un filón es carbonatada (calcárea-dolomía y siderita), los sulfatos se transforman en carbonatos: carbonatos de cobre (malaquita y

---

<sup>97</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), pp. 559-574.

<sup>98</sup> DOMERGUE, (1990), p. 107.

azurita), de hierro (siderita), de cinc (smithsonita o calamina), de plomo (cerusita) y sulfato de plomo (anglesita). A diferencia del plomo, el cinc es muy soluble, pero no se cementa sino que en la misma zona de oxidación, si la ganga es carbonatada, el sulfato de cinc se transforma en carbonato (calamina), constituyendo depósitos superficiales que fueron explotados por los romanos para fabricar el oricalco y despreciaron la blenda (sulfuro de cinc o esfalerita), como se observa en El Francés, El Rincón y Santa Bárbara. El sulfuro de cinc (blenda o esfalerita) se despreció, dejándolo como pilares (El Rincón y Santa Bárbara (Posadas) o echándolo a los vacies (Almadenes del Guadiato). La calamina no es un mineral, sino un complejo en el que el principal componente es el carbonato de cinc o smithsonita ( $ZnCO_3$ ). Los romanos lo utilizaron para cementar el cobre y producir latón *aurichalcum*, según el procedimiento descrito por Pseudo-Aristóteles<sup>99</sup>. El cinc se volatiliza y se pierde en la fundición cuando alcanza 905° C, que es 175° C por debajo del punto de fusión del cobre<sup>100</sup>. El cinc metálico se conoció en la Grecia helenística, pues así lo cuenta Estrabón, parafraseando a Theopompus (IV a. C.), en Andeira (NO. de Asia Menor), indicando que se condensaba en las partes frías de los hornos. De nuevo Asia Menor da la primacía en el proceso de cementación, con las monedas de Frigia y Bitinia de principios del s. V a. C., con 22 % de cinc, típico de un proceso de cementación, antecedentes de los *dupondii* y *sestertii* del s. I a. C. Los romanos extendieron el empleo sistemático del latón en el I a. C.<sup>101</sup> Plinio menciona que el cobre mariano es el que absorbe más rápidamente la *cadmea* (óxido o carbonato de cinc) y reproduce el color del *aurichalcum* al hacer *sestertii* y *dupondii* (monedas de latón). Esta declaración de que el cobre absorbe el óxido de cinc sugiere que debió utilizarse el proceso de cementación para hacer latón. En este proceso, se introducen en un crisol fragmentos de cobre cubiertos con óxido de cinc y carbón, se sellaba el crisol y se calentaba a una temperatura de entre 900° y 1.000°, siendo ese el calor suficiente para que el cinc se evapore pero no lo suficiente como para que el cobre se derrita y fluya hacia la zona inferior del crisol<sup>102</sup>. La temperatura tiene que ser bien regulada pues el cinc se vaporiza a partir de 918° y el cobre puro funde a 1.083°. Cuando el cinc se difunde por el cobre el punto de fusión del metal

---

<sup>99</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 30-80.

<sup>100</sup> CRADOCK, (1978), p. 2.

<sup>101</sup> BAYLEY, (1990), pp. 7-8.

<sup>102</sup> CRADOCK, (1978), p. 9.

cae y permanece a 1.000°, al tiempo que contiene un 28 % de cinc<sup>103</sup>. En el crisol sellado, el vapor de cinc precipitaba rápidamente en el cobre, abundante y disperso, constituyendo el latón. Al final del proceso, se elevaba la temperatura y se agitaba el latón fundido para así formar una aleación uniforme. El latón producido por el proceso de cementación debería contener entre 22 y 28 % de cinc. La información analítica para latones romanos muestra que contienen regularmente hasta un máximo de 28 % de cinc. Si el mineral de cinc empleado en la cementación hubiese sido un sulfuro (esfalerita o blenda) el proceso de refinado sería fundamental, pues habría que separar primero el plomo y el hierro, y esa dificultad técnica es la que explica el por qué se desecharon los sulfuros de cinc en las minas cordobesas. En Córdoba, el mineral de cinc se asocia tanto a minerales plumbosos como cupríferos, concentrándose especialmente en los primeros<sup>104</sup>. En conjunto, las galenas de Los Pedroches tienen altos contenidos en cinc; con una proporción que va de 0'814 a 0'030 %, siendo la segunda cifra más representativa. Los yacimientos cuprosos de Los Pedroches, encajados en el granito, presentan contenidos medios de cinc. Tanto el distrito de Cerro Muriano, como el del Norte de Montoro, tienen minerales de cobre de menor porcentaje de cinc<sup>105</sup>.

**Minerales de cobre.**- Estrabón, cuando describe Hispania, habla extensamente de sus minas de cobre (*Geografía*, III, 2, 7 y 2, 9). Hispania fue el mayor productor de cobre desde la prehistoria<sup>106</sup>. Estrabón (*Geografía*, III, 2, 7; 2, 8 y 2, 9), Plinio (*N.H.*, III, 30; IV, 112 y XXXIV, 164), Justino (XLIV, 3, 4, 5), Diodoro (V, 36), Pomponio Mela (II, 6) y Floro (II, 33-60) indican las cualidades y abundancia de su cobre. Las regiones productoras se localizan en el sur de Portugal y Sierra Nevada pero, sobre todo, en Sierra Morena.

En la provincia de Córdoba, los yacimientos minerales de cobre tienen un origen hidrotermal. Si la roca encajante es (calcárea-dolomía y siderita) carbonatada, los sulfatos se transforman en carbonatos: carbonatos de cobre (malaquita y azurita). A veces se forman silicatos en los yacimientos de cobre (crisocola). También podrá haber en las zonas de oxidación: óxidos de cobre (cuprita, melaconita), cobre nativo, oro y plata nativos y

---

<sup>103</sup> BAYLEY, (1990), p. 9.

<sup>104</sup> CRADOCK, (1978), pp. 9-10.

<sup>105</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), pp. 559-574.

<sup>106</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 86.



cloruros de plata (cerargirita). En la zona de cementación abundan los sulfuros de cobre secundarios (covelita y calcosita), más ricos en cobre y menos en azufre e hierro que la calcopirita.

Óxidos de cobre.- Malaquita, en latín *chrysocolla*, carbonato de cobre ( $\text{CuCO}_3$ , 57'3 % Cu), de color verde. Se encuentra en minas de cobre, oro, plomo y plata. Se presenta en estratos ramificados, en las paredes de los extensos nichos de minas de la Edad del Bronce, en el Arroyo del Cuevo. Azurita, en latín *caeruleum*, carbonato de cobre ( $2\text{CuCO}_3$ , 55 % Cu). Más rara que la malaquita, se encuentra en los mismos sitios que aquella. Crisocola, silicato hidratado de cobre, ( $\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 36 % Cu), aparece en La Solana de Belalcázar, Granadillos, Llano Tabernero, Almadenes del Garabato, todo en Los Pedroches. Cuprita, óxido de cobre rojo pardo ( $\text{Cu}_2\text{O}$ , 88'8 % Cu), aparece en Castripicón.

Sulfuros de cobre.- Los hay primarios y secundarios. Los secundarios, por enriquecimiento supérgeno, constituyen la mineralización esencial de la zona de cementación, bajo la capa de oxidación, más ricos en cobre y más fáciles de fundir que los primarios. Secundarios: Calcosina, sulfuro de cobre secundario ( $\text{Cu}_2\text{S}$ , 79'8 % Cu) gris plomizo. Covelina, sulfuro de cobre secundario ( $\text{CuS}$ , 66'4 % Cu) negro azulado. Primarios: Calcopirita, sulfuro primario de hierro y cobre ( $\text{CuFeS}_2$ , 34'5 % Cu) amarillo latón, aparece en los filones E.-O. de Cerro Muriano, Osi. Bornita (cobre abigarrado), sulfuro primario de hierro y cobre ( $\text{Cu}_2\text{FeS}_3$ ), en Castripicón acompaña a la calcopirita. Cobres grises, sulfuros complejos de cobre-antimonio-arsénico muy argentíferos, acompañan la mineralización principal en Navalespino y Cerro Castaño, importancia considerable en los filones N.-S. del distrito de Córdoba<sup>107</sup>.

Entre los metales de cobre, plomo-plata, estaño e hierro presentes en la provincia, el cobre representa el 37'68 % de los yacimientos catalogados oficialmente<sup>108</sup>. Con independencia de algunos puntos localizados en la cuenca del Guadajoz, son dos las áreas que acumulan los depósitos cupríferos de la provincia: la Sierra de Córdoba, con una prolongación en el Alto Guadiato, y la Penillanura de Los Pedroches en su sector central, desde Belalcázar a Pozoblanco, con algunos focos menores en Villanueva de Córdoba y

<sup>107</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 30-70.

<sup>108</sup> *Mapa Geológico Minero de Andalucía*, (1985), pp. 79-102.

Cardeña. La mineralogía es de sulfuros y carbonatos, siendo rarísima la presencia de cobre nativo<sup>109</sup>.

Los cobres de Cerro Muriano, Los Pedroches y Montoro presentan elevados porcentajes de arsénico, hasta un 10 %, cuando, por reducción y añadido, lo máximo que llegaron es al 7 %, por lo que no fue necesario añadir nada. El arsénico, en un 8 %, facilita la fluidez del cobre y le da dureza.

Tal vez sea por el elevado porcentaje de arsénico, la reputación del cobre cordobés<sup>110</sup>. Plinio (23-79 d. C.), que fue procurador imperial de la Hispania Tarraconense durante cuatro años (68-72 d. C.), escribió sobre el cobre cincuenta años más tarde que Estrabón<sup>111</sup> e indicaba (*N.H.*, XXXIV, 2-4) que el mejor era el de Córdoba: *Summa gloriae nun in Marianum conversa, quod et Cordubense dicitur. Hoc a Liviano cadmean maxime sorbet et aurichalci bonitatem imitatur in sestertiis dupondiarisque, Cyprio suo assibus contentis.* ("La más alta reputación la tiene ahora el *mariano*, al que también se llama *cordobés*. Este, después del *liviano*, absorbe en gran manera la calamina y reproduce la buena calidad del auricalco en sestercios y dupondios, teniendo que contentarse los ases con su propio (cobre) chipriota")<sup>112</sup>. En época de los Antoninos se exportaba todavía a Ostia, donde vivía para recibir la mercancía *T. Flavius, Augusti Libertus Polychrysus, procurator massae marianae* (*C.I.L.* II, 1.179).

En el estrecho de Bonifacio han aparecido diez lingotes de cobre de forma de disco, cuya composición es típica de las minas de Sierra Morena y es la misma que se documenta en los lingotes de cobre de Planier (Francia). Las inscripciones llevan los nombres de los conductores de las minas, y el control del procurador, representante del fisco, impuesto a los arrendatarios de las minas<sup>113</sup>. Su nombre alternativo de *Cordubense* pudo originarse porque Córdoba era la capital de la Bética<sup>114</sup>. Es de suponer que su origen no se restrinja a un yacimiento concreto, sino a un área más extensa, que podría abarcar

---

<sup>109</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 113.

<sup>110</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 103-107.

<sup>111</sup> ALLAN, (1970), p. 11.

<sup>112</sup> Traducción de CHIC, (1991), p. 10.

<sup>113</sup> BLAZQUEZ, (1989), pp. 121-122.

<sup>114</sup> DAVIES, (1935), p. 114, n. 3.

todo el sector norte de la actual provincia de Córdoba, donde los minerales cobrizos se caracterizan precisamente por sus altos contenidos de arsénico y la tenencia de cinc, características ambas que les aportan dureza y receptividad de calamina para constituir el latón. El apelativo de *mariano* podría hacer referencia al propietario de las minas, el famoso Sexto Mario, como era norma romana el llamar a los yacimientos por sus concesionarios, tal como la Antoniana (*N.H.*, XXXIV, 165), la Liviana, la Salustiana (*N.H.*, XXXIV, 3, del famoso consejero de Augusto C. Salustio Crispo<sup>115</sup>), o bien hacer referencia a un topónimo.

Se está de acuerdo en ligar el nombre de Sexto Mario al del distrito minero de Cerro Muriano, muy próximo (16 km.) a Córdoba<sup>116</sup>. Sin embargo se piensa también que el nombre de este *aes marianum* se relaciona mas bien con el de Sierra Morena<sup>117</sup>. Efectivamente el topónimo *Mariano-a* se encuentra en un ámbito que abarca el norte de las provincias de Badajoz<sup>118</sup>, Ciudad Real<sup>119</sup>, Córdoba, y Sevilla<sup>120</sup>, con unos minerales de cobre de características similares, si bien con una concentración de yacimientos especialmente fuerte en la zona cordobesa<sup>121</sup>, por lo que consideramos que es a esta zona

---

<sup>115</sup> CHIC, (1991a), p. 97.

<sup>116</sup> CHIC, (1991a), p. 109.

<sup>117</sup> DAVIES, (1935), p. 114.

<sup>118</sup> CHIC, (1991a), p. 109, la *mansio Mariana* del *Itinerario de Antonino*, entre *Mirobriga Turdulorum* y *Laminium*.

<sup>119</sup> CONTRERAS, (1965), p. 79, indica que, según nos testimonian los Vasos de Vicarello, por Cástulo pasaba la vía de *Cástulo-Mentesa Oretana* y que la mansión *Mariana* de esta vía se encuentra junto a Puebla del Príncipe, Ciudad Real.

<sup>120</sup> Ptolomeo (II, 4, 12) menciona el *Monte Mariorum* y el *Itinerario Antonino* (432, 4) como mansión entre Itálica y Curiga, en dirección a Sierra Morena. Ptolomeo (II, 4, 15) llama a Sierra Morena *Mons Marianus*. BLAZQUEZ, (1970), p. 137, indica que en la región de Sevilla hay una estación *Mariana*, hoy Mariena, cerca de la Puebla del Príncipe. DOMERGUE, (1990), p. 235, n. 40, recuerda que en el itinerario de *Italica-Emerita Augusta* (*It. Ant.*, 432, 2-8) se cita la estación *Monte Mariorum*, que se encontraría forzosamente al norte de Sevilla. FABREGA GRAU, (1975), pp. 296-299, informa que la pasión de Sta. Justa de Sevilla se desarrolla en la ruta de los *Montes Mariani*, que sin duda estarían cerca de la estación de *Monte Mariorum*. GARCIA-MEDINA, (1994), pp. 201-203, sitúa el *Saltus Mariani* en Peñafior, Posadas, Fuenteobejuna o Azuaga. GONZALEZ JURADO, (1996), p. 89, en los itinerarios aparece mencionada una enigmática *mansio mons Mariorum*, de emplazamiento desconocido y con la que tal vez se pueda identificar la dehesa del Santo (a menos de 5 km. de la localidad de El Real de la Jara, de Sevilla, en plena Sierra Morena, en el límite de las provincias de Sevilla y Badajoz).

<sup>121</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 190 y 202-203, relación de minas explotadas en época republicana y alto imperial, para contrastar la parquedad de yacimientos de cobre de Badajoz, (0), Ciudad Real (0), y

norte de la actual provincia de Córdoba a donde habría que adjudicar la procedencia del llamado *aes Marianum...*, *quod et Cordubense dicitur*.

**Minerales de estaño.**- Otro mineral cuya presencia en Córdoba reviste una enorme importancia es el estaño -imprescindible para la elaboración del bronce-, ya intuida en los primeros estudios<sup>122</sup> y recientemente confirmada<sup>123</sup>. Entre los metales de cobre, plomo-plata, estaño e hierro presentes en la provincia, el estaño representa el 2'23 % de los yacimientos catalogados oficialmente<sup>124</sup> -siempre en forma de óxido de estaño, en depósitos de tipo masivo, pequeños pero explotables-, todos ellos concentrados en los términos de Cardeña, Conquista y Torrecampo, al Noreste de los Pedroches y junto a la margen izquierda del Guadalmez<sup>125</sup>. En conjunto, las galenas de Los Pedroches tienen altos contenidos en estaño, antimonio, plata e hierro<sup>126</sup>. Sabemos que no hubo explotaciones estanníferas filonianas, ya que los pequeños filones de la provincia de Córdoba, explotados en los años 60, estaban aún vírgenes<sup>127</sup>. No obstante, sí que se pudo conseguir estaño aluvional, supuesto que en el arroyo de Azuzunar se está explotando, desde hace años, la casiterita, que constituye placeres en las arenas cuarzo-feldespáticas que rellenan el valle<sup>128</sup>.

**Minerales de hierro.**- Modernas estimaciones registran que no menos del 5'06 % de la superficie de la tierra está formada de hierro o sus compuestos; sólo la sílice y el aluminio excede este volumen<sup>129</sup>. San Isidoro en su *Etimologías* comenta: "Minas de hierro se encuentran en casi todas partes"<sup>130</sup>. Estrabón (III, 2, 8) describe la alta calidad y abundancia de los minerales féreos en Turdetania. El hierro ibérico gradualmente

Sevilla (1), con respecto a los de Córdoba (16).

<sup>122</sup> CARBONELL, (1925).

<sup>123</sup> SIERRA et alii, (1974).

<sup>124</sup> *Mapa Geológico Minero de Andalucía*, (1985), pp. 79-102.

<sup>125</sup> VAQUERIZO et alii, (1194), p. 114.

<sup>126</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 559.

<sup>127</sup> COLLS – DOMERGUE – LAUBENHEIMER - LIOU, (1975), p. 85.

<sup>128</sup> HERNÁNDEZ PACHECO - CABANÁS, (1970), p. 9.

<sup>129</sup> HEALY, (1978), p. 181.

<sup>130</sup> San Isidoro, *Etimologías*, XVI, 21, 2.

reemplazó al de la isla de Elba en el mercado romano, debido a su alta calidad<sup>131</sup>.

Oxidos de hierro.- Entre los metales de cobre, plomo-plata, estaño y hierro presentes en la provincia, el hierro representa el 6'34 % de los yacimientos catalogados oficialmente<sup>132</sup>. Por regla general son pequeños y de explotación no rentable en la actualidad, lo cual no impide que en el pasado ofrecieran un mayor interés. Se localizan en varios focos en torno al Guadajoz, la comarca de Montilla, zona montañosa de Hornachuelos-Peñaflor, Sierra de Córdoba, Villafranca y algunos puntos de Los Pedroches<sup>133</sup>.

La génesis principal de los yacimientos primarios de hierro se da en el Silúrico, y los secundarios en el Cretáceo y en este último período es donde con más frecuencia se dan en nuestra provincia. Las especies minerales que más se prestan a explotación son las hematites rojas y pardas, el oligisto y la magnetita, en primer lugar, y luego después, la siderosa (carbonato de hierro) y la pirita, que son en realidad residuos en la extracción de cobres. Oligisto y pirita, de aspectos metálicos, el primero brillante en pajuelas y escamas y el segundo con brillo metálico, gris acero; los demás presentan aspectos terrosos, negros o rojizos, con las formas arriñonadas. Se clasifican los minerales de hierro en tres categorías: 1º Minerales ricos, que no contienen azufre, ni fósforo y exentos de sílice, cuyo porcentaje en hierro metálico oscila del 55 al 65 %, que se subdividen en tres clases:

Muy ricos..... 62 a 65 %

Ricos 1ª ..... 59 a 62 %

Ricos 2ª ..... 55 a 62 %

2º Minerales medios. Siempre que estén exentos de azufre y fósforo y no contengan más del 5 % en sílice, se dividen también en dos clases.

1ª ..... 50 % en hierro sin sílice.

2ª ..... 45 % en hierro y menos de 5 % en sílice.

Esta clasificación se hace con relación a los óxidos. Con relación a los carbonatos y silicatos de las hulleras, son utilizables cuando su riqueza en hierro excede del 50 % en razón a su fácil fusibilidad. Los minerales sulfurados y fosforados sólo pueden producir hierros comunes de poca apreciación.

Las especies mineralógicas más ricas dentro del porcentaje citado son los

<sup>131</sup> HEALY, (1978), p. 63.

<sup>132</sup> *Mapa Geológico Minero de Andalucía*, (1985), pp. 79-102.

<sup>133</sup> MURILLO, (1993), p. 267.

minerales de hierro oligisto, hierro especular, hierro micáceo, minerales violados, hematites rojas y pardas, óxidos rojos (hierro de pintura), hierro oolítico rojo. Estas especies son las que constituyen hoy día el grupo de los llamados hierros explotables industriales por su cantidad en hierro metálico y casi todos ellos yacen en los terrenos cretáceos, aun cuando en el silúrico también se encuentran hierros ricos hemáticos. Las hematites son las más ricas y explotables. Las hematites se clasifican según su fórmula de oxidación  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y  $\text{Fe}_3\text{O}_5$  con  $\text{H}_2\text{O}$  o sin ella en hematites pardas, rojas y limonitas cuya riqueza mineralógica fluctúa entre 70 a 60 % de hierro como teórica (aún cuando prácticamente en Zamoranos se encuentran frecuentes minerales con 65 % en hierro metálico) y del 60 al 40 % prácticamente, constituyendo los minerales verdaderamente industriales y explotables. Las limonitas se encuentran bajo la forma de granos o pisolitas que rellenan, en las calizas jurásicas superiores, cavidades más o menos grandes en forma de embudos, como más o menos bien determinadas calderas, pozos naturales, o bien bolsadas. Estas cuencas bastante bien limitadas, no suelen ser de gran extensión, pero en cambio presentan bastante profundidad. En los yacimientos ferruginosos y hemáticos de Aldea de Zamoranos hemos visto capas muy finas de lignitos perfectamente definidos alternantes con arcillas, calizas, margas y capas de hematites interestratificadas paralelamente a ellas<sup>134</sup>.

Sulfuros de hierro.- A excepción de los importantes depósitos de óxidos de hierro, situados en el sur de la actual provincia de Córdoba, consideramos que el hierro se explotó como un metal secundario en los yacimientos sulfurados de Sierra Morena, siempre con una finalidad de refinó, que aportaba a la vez los fundentes ferruginosos empleados en los procesos metalúrgicos y la materia prima necesaria para la fábrica del utillaje.

**Minerales de oro.-** En la provincia de Córdoba, según las estimaciones de los *Mapas Metalogenéticos de España*, a escala 1/200.000, el oro aparece en un 7'12 % de los yacimientos contabilizados en la provincia, de naturaleza masiva y proceso genético aluvional en el 1'44 % de los casos, y como ganga asociada a sulfuros y carbonatos de cobre en el 5'77 % restante<sup>135</sup>.

El oro de Sierra Morena procedía de criaderos filonianos de cuarzo, de explotaciones cupríferas, o bien de aluviones fluviales. Estos últimos, de menor

---

<sup>134</sup> Cf. ESPINA, (1928), pp. 9-13.

<sup>135</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 114.

importancia que los del NO. de la Península<sup>136</sup>. Así pues, Carbonell, refiriéndose a Cerro Muriano, comenta que sus cobres, como todos los de Andalucía tienen algún oro y sobre todo en la zona superior de los filones<sup>137</sup>. Reincidiendo en el mismo fenómeno, en otro lugar, Carbonell menciona que "es probable hallar una pequeña ley de oro en el mineral de cobre puesto al descubierto"<sup>138</sup>. Domergue confirma esa aseveración al admitir que también podrá haber en las zonas de oxidación de los minerales de cobre: óxidos de cobre (cuprita, melaconita), cobre nativo, oro y plata nativos y cloruros de plata (cerargirita). Los metales preciosos aparecen por encima de los ricos sulfuros supérgenos (profundos)<sup>139</sup>. No obstante, en la misma obra, Domergue<sup>140</sup> mantiene que, a pesar de ciertas informaciones<sup>141</sup>, parece que pudo haber oro en los filones de cobre de Cerro Muriano, pero como ninguna otra precisión (en particular alguna indicación de contenidos) nos lo confirma, prefiere no tenerlo en cuenta, y que si como afirma Plinio, el *aes Marianum* también era llamado *aes Cordubense*, es probable que el *Mons Marianus* estuviera situado en Sierra Morena, al norte de Córdoba, que esta expresión designe simplemente la Serranía de Córdoba, o que se aplique a una región más extensa, que se prolongue hacia el oeste; pero, en la que, según su conocimiento, no hay minas de oro<sup>142</sup>.

Es curioso que en todas las muestras mandadas analizar por Domergue no aparezca considerado el contenido en oro, ¿será porque no recoge muestras de suficientes yacimientos, o porque no han quedado minerales a los que no se les haya extraído el oro?. Por otra parte, los recientes catálogos oficiales de yacimientos metálicos de Andalucía no recogen el menor indicio de oro en la actual provincia de Córdoba<sup>143</sup>.

Davies ya indicaba que en Chipre y Sierra Morena los antiguos buscaron

---

<sup>136</sup> MÁRQUEZ, (1984), p. 176.

<sup>137</sup> CARBONELL, (1946a), p. 29.

<sup>138</sup> CARBONELL, (1925), p. 203.

<sup>139</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 30-33.

<sup>140</sup> *Idem*, p. 33, n. 33.

<sup>141</sup> CARBONELL, (1945), p. 2; *Mapa metalogenético de España. E. 1/50.000. Mapa predictor de mineralizaciones de cobre*, Madrid, 1972, fig. 2.1-6.

<sup>142</sup> DOMERGUE, (1990), p. 378.

<sup>143</sup> *Mapa Geológico Minero de Andalucía*, (1985), pp. 79-102.

concentrados de metales preciosos sobre los principales filones sulfurados, debido a la oxidación y disolución del cobre y del hierro<sup>144</sup>. Idrisi menciona el oro y la plata del Markh, cerca de Farandjosh, a doce millas de Almodóvar en la dirección de Constantina, por tanto cerca de Posadas<sup>145</sup>. Estrabón (III, 2, 8), al referirse a la Turdetania, comenta: "ni el oro, ni la plata, ni el cobre, ni el hierro, en ningún lugar de la tierra se ha comprobado hasta ahora que se produzcan en tan gran cantidad ni de tan alta calidad.

El oro no se extrae sólo en las minas, también se recoge en los cursos de agua.....más numerosos que las minas de este metal son hoy los llamados lavaderos de oro.....Algunas de las minas de cobre son conocidas como "minas de oro", de lo que se infiere que anteriormente se extraía de ellas oro."

Silio Itálico (*De Bello Punico*, III, 401), dice que en la Bética se explotaba el oro. Scimno de Chio relata que las sierras situadas al norte de Córdoba producen, asimismo, el codiciado metal<sup>146</sup>.

El profesor Chic, en recientes trabajos<sup>147</sup>, ha sido el que definitivamente ha demostrado la veracidad de las fuentes clásicas, ampliando la información de Estrabón, al poner en evidencia cómo en época romana se dominaba la amalgama de mercurio, tecnología básica para la extracción aurífera de las monteras de los filones sulfurados. Plinio (*N.H.*, XXXIV, 3-4) nos dice que las reservas de cobre salustiano y liviano se agotaron pronto, y que en su época toda la atención se dirigía hacia el mariano, también llamado cordobés (*Marianum..., quod et Cordubense dicitur*)<sup>148</sup>. Es esta cita la que ha servido para corregir el texto en que Tácito habla de la confiscación de dichas minas cordobesas, completando en [*aerarias*] *aurariasque* la lectura del código mediceo: *Post quos Sex.Marius Hispaniarum ditissimus defertur incestasse filiam et saxo Tarpeio deicitur. Ac ne dubium haberetur magnitudinem pecuniae malo vertisse, aerarias aurariasque eius, quamquam publicarentur, sibimet Tiberius seposuit.* ("Después de éstos, Sexto Mario, el más rico de las Hispanias, es acusado de cometer incesto con su hija

---

<sup>144</sup> DAVIES, (1935), p. 51.

<sup>145</sup> *Idem*, p. 112.

<sup>146</sup> GOSSÉ, (1942), p. 63.

<sup>147</sup> CHIC, (1991a); (1991b).

<sup>148</sup> CHIC, (1991a), p. 109.



y arrojado desde la roca Tarpeya; y para que no quedase duda de que la magnitud de su riqueza le había perdido, Tiberio reservó para sí mismo sus minas de *cobre* y oro, aunque hubiesen sido confiscadas"). Estrabón (III, 2, 8) dice que a "Algunas de las minas de cobre son conocidas como "minas de oro", de lo que se infiere que anteriormente se extraía de ellas oro". Se admite pues que las minas de Sexto Mario producían oro y cobre y que se encontraban en territorio cordobés.

Fijaremos brevemente nuestra atención en el yacimiento cuprífero próximo a Córdoba, en su Sierra. O. Davies, al estudiar esta zona minera que comienza a menos de 10 km. de la ciudad de Córdoba y en la que predomina el mineral de cobre describe algunos lugares como "Lagar de la Cruz", "Puerto de Berlanga", "Casilla de los Villares" y "Cerro Muriano". Los más interesantes parecen haber sido el segundo y el cuarto. Predominan las explotaciones a cielo abierto. No obstante, en "Puerto de Berlanga", donde encuentra "piritas, que pueden haber sido auríferas", encuentra pozos exploratorios que muestran una destreza técnica superior y que atribuye a época imperial<sup>149</sup>. Davies nos indica que el oro era posible extraerlo, como se hacía en Sierra Morena o en Chipre, por medio de la licuación de las calcopiritas de las oxidadas monteras de las minas<sup>150</sup>. No cree en cambio que se emplease la amalgama para obtener el oro, aunque reconoce que los romanos de comienzos del Imperio conocían bien la técnica, descrita tanto por Plinio (*N.H.*, XXXIII, 32 (99-100) como por Vitruvio (VII, 8, 4). En realidad era conocida desde el s. VII a. C., según el testimonio de Al-Mina<sup>151</sup>. Es más, creemos que el procedimiento se encuentra claramente descrito por Estrabón (III, 2, 8) cuando expone cómo se obtenía el oro de la Bética en los lugares donde no se concentraba en pepitas naturales. La traducción renovada de Meana y Piñero es la siguiente<sup>152</sup>:

"Pero, a pesar de estar dotada dicha región (la Turdetania) de tantos bienes, no se maravillaría uno menos, sino todo lo contrario, al conocer la generosidad de sus minas; porque de ellas está repleta toda la tierra de los iberos, aunque no toda sea tan fértil y próspera, especialmente la que proporciona minerales. Raro es gozar de ambos recursos, pero raro es también que la misma tierra esté llena de minerales diversos en un territorio

---

<sup>149</sup> DAVIES, (1935), pp. 131-135.

<sup>150</sup> DAVIES, (1935), p. 51. Cf. CHIC, (1991b), pp. 10-13.

<sup>151</sup> Cf. WOOLLEY, (1938), pp. 1-30; MALUQUER, (1981-82), pp. 135-136.

<sup>152</sup> ESTRABON, (1992), pp. 59-61.

reducido. La Turdetania y territorios limítrofes no dejan, a los que quieren ensalzarlas por sus bondades, palabras que las reflejen adecuadamente. Pues ni el oro, ni la plata, ni el cobre, ni el hierro, en ningún lugar de la tierra se ha comprobado hasta ahora que se produzcan en tan gran cantidad ni de tan alta calidad.

El oro no se extrae sólo en las minas, también se recoge en los cursos de agua. Los ríos y los torrentes arrastran la arena aurífera, que se da en muchos lugares incluso en sitios sin agua, pero mientras que en éstos es invisible, en los terrenos anegados el polvo de oro refulge. Y cubriendo los lugares secos con agua que acarrearán, hacen brillar el polvo, y excavando pozos e ideando otras técnicas separan, mediante lavado, de la arena el oro, e incluso más numerosos que las minas de este metal son hoy los llamados lavaderos de oro. Los gálatas estiman que son parejas sus minas del monte Cemenio y las emplazadas bajo el mismo Pireneo, pero en realidad tienen más fama las de aquí. Cuentan que entre el polvo de oro se han encontrado a veces pepitas de media libra, que llaman "palas", que tan sólo necesitan una leve purificación. Dicen también que al partirse las piedras se hallan pepitas semejantes a tetillas, que de la cocción y purificación del oro con un mineral astrigente queda como residuo el életron, y que al cocer de nuevo éste, que tiene una aleación de oro y mercurio, se consume el mercurio y subsiste el oro, porque el mercurio es fácil de volatizar y mineral a la vez. Por ello se derrite mejor el oro con fuego de paja, porque la llama, al ser suave, es proporcionada a una sustancia que cede y se volatiliza fácilmente, y en cambio el carbón, al derretirlo demasiado y evaporarlo con su violencia, consume gran parte del oro. En las corrientes se recoge y se lava cerca en pilas; o bien se excava un pozo y se lava la tierra extraída. Los hornos del mercurio los construyen elevados para que la fulgine que se desprende de los trozos del mineral se eleve en el aire, pues es pesada y nociva. Algunas de las minas de cobre son conocidas como "minas de oro", de lo que se infiere que anteriormente se extraía de ellas oro."

Chic entiende que en la línea 30, donde los códices dan  $\delta$  *túpoV* y se ha corregido en *òutóV*, habría que entender más bien  $\delta$  *cutóV*, un adjetivo sustantivado y normalmente empleado en Aristóteles (*De anima*, I, 3, 9) y Teofrasto (*Lapid.* 60) para calificar a *ó árguroV*, con el mismo sentido con que Vitruvio (VII, 8, 2) y Plinio (*N.H.*, XXXIII, 64, 65, 99, 100, 119, 123) utilizan la expresión *argentum vivum*: para designar al mercurio. De esta forma resulta innecesario sustituir el término *liqódhv*, que sigue al anterior en los códices, por *lipódhv*, como hacen Schulten y Coray. Así resulta sencillo comprender que Estrabón está describiendo toda una técnica de obtención del oro por medio de amalgama

con un mineral que no es sino el mercurio o *ó árguroV cutóV*, aunque normalmente no utiliza más que el sustantivo *árguroV*. Así resulta fácil de entender por qué en las líneas 26-27 indica que al mezclar el oro con un mineral astringente (*stqpthriódei tinì gh*), el producto resultante es una mezcla de oro y plata a la que se denomina *hlectron*, por similitud con el auténtico electro. Nos preguntamos si no se esconde un problema similar en el siguiente texto de Plinio (*N.H.*, XXXIII, 21, 69) que hace referencia al procedimiento de obtención de oro seguido en Hispania: *Quod effossum est tunditur, lavatur, uritur, molitur: farinam a pila scudem vocant, argentum "vivum" quod exit a fornace sudorem*. El añadido *vivum* es de Chic. La traducción, según Chic, sería la siguiente: "El mineral que se extrae se machaca, se lava, se tuesta, se muele: a la harina procedente del mortero la llaman *scudes*, al mercurio que sale del horno "sudor"<sup>153</sup>. Entendemos también que se puede mantener en la línea 34 el vocablo *qrúptetai* que ha sido corregido por Schulten en *súretai*: la operación de molido suele preceder a la del lavado del mineral. Chic propone corregir la traducción de A. Schulten, a partir de la línea 26 del texto griego, de la siguiente manera a la luz de las consideraciones expuestas:

"Una vez fundido y purificado el oro con un mineral astringente lo que resulta es electro purificado; si se hace cocer de nuevo éste, que tiene mezcla de mercurio y oro, el mercurio es destruido por el fuego y el oro queda, pues el mercurio es al mismo tiempo fácil de volatizar y semejante a un mineral. Por esto también el oro se funde mejor con paja, porque, al ser la llama suave, resulta conveniente respecto a que aquél (mercurio) se volatilice fácilmente, pero el carbón consume mucho, haciendo fundir con vehemencia y llevándose consigo [al oro]. En los arroyos se muele y se lava al lado en pilas, o bien se excava un pozo minero y se lava la tierra que se ha sacado. Los hornos de mercurio se hacen elevados para que la llama fuliginosa de las bolas [de amalgama] se eleve hacia lo alto, pues es densa y funesta. Algunas de las [minas] que producen cobre es llamada de oro, con lo que se indica que antes se extraía de las mismas oro".

De este modo, tenemos que, frente a lo que se viene sosteniendo, los romanos conocían perfectamente la metalurgia del mercurio, que se basa en la fácil volatilización de este metal, y que no sólo empleaban el método de amalgamación como una simple técnica de laboratorio, como afirma O. Davies<sup>154</sup>, basándose sólo en Plinio (*N.H.*, XXXIII, 6, 99)

---

<sup>153</sup> CHIC, (1991b), n. 47.

<sup>154</sup> DAVIES, (1935), p. 57.

y Vitruvio (VII, 8, 4), sino que lo aplicaban de forma efectiva para la purificación y obtención del oro. Se comprende así mejor la importancia de Córdoba, cuya zonas mineras conocieron una explotación fundamentalmente dirigida a las monteras oxidadas de sus yacimientos de cobre, también llamados de oro<sup>155</sup>. Se comprende que a Sexto Mario, le confiscaran en esta zona sus minas *aerarias aurariasque*. Y sobre todo se entiende que las minas de *Sisapo*, unidas directamente a *Corduba* y a su zona minera por una vía, fueran objeto de tan gran solicitud por parte del Estado imperial romano. Propietario exclusivo de las minas de oro<sup>156</sup>, el emperador habría de controlar celosamente (*nullius rei diligentiore custodia*)<sup>157</sup> la producción de un mercurio que era tan útil para la purificación y obtención de aquél<sup>158</sup>. El bermellón (*minium*) en este caso, no sería sino un subproducto, como el *garum* lo era de la salazón de pescado. Era pues el oro lo que importaba al emperador. El mercurio permitía obtener oro y plata de minerales que no resultaban rentables con los procedimientos de extracción tradicionales<sup>159</sup>.

Mediante los estudios del profesor Chic que acabamos de utilizar, queda demostrado que en yacimientos cercanos a Córdoba se extrajo oro en época romana y cómo se realizó su extracción en los yacimientos filonianos. Personalmente, dada la escasez de otros datos que no sean las fuentes literarias y dadas las evidencias de los análisis que, cuando mucho, indican exiguos porcentajes del preciado metal, consideramos que efectivamente se debió extraer oro en el *conventus Cordubensis*, pero no en una cantidad que lo hiciera relevante y justificara la explotación minera, como así se hizo en las regiones del sudoeste o noroeste peninsular. Creemos que en el territorio de nuestro estudio las extracciones de cobre, plomo y plata tuvieron una envergadura tan sobresaliente en el conjunto del Estado romano, que no es menoscabo de riqueza minera el que el oro fuese en la época romana, permítasenos la expresión, un "subproducto" de las abundantes explotaciones cupríferas, ya suficientemente loadas por los estudiosos de su tiempo.

---

<sup>155</sup> CHIC, (1991a), pp. 110-113.

<sup>156</sup> Cf. Estrabón, VI, 6, 12 (208).

<sup>157</sup> Plinio, *N. H.*, XXXIII, 40 (118).

<sup>158</sup> CHIC, (1991b), pp. 26-27.

<sup>159</sup> CHIC, (1991a), p. 115.

**Minerales de plata-plomo.-** La mayoría de los minerales de plomo-plata son sulfuros (galena argentífera). Por encima de la superficie piezométrica (o freática) se encuentra la zona de oxidación, por donde el agua circula del suelo hacia abajo, cargada de oxígeno y de gas carbónico. Los elementos en disolución transportados por el agua se depositan en el manto freático: es la zona de cementación o de enriquecimiento secundario. El agua atmosférica transforma los sulfuros en sulfatos. Las soluciones sulfatadas descienden a la zona de oxidación o a la de cementación y reaccionan con la roca encajante. Si la roca encajante es (calcárea-dolomía y siderita) carbonatada, los sulfatos se transforman en carbonatos: carbonatos de plomo (cerusita) y sulfato de plomo (anglesita). El sulfato y el carbonato de plomo son poco solubles en agua, por lo que no hay cementación de plomo en profundidad, sino que en la misma zona de alteración la galena se transforma en anglesita y cerusita<sup>160</sup>. La cerusita es un carbonato de plomo ( $PbCO_3$ , 77'5 % Pb), producto de alteración de la galena. Se tostaba para obtener el colorante rojo conocido como minio ( $Pb_3O_4$ ), pero que Plinio consideraba *secundarium minium* para diferenciarlo del auténtico "minium", que era el cinabrio. La cerusita no parece explotada por los antiguos y los carbonatos se desecharon en Navalespino, debido a su inferior contenido de plata. En la misma zona de alteración superficial, se producen concentraciones de plata, bajo forma de plata nativa y de sulfuros de 8 a 10 kilos de plata por tonelada, mientras que la galena primaria no contiene nada más que 300 a 1.500 g. de plata por tonelada. Un sulfuro de plata simple es la argentita ( $Ag_2S$ , 87 % Ag). Los sulfuros de plata complejos son: proustita, arseniosulfuro de plata ( $Ag_3AsS_3$ , 65'4 % Ag); pirargirita, sulfuro de plata antimonioso ( $Ag_3Sb_3S$ , 60 % Ag). Ambos constituyen las famosas platas rojas. Todos son minerales de cementación, por lo que no están muy profundos. Es probable que no se explotaran aisladamente, sino en conjunto, por presentarse junto a la galena. Cloruro de plata, la cerargirita ( $AgCl$ , 75'2 % Ag), se da en afloramientos, junto a la plata nativa<sup>161</sup>. Plinio (*N.H.*, XXXIV, 164-165) nos habla de las minas de plomo de la Bética, la Samariense y la Antoniana que, después de abandonadas, aumentaron sus concentraciones. Sería, bien porque descubrieron en la vecindad nuevos filones, o porque profundizaron y encontraron enriquecimientos, máxime cuando la casi totalidad de minas

---

<sup>160</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 29-32.

<sup>161</sup> *Idem*, pp. 73-74.

de plomo de la Bética son de galena argentífera<sup>162</sup>. Parece que en el período romano sólo era económico recuperar plata de plomo cuando excedía de 0'01 % o 100 g./Tm.<sup>163</sup> Los griegos copelaron menos perfectamente que los romanos; un bloque de su plomo contiene 0'019 % de plata, mientras que los romanos podían extraer hasta dejar un 0'01 o incluso un 0'002 %<sup>164</sup>.

**Minerales de plata.**- La plata de Sierra Morena, asociada a los minerales de cobre y, sobre todo, a los de plomo, llega a constituir verdaderos criaderos en forma nativa<sup>165</sup>. En la provincia de Córdoba la plata aparece nativa en el 1'44 % de los yacimientos mineros, o bien asociada a cobre en el 1'08 %; o a plomo en el 2'52 %<sup>166</sup>. Los cobres grises son sulfuros complejos de cobre-antimonio-arsénico muy argentíferos. De los cobres compuestos, se obtienen hasta 70 gramos de plata por cada 100 kg. de mineral<sup>167</sup>. La galena es un sulfuro de plomo (PbS, 86'6 % Pb), casi siempre argentífero<sup>168</sup>. A veces, puede decirse que el beneficio de ciertos filones de galena era exclusivamente la plata, como en Las Torcas, Navalepino, Fuente del Charco y Chaparro Barrenado -entre otras localidades- donde las leyes de plata eran de 200 a 300 kg. por tonelada de plomo, y otras, como La Priorita, Calamón Alto y Bajo y Casiano del Prado, con leyes de 2.500 a 7.000 g. de plata por tonelada de mineral. Del gran número de minas que hemos catalogado, existen muchas de ellas cuyas leyes en plata son superiores a los 1.500 g./Tm., pudiéndose definir como argentíferas<sup>169</sup>. Gramos de plata por tonelada de plomo que tienen algunas minas cordobesas, según análisis de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, realizados sobre minerales tomados de escombreras y, por tanto, generalmente desechados: Arroyo del Percedero, 1.600 g.; Andrés, 1.360 g.; Madereros, 2.300 a 5.600 g.; La Atalaya, 5.000 g. y más; Solana de Belalcázar, 2.400 a 5.100 g.; Los Eneros, 500 a

---

<sup>162</sup> *Idem*, p. 33.

<sup>163</sup> TYLECOTE, (1976), p. 61.

<sup>164</sup> DAVIES, (1935), p. 55.

<sup>165</sup> MÁRQUEZ, (1984), p. 176.

<sup>166</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 114.

<sup>167</sup> MAYA, (1990), p. 210.

<sup>168</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 69 y 71.

<sup>169</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 224.

2.765 g.; Piconcillo Norte, 3.200 y 5.945 g.; Piconcillo Sur, 4.846 y 9.180 g.; Fuente del Charco, 1.639 a 5.600 g.; Santa Bárbara de Posadas, 6.100 a 14.000 g.; Sortijón del Cuzna, 5.171 a 8.949 g.; Mirabuenos, 10.000 g. y más. Sierra Morena es la que tiene más minas de plata de toda la Península Ibérica, 42 de 46 estudiadas<sup>170</sup>.

**Minerales de plomo.**- El mineral típico de extracción es la galena, sulfuro de plomo que contiene más de 86% de plomo<sup>171</sup>. De forma general, las galenas españolas se señalan por su fuerte contenido en cobre y la asociación plata-antimonio<sup>172</sup>. La extracción del plomo era considerada en época romana un subproducto de la extracción de la plata (Estrabón, III, 2, 10). En Laurión el mineral que contenía menos del 10 % de plomo se dejó en los pilares de sostén o se tiró en las escombreras<sup>173</sup>. Las escorias de las minas Diógenes de Ciudad Real tienen un 10-20 % de plomo, por lo que los metalúrgicos no alcanzaron el grado de perfección que alcanzaron en El Centenillo, de Jaén, o en las de Posadas, Riotinto o Sotiel<sup>174</sup>. Los romanos mejoraron su técnica y redujeron el plomo de las escorias hasta entre el 2 y el 3 %<sup>175</sup>. Entre los metales de cobre, plomo-plata, estaño e hierro presentes en la provincia, los yacimientos de plomo-plata representan el primer lugar, con el 53'73 % de los yacimientos catalogados oficialmente<sup>176</sup>. Su distribución es más irregular que la del cobre, localizándose sus núcleos más sobresalientes en las cuencas alta y baja del Guadiato, Cardeña y sector noroccidental de Los Pedroches<sup>177</sup>.

### 3. C. EL SECTOR NORTE.-

Las fracturas del plegamiento herciniano son las que ocasionaron la formación de filones en Sierra Morena (calcopiritas de Huelva, galenas argentíferas de Peñarroya, Linares y La Carolina, oligisto, siderita y magnetita de Sevilla, etc). Igualmente, los

---

<sup>170</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 72-73.

<sup>171</sup> NRIAGU (1983), p. 69.

<sup>172</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 584.

<sup>173</sup> DAVIES, (1935), p. 5.

<sup>174</sup> DOMERGUE, (1967), p. 47.

<sup>175</sup> SALKIED, (1970), p. 86.

<sup>176</sup> *Mapa Geológico Minero de Andalucía*, (1985), pp. 79-102.

<sup>177</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 113.

fenómenos de compresión y descompresión asociados al plegamiento alpino dieron lugar a numerosas mineralizaciones<sup>178</sup>.

En Sierra Morena, tenemos el dominio del cobre, el plomo y la plata. En los filones, los fenómenos químicos de alteración superficial ocasionan enriquecimientos secundarios en los yacimientos sulfurados de plomo argentífero, cobre y oro<sup>179</sup>.

Los terrenos primarios que configuran la mitad norte de la provincia de Córdoba, afectados fundamentalmente por las orogenias herciniana y alpina, están atravesados por cantidad de fallas y filones. Dichos filones se exteriorizan por crestones cuarzosos, o permanecen ocultos bajo areniscas triásicas, o recubiertos por paquetes de calizas miocenas en las cercanías del Guadalquivir. Todos los filones superficiales se trabajaron en época prehistórica y/o romana<sup>180</sup>.

En conjunto, las galenas de Sierra Morena tienen altos contenidos en **hierro**. Las muestras analizadas de minerales de cobre de Sierra Morena, en su gran mayoría carbonatos (azurita y, sobre todo, malaquita), pero también crisocola (silicato hidratado de cobre) y calcopirita, presentan un contenido muy alto en hierro<sup>181</sup>.

El hierro de Sierra Morena parece haberse olvidado por los romanos<sup>182</sup>. Los romanos conocían que, en Sierra Morena, los afloramientos de óxidos de hierro eran menos interesantes que los sulfuros de plomo o cobre que disimulan en profundidad<sup>183</sup>, ya que, para un contenido de menos de, digamos, 20 % de hierro es difícilmente lucrativo de trabajar<sup>184</sup>, pues en la isla de Elba (Populonia) el mineral contenía 65 % de hierro y las escorias tienen 54 %, sólo aprovechaban un 11 %; no obstante, sabían extraer el hierro de la calcopirita<sup>185</sup>, tal y como nos lo explica el profesor Madroño: "En los Alpes, desde la cultura de Hallstat hasta pasada incluso la conquista romana, se desarrollaron hornos de

---

<sup>178</sup> AMADOR, (1985).

<sup>179</sup> DOMERGUE, (1987a), p. VI.

<sup>180</sup> DOMERGUE -TAMAIN, (1971), p. 201.

<sup>181</sup> DOMERGUE, (1987a), pp. 559 y 567.

<sup>182</sup> Cf. SANDARS, (1905), p. 311; DAVIES, (1935), p. 115.

<sup>183</sup> DOMERGUE, (1990), p. 392.

<sup>184</sup> SHEPHERD, (1993), p. 4.

<sup>185</sup> COZZO, (1945), p. 37.



cobre-hierro para beneficio de menas sulfurosas (pirita de cobre, calcopiritas, etc.). Son hornos sin fuelles o con fuelles. Los primeros son de tostación, caracterizados por una solera muy poco profunda y una obra viva insignificante; su reconocimiento se efectúa gracias al azufre que impregna el recubrimiento de limo. Este horno rinde unas cenizas casi totalmente desulfuradas que pasan a procesarse en el horno de fuelles. Los hornos sin fuelle los hay de dos tipos: el de tostación de cobre, de obra viva abierta, donde se mezcla el mineral con el carbón; y el de producción de "cobre negro" (hierro con cobre) a partir de las de los hornos de cobre, de obra viva casi cerrada, donde se colocan las escorias de cobre envueltas por carbón. En este último se procesaban las escorias ricas en magnetita producidas en el horno con fuelles, que requiere una atmósfera reductora (poca entrada de viento) y se les reconoce por restos de escorias con trozos de hierro, estando el recubrimiento libre de azufre, y los podríamos muy bien denominar "horno de herrero", porque son como los que los herreros de La Tène llevaban a cabo la carburación del hierro y el calentamiento necesario para la operación de forja. Estos hornos suelen llevar fuelle, en cuanto su tamaño deja de ser pequeño. El de fuelles es el "horno maestro", se carga con cenizas tostadas (óxidos con algo de sulfuros) y óxido de hierro y quizás algo de roca calcárea calcinada (cal viva) para ayudar a la escorificación. Rinden una torta de escoria de derretido muy rica en magnetita y un lingote de cobre de forma similar a un casquete esférico. Existen dos variantes, el "horno antiguo", sin piqueta para sangrado y con una obra viva que ha de ser destruída después de cada operación y en versión "moderna", o del "Bronce Final", con una piqueta (sangrado de la escoria y la baja para sangrado del lingote. Cuando se dispone de dos piquetas es porque la obra viva se ha hecho permanente y el horno ha quedado transformado en un horno de cuba próximo a algunos hornos nórdicos de La Tène, estando normalmente adosado a una pared. En cualquier caso el "horno maestro" va a tener dos fuelles; en las culturas mediterráneas sus fuelles externos van aplicados a través de unas toberas cerámicas que traspasan la obra, mientras que en las culturas precélticas suelen ser unos hoyos próximos al horno y con comunicación subterránea. Se trata pues de una metalurgia "anterior" a La Tène que en muchos puntos de nuestra Península iba a quedar anclada en el tiempo hasta pasada incluso la conquista romana"<sup>186</sup>.

### **3. C. 1. Sierra de Córdoba.-**

---

<sup>186</sup> Cf. MADROÑERO, (1988), pp. 77-80.

## COBRE

Los filones de la Sierra de Córdoba son principalmente cupríferos, constituidos por calcopirita, en general de gran riqueza, con óxidos y sobre todo carbonatos en la superficie; no siendo raro que se presente en mayor o menor relación con los filones cupríferos, yacimientos de otros sulfuros como galena, blenda y antimonio, sin hablar de los de magnetita o hematites, que si bien próximos, no guardan relación con los cupríferos y no se nota que hayan sido objeto de explotación en la antigüedad, como lo fueron los de cobre<sup>187</sup>.

**Distrito de Córdoba:** En la Serranía de Córdoba y cuenca del Guadiato, las minas son de plomo-plata y la mayoría de cobre-plata-oro<sup>188</sup>. Los minerales de Cerro Muriano presentan una estrecha correlación con los de Los Pedroches y los de la región de Montoro, lo cual no es sorprendente ya que esta mina está situada en la proximidad de los dos sectores mencionados y sus filones se encuentran igualmente encajados en el granito. Sus contenidos medios son bajos en estaño, plata, bismuto, cinc y manganeso, medios en plomo, antimonio y níquel, y altos en hierro y arsénico<sup>189</sup>, excelente para la metalurgia anterior al Argar B, de cobres arsenicales. Minas de cobre (y plata): Cerro Muriano, Casilla del Cobre, El Mico, Almadenes del Guadiato, Mina de la Plata, Lagar de la Cruz, Arroyo del Álamo (¿y plata?), Cortijo de Valfrío, La Gran Mina (y plata)<sup>190</sup>.

## HIERRO

Al norte del Guadalquivir, los yacimientos ferruginosos, aún siendo abundantes, no fueron objeto de explotación específica en época romana, sino subsidiaria, en relación con las explotaciones de cobre y plomo-plata. Por otra parte, en dichos yacimientos el hierro se presenta como un mero acompañante a la mineralización principal.

En **Belmez**, hay "minas de hierro en el Barranco del Corcho y camino de Villanueva del Rey al Entredicho, Barranco de Las Huertas, hay allí una zanja dirigida al S. 30° E., de 10 m. de larga. Arroyo Charquillo, en la dehesa de Samaniego, donde hay una labor de 10 m. de larga por 65 m. de ancha y 25 m. de profundidad. Los Cercones, arroyo de Los Pinos, camino de Fuente Obejuna a Doña Rama, donde hay diferentes minados

---

<sup>187</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, (1929), p. 7.

<sup>188</sup> DOMERGUE, (1990), p. 47.

<sup>189</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 574.

<sup>190</sup> DOMERGUE, (1990), p. 47.

antiguos. Numerosos son los pocillos, trincheras y otras labores superficiales que investigando una masa de hierro en forma de banco se hallan en el Rosalejo y Cerro de La Machorra. En Cortijo Viejo, Collado de los Pajonales, hay una excavación. El Rosalejo, Cerro de la Víbora, donde las labores de exploración son varias"<sup>191</sup>.

En el término de **Córdoba**, el hierro abunda en La Porrá<sup>192</sup>. Carbonell, ha señalado minas de hierro, en relación con calcopirita, "en el Cerro del Cuquito, donde hay un pozo de 10 m."<sup>193</sup> "En Vado del Negro, río Guadiato, existe una galería de 9 m. Cerro de las Viñas, de la dehesa de Los Villares, existe una calicata de 350 m. al SE. de la casa de Los Villares. En La Loma de Los Villares, calicata de 2'30 m. de profundidad, al SE. de la casa de Los Villares, a 116 m. al NO. del km. 8 de la carretera de Córdoba a Almadén. En el Cerro Gordo, dehesa de La Alhondiguilla, regajo de D. Lucas, al S. del cual y al N. existen calicatas y al S. una corta muy grande. Otras labores a ese rumbo están en el Cerro del Chifle y Cerro Romero. Otras dos labores se encuentran en el Camino de Los Valdíos a Córdoba, y otras al E. de la Fuente del Álamo. Dehesa de La Alhondiguilla, barranco de S. Agustín, donde hay un pozo"<sup>194</sup>.

En relación con las explotaciones de hematites, Carbonell menciona "las minas del Cerro de las Quinientas, sobre la derecha de la Cañada del Rey, frente al cortijo de S. Llorente; es un filón que encaja en las pizarras estériles y las calizas, de donde procede por sustitución metasomática. Al S. del anterior, en el cerro de S. Llorente, se une al cobre. Especial mención merece el grupo minero de La Porrada, cruzado por el camino de Córdoba a Valdelashuertas. En relación con oligisto, Carbonell menciona minas de hierro en las calizas cámbricas de La Porrá, el lagar de D. Víctor. La Cigarra Alta, donde existe una calicata a unos 300 m. al E. de la casa. En el lagar de Vacas hay una excavación en el Cerro del oro, que linda al O. con la dehesa de La Porrá y al S. con la de D. Víctor. Otra excavación aparece cerca de la calera del lagar de Los Prados, en La Porrá. Lagar y cerro de Las Quinientas, zanja de 12 m. de longitud por 3 m. de anchura y 3 m. de profundidad. Cerca de la Hacienda de Piquín y Olivar de Las Ventanas, junto al camino de Piedrahita, hay un pozo antiguo de 5 m. Un pozo en la unión de las fincas de Tarrasquilla, Quiñones y

---

<sup>191</sup> CARBONELL, (1925-28), 24 de octubre de 1925.

<sup>192</sup> ESPINA, (1928), p. 8.

<sup>193</sup> CARBONELL, (1925-28), 6 de febrero de 1926.

<sup>194</sup> CARBONELL, (1925-28), 9 de febrero de 1926.

Correa Vieja"<sup>195</sup>. "En la Torre de Las Cabras, hay un pozo antiguo en terrenos de Rivera"<sup>196</sup>.

En término de **Espiel**, Carbonell menciona "la mina Júpiter, en el arroyo del Trabuco. Las Barrazas y Cerro del Vilanillo, donde hay una corta de unos 100 m. de longitud y 6 pocillos sobre capas de hematites, con dos socavones"<sup>197</sup>.

En término de **Villaviciosa**, la memoria del mapa geológico 1/50.000 indica que los indicios de hierro que aparecen en la zona se relacionan con la actividad del eje magmático de Villaviciosa-La Coronada, y tienen dos posibles orígenes: *skarn* (al norte de La Campana, y al noroeste de Villaviciosa), y volcano-sedimentario. En el sector de El Alamo, y junto a la antigua concesión de San Norbert, existen indicios de magnetitas asociados a pequeños lentejones calcáreos, marmorizados, próximos a las cuarcitas del Grupo de Sierra de Albarrana. Estos se han interpretado como pequeños yacimientos de *skarn* producidos por la intrusión del granito del Álamo sobre los materiales del Grupo de Sierra de Albarrana<sup>198</sup>. Carbonell hace referencia a "escoriales en la Campana. Cerca del Guadiatillo, junto a las Alisedas, restos de fundición de hierro antigua. Un escorial se halla en la Huerteruela, de hierro o cobre"<sup>199</sup>.

## ORO

Ya hemos mencionado más arriba que el oro fue un producto secundario de la extracción de las monteras oxidadas de los filones de cobre, asociado especialmente a los cobres grises. En el término de **Hornachuelos**, Carbonell indica que en la Dehesa de Mezquitillas deben anotarse las antiguas labores por cobre que se extienden desde el río Guadalora al Cerro de los Reventones y la Cierva. El mineral explotable es el cobre gris; se ha indicado allí la presencia de oro y el número de pozos antiguos es superior a diez<sup>200</sup>.

En el término de **Córdoba**, Carbonell señala que "como de oro y plata se ha indicado la mina Gran Tesoro en el cerro llamado Raso de la Viñuela, en terreno de Los

---

<sup>195</sup> CARBONELL, (1925-28), 13 de febrero de 1926.

<sup>196</sup> CARBONELL, (1925-28), 16 de febrero de 1926.

<sup>197</sup> CARBONELL, (1925-28), 4 de abril de 1926.

<sup>198</sup> APALATEGUI *et alii*, (1985), p. 63.

<sup>199</sup> CARBONELL, (1946a), p. 24.

<sup>200</sup> CARBONELL, (1946c), p. 62.

Villares, explotada por una sociedad de Córdoba y suspendida su explotación por R.O. de 1610 con este análisis:

Plata de ley a 12 dineros.....	120	Tumino
Oro de ley a 24 dineros.....	4	id.
Sulfato de cobre.....	72	id.
Total.....	196	id.

D. Nicasio Antón Valle refiere en el *Minero Español* de 1841: "Córdoba, en el término de Abenoja, cerca del ayo. Rejalgar y Caracuel, se encontraron minas de oro, plata y cobre, cuyo beneficio se permitió en 25 de Mayo de 1524. En 19 de Junio de 1626 se despacharon dos reales cédulas a favor de D. Pedro Rodríguez de la Cruz, para beneficiar las minas siguientes de oro, plata y cobre: una en la corona de un cerro que está antes de llegar al río Guadiato, en la vertiente de él, yendo desde Córdoba derecho a N<sup>a</sup> S<sup>a</sup> del Pilar, tenía metal amarillo (debe ser la mina de El Duende); otra a las vertientes de dicho río Guadiato, yendo por el camino del Desierto, antes de llegar al ayo. de D. Lucas, por encima de una roca sembrada en derecho a Encinalrío, en medio a lo alto de una cuchilla que hace una loma por encima de dicha roca, la cual era de metal guijoso con pintas amarillas; otra junto a la Fuente de los Avellanares, en lo alto del cerro que viene al arroyo, cerca de la fuente y el metal era colorado y amarillo; otra delante de El Villar, pasada la fuente de la heredad de Pedro Jurado; otra nueva a dos leguas de la ciudad, cerca del río Guadalupe, yendo por la vereda de los Carboneros, pasada la mina de Diego Marín". El mismo autor agrega "En Trassierra, en 9 de Marzo de 1604 se dio licencia para beneficiar una mina de oro, plata y otros metales descubierta en término de dicha villa, en la Sierra de D. Bernardo"<sup>201</sup>. Davies, igualmente, encontró "piritas que pueden ser auríferas"<sup>202</sup> en Minas Berlanga y en Cerro Muriano.

#### PLATA-PLOMO

El profesor Domergue hace una buena clasificación de los yacimientos de estos minerales en la zona norte de la provincia de Córdoba, desde el sur de la de Badajoz hasta el Guadalquivir, y a él es a quien vamos a seguir: Al igual que en el batolito granítico de Los Pedroches, en otros afloramientos análogos y en terrenos primarios en general de Sierra Morena, son comunes los yacimientos filonianos de galena argentífera y cobre con

<sup>201</sup> CARBONELL, (1946d), pp. 48-50.

<sup>202</sup> DAVIES, (1935), p. 132.

mineralizaciones de los tipos B.P.G. y B.P.G.C., siguiendo las direcciones más comunes de NE.-SO. (adaptación a la directriz general del plegamiento herciniano) o E.-O. (resultado de las fracturas que ocasiona la tectónica de placas al actuar de antepaís el escudo meseteño).

#### **A. Distritos más ricos en minas de plomo-plata que en cobre.-**

1. Distrito de Posadas.- Situado al N. del Guadalquivir medio, ocupa el flanco S. de Sierra Morena, entre la Sierra del Caballo y la Sierra de Córdoba. Tiene minas de plomo-plata con enriquecimientos superficiales explotables de cobre. Minas de plomo-plata (y, a veces, cobre): S. Andrés, Madereros (plomo, plata, cobre), Dehesa de Covatillas (y cobre), El Ingertal (y cobre), El Francés (y cobre), Peña del Aguila (y cobre), Sta. Bárbara de Posadas (plomo, plata), Calamón (plomo, plata), El Rincón. Las fundiciones de la Casa del Guarda y de Paterna están en relación con las minas de plomo-plata más próximas, al igual que las que se encuentran en la margen izquierda del Guadalquivir: La Herrería (plomo, plata), Reinilla, El Cortejillo, El Ochavillo (plomo).

2. Distrito de la Serena.- región meseteña al E. de Badajoz, entre los ríos Zújar y Guadalmez.

3. Distrito de Azuaga-Fuente Obejuna.- Al NO. de Córdoba y SE. de Badajoz. Minas de plomo-plata (y, a veces, cobre): Los Eneros (plomo, plata, cobre), Rosalía, La Loba (plomo, plata, cobre), Santa Bárbara (Fuente Obejuna), Navalespino (y cobre), La Lagunilla (plomo, plata), El Hambre, Piconcillo (plomo, plata, cobre). Las fundiciones de Doña Rama, Castillo del Hoyo y San Bartolomé han dado plomo y plata.

#### **B. Distritos en los que las minas de cobre sobresalen sobre las de plomo-plata.-**

1. Distrito de Montoro-Andújar: Minas de plomo-plata (cobre, a veces): Huerta de Juan Abad, La Herrería (y cobre).

2. Distrito de Córdoba: En la Serranía de Córdoba y cuenca del Guadiato. Minas de plomo-plata y la mayoría de cobre-plata-oro. Minas de cobre (y plata): Cerro Muriano, Cerro del Cobre, El Mico, Almadenes del Guadiato, Mina de la Plata, Lagar de la Cruz, Arroyo del Alamo (¿y plata?), Cortijo de Valfrío, La Gran Mina (y plata).

Minas de plomo-plata: la gran mina musulmana de Mirabuenos<sup>203</sup>. Concretamente, el grupo filoniano de Mirabuenos forma parte de un conjunto de filones con paragénesis **BPG**, con direcciones variadas, principalmente de N-S a N. 30° E. Este grupo minero

---

<sup>203</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 44-47.

estaba formado por una serie de minas, entre otras: Mirabuenos, y la prehistórica y romana Gran Mina, que, a lo largo de su historia han proporcionado cantidades apreciables de plomo y plata<sup>204</sup>.

**C. Minas de cobres grises.**- se trata de sulfuros complejos de cobre-antimonio-arsénico muy argentíferos, que acompañan la mineralización principal en Navalespino y Cerro Castaño, teniendo una importancia considerable en los filones N.-S. del distrito de Córdoba<sup>205</sup>.

### 3. C. 2. Los Pedroches.-

A la comarca de Los Pedroches se la denominó "Valle de los Metales" por la abundancia y riqueza de sus filones. Por doquier se observan huellas de labores de época romana y aún anteriores, consistentes en rafas, pocillos, escoriales y utillaje de piedra para el laboreo de los filones. Las especies más abundantes y frecuentes son el cobre (calcopirita y calcosina), el plomo (galena), el cinc (blenda), el bismuto y el wolframio<sup>206</sup>. Se trata de un batolito granítico rodeado de esquistos.

Los yacimientos cuprosos se encuentran encajados en el granito. En el contacto de los esquistos y el granito, la mayor parte de los yacimientos son plumbíferos, pero contienen igualmente minerales de cobre. Aparte de porcentajes muy alto de hierro, observamos contenidos elevados en plomo y arsénico, medios en estaño, antimonio, níquel, cinc y manganeso, y bajos en plata y bismuto. Los minerales mixtos de cobre-plomo de este distrito están constituidos por carbonatos -malaquita y cerusita.

El filón Zumajo es único en el Valle de los Pedroches por su longitud, su orientación y su situación en el granito, supuesto que en el corazón del batolito los demás filones son cupríferos. El yacimiento del Ayo. Tomilloso se sitúa en el borde esquistoso meridional del batolito, no lejos del contacto con el granito; su alto contenido en plomo no es pues excepcional. Estos minerales mixtos presentan una composición comparable a la de los otros minerales de cobre de la región<sup>207</sup>.

Se trata de un distrito en los que las minas de cobre son tan numerosas como las de plomo-plata, en el que se presenta el cobre en el batolito y los yacimientos de plomo-

---

<sup>204</sup> APALATEGUI *et alii*, (1985), p. 63.

<sup>205</sup> DOMERGUE, (1990), p. 69.

<sup>206</sup> CABANÁS, (1973), p. 38.

<sup>207</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), pp. 573-574.

plata en los esquistos de contacto<sup>208</sup>.

La masa de rocas plutónicas se encuentra cruzada por diques y filones porfídicos de larga corrida generalmente, y con anchuras que oscilan entre uno y diez o quince metros, llegando a veces a medir hasta treinta. Predominan en estas formaciones los pórfidos cuarcíferos, graníticos, adamellíticos, granodioríticos, etc. A simple vista, el material de los diques y filones presenta color amarillento rosado, aspecto muy homogéneo, destacando únicamente los fenocristales de cuarzo. Los filones de cuarzo son menos frecuentes, pero también existen y con potencias que pueden llegar a uno o dos metros; generalmente presentan bellas estructuras concrecionadas y cristalizaciones perfectas y de gran tamaño; en ellos se encuentran mineralizaciones de cobre principalmente<sup>209</sup>.

Los expresados filones se enmarcan en una tipología bien identificada por Raguin<sup>210</sup> y unas veces rellenan fisuras en la masa hipogénica mientras que otras se alojan en los bordes y techo de la cúpula. Un hecho interesante, estudiado por Cabanás<sup>211</sup> es el de que a profundidades comprendidas entre doscientos y trescientos metros la metalización pasa de cobre a plomo. Las dificultades que esto supone para el laboreo y su repercusión económica, indudablemente, son concausas de la actual inactividad minera de la comarca<sup>212</sup>.

Existen diversas sustancias minerales, de origen hidrotermal, que se reparten por zonas del conjunto granítico y sus contactos, pero rellenan las fisuras existentes en el país y que no influyen en la estructura de la masa hipogénica. El recorrido de este tipo de filones es muy considerable, llegando hasta treinta kilómetros, y su potencia de uno a quince metros. La profundidad ha de ser superior a mil metros, habiéndose explotado hasta los doscientos setenta metros en el filón de La Romana, en Pozoblanco, y en otros del grupo de El Soldado, en Villanueva del Duque.

En sentido bilateral, a partir del eje granítico, de los sulfuros de cobre se pasa a los

---

<sup>208</sup> DOMERGUE, (1990), p. 47.

<sup>209</sup> Cf. CABANÁS, (1973c), pp. 20-21.

<sup>210</sup> Cf. RAGUIN, (1976), pp. 125-144 y 156-172.

<sup>211</sup> CABANÁS, (1968), p. 149.

<sup>212</sup> VALLE, (1985), p. 27.



sulfuros de bismuto en los contactos y al sulfuro de plomo en la zona pizarrosa. Generalmente, del cobre en el granito, se pasa al plomo en la pizarra, como sucede en la importante zona minera de Villanueva del Duque-Alcaracejos, siendo raras las asociaciones de ambos en la zona alejada del plutón, como en la mina Los Almadenes<sup>213</sup>.

## **COBRE**

Los criaderos de cobre están constituidos por sulfuros procedentes de la zona axial granítica, formados por cobres grises, chalcosina, bornita y calcopirita, que ocasionan macizos columnares rellenando ciertas zonas del filón a lo largo de su recorrido. Las paredes suelen estar tapizadas de cuarzo cristalizado, a veces de las variedades ahumado y amatista. Como ganga, además del cuarzo, suele acompañar la calcita, y rellenando los espacios entre ambas formas cristalizadas, suelen aparecer el ágata y la calcedonia. En la zona de oxidación es abundante el oligisto metaloideo -que puede ser de origen hidrotermal-, de textura arriñonada, y los carbonatos de cobre, principalmente malaquita, procedente de la alteración de los sulfuros primarios. Puede afirmarse que en el campo filoniano de Los Pedroches todos los filones presentan mineralizaciones de cobre en la zona granítica<sup>214</sup>.

Según Domergue<sup>215</sup>, las minas de cobre son las siguientes: Fontanar, Canadá, Quinto del Huerto, Dehesa Quebradillas, La Pililla, Cortijo de Peralbo, Dehesa Lavera, Almadenes de la Solana, Llano Tabernero, Dehesa de Quirós, Almadenes del Soberbio, Arroyo Tomilloso.

## **HIERRO**

En conjunto, las galenas de Los Pedroches tienen altos contenidos en hierro<sup>216</sup>. Según Carbonell, en **Adamuz** tenemos las siguientes minas de hierro: Peñarrubia, donde se trabajó un pozo de 39 varas sobre un pequeño filón de óxido de hierro encajado en la caliza. Los Panderones, Solana del Cerro de Las Carboneras, Dehesa del Sevillano, viéndose allí una calicata cerca de un manantial ferruginoso. En **Hinojosa**, la memoria del mapa geológico 1/50.000 refleja óxidos de hierro sedimentario en el Cortijo del Castoñero (coordenadas 3-32-475, 42-79-650). Es un nivel local de rocas silíceas y pizarras algo

---

<sup>213</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1966), pp. 12-20.

<sup>214</sup> MÁRQUEZ, (1966), p. 20.

<sup>215</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 47-48.

<sup>216</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 559.

nodulosas intercalado entre las "pizarras de muro" y una alternancia rítmica de areniscas finas y pizarras<sup>217</sup>. En **Santa Eufemia**, Carbonell cita afloramientos ferruginosos que corresponden en profundidad a yacimientos de plomo. Pozo en el Cerro de Los Terreros y una calicata en la parte más alta. Labor de 4 m. en Peñas Pardas. Quinto de Valdegregorios, con excavación de 3 m. de profundidad. La Nava, con dos zanjas de 10 m. Vasantero, valdíos de Santa Eufemia, un pozo de 9 m. al N. del camino de Las Monjas y cerca del Colmenar<sup>218</sup>. En **El Viso**, Carbonell cita una mina de hierro en el Quinto de Longueras, loma de La Almagrera<sup>219</sup>.

## **ORO**

Pudo encontrarse en las monteras oxidadas de los filones que atraviesan el batolito. Aparte de esta presunción verosímil, los investigadores que apuntan directamente a su explotación no aportan el menor dato que la sustente.

## **PLATA-PLOMO**

En conjunto, las galenas de Los Pedroches tienen altos contenidos en estaño, antimonio, arsénico, plata, hierro y sobre todo en cobre y cinc; el bismuto y, mucho más el níquel, son raros y de bajo contenido. Se constata igualmente el alto contenido en plata, que va de 2070 a 1330 g./Tm. La proporción de cinc va de 0'814 a 0'030 %. En los dos casos, la segunda cifra parece más representativa. Como norma general, las galenas de la Península Ibérica tienen un alto contenido de cobre y la asociación de altos contenidos en antimonio y en plata.

**Los Pedroches.**- Se trata de un batolito granítico rodeado de esquistos. Los yacimientos cuprosos se encuentran encajados en el granito; en el contacto de los esquistos y el granito, la mayor parte de los yacimientos son plumbíferos, pero contienen igualmente minerales de cobre<sup>220</sup>.

**Plomo.**- Dentro de la zona granítica, en Montoro, Cardeña, Villanueva de Córdoba y Pozoblanco, y en toda la zona pizarrosa de los contactos. **Plata.**- En Torrecampo. A causa de los fenómenos de consolidación magmática, se produjeron gran número de fisuras, orientadas en la dirección del eje herciniano, que es, al mismo tiempo, la del batolito, y

<sup>217</sup> RODRIGUEZ – MIRA - ORTEGA, (1990), p. 47.

<sup>218</sup> CARBONELL, (1925-28), 26 de octubre de 1927.

<sup>219</sup> CARBONELL, (1925-28), 12 de abril de 1928.

<sup>220</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), pp. 559-573.

fueron ocupadas, más tarde, por emigraciones de magmas residuales, dando lugar, al variar las condiciones de presión y temperatura, a gran variedad de rocas. Por ser más resistentes a la erosión que la masa del granito encajante, destacan en el terreno a modo de grandes crestos, con recorrido de varios kilómetros y una anchura de cinco a veinte metros. Tales accidentes tectónicos no se reparten de una manera regular por toda la masa granítica, sino que son más abundantes hacia los contactos del batolito. El momento de aparición de tales fisuras filonianas parece estar relacionado con los fenómenos cratogénicos que tuvieron lugar durante el plegamiento Alpino, una vez consolidada la orogénesis, ya que son epigenéticas al batolito y tramos paleozoicos, así como a los diques de dirección herciniana. Emisiones de sustancias minerales rellenaron más tarde las fisuras abiertas en el batolito y pizarras adyacentes, dando lugar a gran número de filones hidrotermales que destacan en el terreno con sus típicas monteras de óxidos que tiñen, a su paso, las zonas del granito encajante.

En los filones que cruzan el granito presentando sulfuros de cobre, se observa, por debajo, un reemplazamiento del sulfuro de cobre por galena. En sentido bilateral, a partir del eje granítico, de los sulfuros de cobre se pasa a los sulfuros de bismuto en los contactos y al sulfuro de plomo en la zona pizarrosa. Generalmente, del cobre en el granito, se pasa al plomo en la pizarra, como sucede en la importante zona minera de Villanueva del Duque-Alcaracejos, siendo raras las asociaciones de ambos en la zona alejada del plutón, como en la mina "Los Almadenes".

**Criaderos de plomo, plata.-** En cuanto a los yacimientos de plomo, es necesario diferenciar los depósitos filonianos que arman en la zona de pizarras, en las fisuras que cruzan al granito con minerales de bismuto en losa contactos, de aquellos que se ubican dentro de la mancha granítica. En el primer caso, se encuentran numerosos criaderos a una distancia de uno-dos kilómetros de ambos contactos, que han dado origen a una intensa explotación desde época muy remota. El mineral es la galena, escasamente argentífera, con carbonatos en la zona de oxidación. La ganga principal es el cuarzo. En la mina "Las Torcas", del término de Torrecampo, el plomo se ofrece asociado a la plata nativa. Los criaderos de este tipo aparecen por los términos municipales de Belalcázar, El Viso, Santa Eufemia, El Guijo, Torrecampo y Conquista, en la zona N. del batolito, y en los de Belalcázar, Villanueva del Duque, Alcaracejos, Pozoblanco, Villanueva de Córdoba y Montoro, en la zona S. El grupo más importante es "El Soldado", en la zona meridional, con gran número de explotaciones.

Conforme los depósitos de minerales de plomo se alejan del plutón granítico en las fisuras emplazadas ya en terrenos del Devónico y Silúrico que bordean el valle de Los Pedroches, la galena se hace más fina y argentífera. Los filones de este tipo se extienden por los términos de El Viso, Santa Eufemia, en la zona N., y por los de Valsequillo, Hinojosa del Duque, Villanueva del Duque, Alcaracejos, Pozoblanco, Obejo, Villanueva de Córdoba, Adamuz y Montoro en la zona S.<sup>221</sup>.

En el distrito de Los Pedroches las minas de cobre son tan numerosas como las de plomo-plata, presentándose el cobre en el batolito y los yacimientos de plata-plomo en los esquistos de contacto.

Minas de plomo-plata (cobre, a veces): Arroyo Perecedero (Pb, Ag), Chaparro Barrenado (Pb, Ag, Cu), Los Almadenes de Hinojosa (Pb, Ag), Las Tobosas (Pb, Ag), Sortijón del Cuzna (Pb, Ag, Cu), Cerro de la Canaleja-Minas Viejas, Las Torcas, Los Rubiales, El Soldado, Las Morras-Reservada, Las Monjas, con plomo y plata todas ellas. Una serie de fundiciones flanquea al SO., colindando la zona de minas dominantes de plomo-plata, de NO. a SE. son: Fuente la Zarza, Cuartanero, El Viñón, El Sauzón, El Manchego, La Nava, Ventorrillo del Fraile, La Gargantilla. Una junto a las minas de El Soldado, la de la Ermita de San Sebastián y una, aislada al E., la Dehesa del Rey, también de plomo y plata<sup>222</sup>.

### 3. D. EL SECTOR SUR.-

Al sur del Guadalquivir las mineralizaciones tienen un carácter residual y nunca llegan a la envergadura de las existentes en la zona norte o centro de la provincia. Los minerales de hierro y cobre que aparecen en esta zona tienen un origen hidrotermal, asociables a la orogénesis Alpina por el contexto en que se encuentran<sup>223</sup>. Los yacimientos, aún siendo de escasa importancia, tanto los de mineral de hierro, como los de cobre han sido explotados desde época prehistórica y, por supuesto en época romana<sup>224</sup>.

---

<sup>221</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1966), pp. 12-23.

<sup>222</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 47-48.

<sup>223</sup> FUSTER - MELÉNDEZ, (1973), p. 530.

<sup>224</sup> Recuérdese la habilidad siderúrgica que alcanzaron las falcatas y soliférreos ibéricos de Almedinilla y Fuente Tójar, expuestos en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, y véanse los útiles romanos de hierro en relación con la explotación del cobre en el Museo Histórico de Priego de Córdoba. Igualmente, no creemos descabellado relacionar el apogeo de las culturas calcolíticas y del Bronce de las

## COBRE

Los minerales de cobre aparecen en lugares puntuales de la cuenca alta del Guadajoz, en los términos de Priego y Carcabuey, como el del cortijo de Los López. En determinados casos, como Piedraluenga, de Montilla y Majadahonda, de Baena, aparece asociado a minerales de hierro.

## HIERRO

El hierro se moviliza en forma de sulfatos solubles que, al reaccionar con las rocas carbonatadas, originan carbonatos de hierro, siderita, que posteriormente se suele presentar transformada en hematites o en limonita, según los casos<sup>225</sup>. La asociación geomorfológica de montaña coronada por meseta calcárea, con base de arenisca impregnada de almagra es un motivo paisajístico abundante por cualquier parte de nuestra meseta castellana, Andalucía y Levante. En ellos se reunía la ventajosa configuración estratégica con la proximidad de un beneficiable mineral que se extraía a cielo abierto<sup>226</sup>.

Entre los metales de cobre, plomo-plata, estaño e hierro presentes en la provincia, el hierro no se menciona ni una sola vez al sur del Guadalquivir en la relación de yacimientos catalogados oficialmente<sup>227</sup>, aunque si aparece mencionado en los *Mapas Metalogénicos de España*, a escala 1/200.000. Probablemente se deba a la escasa envergadura de los mismos. En el conjunto de formaciones de la Sierra de Montilla y de las serranías de Cabra, Priego y Rute abundan los yacimientos de hierro de color, entre los que merece citarse al efecto las explotaciones de Luque y Zamoranos, de zonas de Priego, de las inmediaciones de Carcabuey y de Las Herrizas y Los Jarales de Lucena<sup>228</sup>.

En **Baena**, Carbonell cita minas de hierro en "Peñarrubia, Huerta de Los Mármoles, en la pedriza, hay una calicata en el afloramiento de hematites rojo de 80 cm. de potencia; queda al S. del Guadajoz, entre los cortijos de Huerta Casilla y Peñarrubia y hallándose un socavón de 44 m. al E. del camino a Valenzuela, al cortijo del Puente y a la

---

Subbéticas con la explotación de sus yacimientos de cobre, habida cuenta de la presencia en la zona de martillos de escotadura y abundantes restos materiales de cobre o bronce, como se puede constatar en las vitirinas del Museo Histórico de Priego de Córdoba.

<sup>225</sup> FUSTER - MELÉNDEZ, (1973), p. 530.

<sup>226</sup> MADROÑERO, (1988), p. 106.

<sup>227</sup> *Mapa Geológico Minero de Andalucía*, (1985), pp. 79-102.

<sup>228</sup> CARBONELL, (1928b), p. 19.

casa de la Huerta de Los Mármoles. En la Ramira y en el cortijo del Puente del Guadajoz (carretera de Baena a Bujalance), en La Pedriza, hay una galería descendente con mineral de hierro y escalones, de 3 m.; allá cerca del puente existe una calicata sobre un afloramiento de hierro en la formación triásica y en tierras del cortijo del Puente, linderas con la Haza del Duque y cortijos de Alba y Alberquillas, estando la labor al N. de la Casa de Donadío. En el Cortijo de Alba, junto al del Puente, existe una calicata a unos 200 m. al N. del Guadajoz, quedando la labor en la pedriza del Puente, en la serie triásica; dicha labor consiste en una trancada practicada sobre una capa de mineral de hierro de 3 m. de larga por 3 m. de profundidad, con escalones. En Las Roblizas, cerca del río Marbella, entre la casa de Morales y la carretera de Castro, existe una calicata de 6 m. en el arroyo de Cea<sup>229</sup>.

"En la cantera de la Piedra de la Almagrera, que linda al N. con el camino de Alcaudete cerca de la casa de Santaella y camino y arroyo de Pedro Muñoz, existe una calicata sobre un filón de capa de hierro. En la Fuente de Pedro Muñoz y Pedriza de la Peña de la Almagrera, cerca del camino viejo de Alcaudete y junto al arroyo y camino de Manosalva, en el triásico, cerca del camino de Doña Mencía a Albendín, en el cortijo de aquel nombre, se ve una calicata en la cúspide del cerrillo. En el sitio Iscar, cerca de las ruinas supuestas del *municipium Ipscense*<sup>230</sup>, se denunció la mina Osquense. Inmediata a la fábrica de harinas de Iscar, existe una cueva en las calizas triásicas y en la Pedriza de la Torre de Iscar que parece corresponde a una labor por hierro. En Peña Homa [en los mapas de 1/50.000, Peñaomar], en el cortijo de igual nombre, existen dos calicatas al S. del camino de Baena, en el triásico y un crestón eminente de caliza al NO. de Baena<sup>231</sup>. "La mina de hierro S. Francisco se sitúa en las inmediaciones de la aldea de Albendín, en el paraje de Majadahonda, con hierros de color: magnetitas, ocre, pirita de hierro e indicios de cobre. Tiene un 64'09 % de hierro"<sup>232</sup>.

En **Benamejí**, se ha señalado indicios de hierro en Viñas Viejas.

En **Cabra**, Carbonell cita minas de hierro "en el partido de S. Francisco, donde existe una calicata antigua, entre el arroyo de La Golguera y Sierras Bajas, donde al E. del

---

<sup>229</sup> CARBONELL, (1925-28), 10 de septiembre de 1925.

<sup>230</sup> *C.I.L.*, II, 5466.

<sup>231</sup> CARBONELL, (1925-28), 12 de septiembre de 1925.

<sup>232</sup> CARBONELL, (1928), p. 25.

camino del Cortijo de Góngora existe una calicata de 130 m., excavación en forma de trancada que queda al SO. del camino de la Sierra. Cortijo de Gongorillo, en ese camino de la Sierra existe un pozo al N. del arroyo Góngora y a unos 25 m. de él; tiene ese pozo unos 4 m. y a la mitad de él hay dos galerías de unos 2 m. cada una, y otro pozo queda a unos 250 m. al O. y a 150 m. al E. de la estación del ferrocarril de Linares. Cerro de Cara de Perro, al S. del camino de Gema, en la Posada de Las Jarcas y arroyo de Las Jarcas existe una calicata y un minado al S. de la carretera de Cabra a Priego. En la Sierra de Arcas, Fuente de Las Arcas, casa del Polvorín, camino de Cabra a Lucena, hay una galería<sup>233</sup>.

En **Carcabuey**, Carbonell cita minas de hierro "en la Fuente del Fontanar, al N., hay un socavón. Casillas o Cerro del Molino del Marqués, donde existe una galería de 16 m. al NO. del camino de la Fuente de la Plata y al SE de la vereda del Caserío de la Paloma. Al SE. de la sierra del Lobatejo, al N. de la vereda Real, en las Rosas de Cubillas o Los Mármoles hay un pozo de 4 m. y una excavación irregular"<sup>234</sup>. Parece ser que las explotaciones ferruginosas del término de Carcabuey fueron de hierro de color<sup>235</sup>.

En **Castro del Río**, Carbonell cita una mina de hierro en el Cortijo de las Cuevas<sup>236</sup>.

En **La Carlota**, Carbonell cita una mina de hierro "en Las Pinedas, dehesa del Hecho, con un pozo antiguo en lo alto del Cerro del Montehierro. Es probable que fuera acarreado para las fundiciones inmediatas"<sup>237</sup>.

En **Encinas Reales**, Carbonell cita minas de hierro "en Arroyo del Moro, al N. del Genil, pozo, socavón y calicata al N. de la carretera de Encinas Reales a Cuevas de S. Marcos. El Hinojar, calicata al O. del arroyo de la Fuente del Fraile y un pozo vertical de 27 m. con dos galerías de poca longitud, y otras dos de unos 2 m., superficiales"<sup>238</sup>.

En **Espejo**, Carbonell cita minas de hierro "en el límite del término de Espejo con

---

<sup>233</sup> CARBONELL, (1925-28), 14 de noviembre de 1925.

<sup>234</sup> CARBONELL, (1925-28), 26 de noviembre de 1925.

<sup>235</sup> HERNANDO - DAZA, (1992), p. 130.

<sup>236</sup> CARBONELL, (1946c), p. 50.

<sup>237</sup> CARBONELL, (1925-28), 29 de noviembre de 1925.

<sup>238</sup> CARBONELL, (1925-28), 9 de marzo de 1926.

el de Castro del Río, en la Dehesa de Vaca, al O. de los olivares de Espejo y al S. y E. del cortijo de Las Cuevas, hay una galería antigua llamada Canteras de Sardina"<sup>239</sup>.

En **Iznájar**, a principios de este siglo se denunciaron minas de hierro en Cortijo de Fuen Fría, en el Cerro de los Nevazos, en las proximidades del Cortijo de Lorite<sup>240</sup>.

En **Lucena**, Carbonell cita minas de hierro "en las Medinas, al N. del cortijo de la Herriza, a unos 2 km. cerca del cortijos del Puente, construcciones antiguas"<sup>241</sup>. "En los Pechos de la Mora, partido de los Jarales, Cortijo del Chocolate, vereda al Cerro de Siete Revueltas, ayo. del Cerro; existen allí tres cañas principales, dos unidas y la labor principal es un desmonte del que parten dos galerías de más de 10 m. en las que persiste el mineral de sulfuro de hierro. En el Monte de S. Miguel, en Dehesa de Granadillos, se ha indicado una cueva en el ayo. de la Carbonera. También en el Cerro de la Casilla existen dos trincheras o cortas antiguas, una de 6 a 8 m. de profundidad y otra de 4 a 5 m."<sup>242</sup>. Desde 1872, el hierro se investigó con explotaciones y escoriales ferruginosos en el partido de Los Jarales, en las cercanías del Molino de Curado. Los hierros de color en minas "Tropea" por el Cerro de la Gatera y los Montes de S. Miguel. "La Anconesa", en la laguna Amarga; "La Boba", en los Derramados; "La Catena", en el Cerro de la Monja; "La Perla", en el partido de Los Arenales, esta última en actividad en 1863. En Argamasilla, en Pozo de Hierro, en el Cerro de los Quince, en las Herrizas de Pedro Gómez, en la Dehesa de la Mora<sup>243</sup>.

En **Luque**, Carbonell cita una mina de hierro en explotación en la llamada Cueva Ahumada en el Cerro del Salobral y cortijo de igual nombre<sup>244</sup>.

En **Montilla**, Carbonell cita una mina de hierro en Piedra Luenga, junto a numerosas tégulas<sup>245</sup>.

---

<sup>239</sup> CARBONELL, (1925-28), 11 de marzo de 1926.

<sup>240</sup> HERNANDO - DAZA, (1992), p. 138.

<sup>241</sup> CARBONELL, (1946a), p. 20.

<sup>242</sup> CARBONELL, (1946c), p. 72.

<sup>243</sup> HERNANDO - DAZA, (1992), p. 130.

<sup>244</sup> CARBONELL, (1946c), p. 73.

<sup>245</sup> CARBONELL, (1946a), p. 8.



En **Priego**, se sitúan las importantes minas de hierro del Grupo Zamoranos<sup>246</sup>. Los minerales de hierro de Luque, Priego, y Baena, son especiales para fabricar pinturas<sup>247</sup>.

En **Rute**, el hierro se investigó en el Cerro de la Mina, al S. del ayo. del Pilar; en el Cortijo del Barranco, partido de Montemayor, se abrió una galería de 20 m. de longitud, no lejos del ayo. de Los Tejares; también en el Cerro Montenegro, entre Rute y Zambra, se abrió un pozo sobre un filón de hierro de potencia irregular, que arma en calizas, siendo estos trabajos conocidos con el nombre de mina "Relámpago", que se explotó en 1867-68. Una galería en la Huerta de la Tasquilla -entre Rute e Iznajar-. Se denunció hierro en el Morejón o Molejón Grande, en el Cortijo de Futre y en el Cerrillo del Moro. Restos de barros antiguos se apuntaron en la zona de El Pamplinar y escorias ferríferas, con otros restos de pasadas épocas, al S. del Higueral, en el Cortijo del Escorial<sup>248</sup>.

### **3. E. YACIMIENTOS MINERO-METALURGICOS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA Y MINERALES QUE SE TRABAJARON EN EPOCA ROMANA.-**

#### **Nº REG., YACIMIENTO Y MINERAL.-**

- 1 **Los Pobos**, calcopirita.
- 2 **Arroyo del Perecedero**, galena argentífera y calcopirita.
- 3 **Ermita de San Sebastián**, galena argentífera. Fundición.
- 4 **Chaparro Barrenado**, galena argentífera y calcopirita.
- 5 **Madereros**, galena argentífera y calcopirita.
- 6 **Dehesa de Covatillas**, galena argentífera.
- 7 **Mina de Los Calderones**, galena argentífera.
- 8 **El Injertar**, galena argentífera.
- 9 **El Francés**, galena argentífera y calcopirita.
- 10 **Peña del Aguila**, galena argentífera y calcopirita.
- 11 **Piedra de la Atalaya**, galena argentífera.
- 12 **Fontanar**, calcopirita.
- 13 **Canadá**, calcopirita.

---

<sup>246</sup> HERNANDO - DAZA, (1992), p. 130.

<sup>247</sup> ESPINA Y COPO, (1982), p. 8.

<sup>248</sup> Cf. HERNANDO - DAZA, (1992), pp. 139-141.

- 14 **La Solana**, galena argentífera y calcopirita.
- 15 **Arroyo Tejada**, calcopirita.
- 16 **Minillas de Quinto del Huerto**, calcopirita.
- 17 **Arroyo del Hato del Pozo de la Torre**, calcopirita.
- 18 **La Pastora**, calcopirita.
- 19 **Doña Rama**, galena argentífera y calcopirita. Fundición.
- 20 **Castillo del Hoyo**, calcopirita aurífera. Fundición de galena argentífera y calcopirita.
- 21 **Las Vicarías-Los López**, calcopirita.
- 22 **Zumajo. San Cayetano**, galena argentífera y calcopirita.
- 23 **Zumajo. San Rafael**, galena argentífera y calcopirita.
- 24 **Dehesa del Rey**, galena argentífera. Fundición.
- 25 **Huerta Lobá**, galena argentífera.
- 26 **Dehesa Quebradillas**, calcopirita.
- 27 **Cerro Muriano**, calcopirita aurífera.
- 29 **Las Pitas**, calcopirita.
- 30 **Mirador de las Niñas**, calcopirita aurífera.
- 31 **Bar de los monos**, calcopirita.
- 32 **Almadenes del Guadiato**, galena argentífera y calcopirita.
- 33 **Mina de la Plata**, calcopirita aurífera y argentífera.
- 34 **Margen derecha Guadalupe**, calcopirita.
- 35 **Margen izquierda Guadalupe**, calcopirita.
- 36 **Puente del Guadalupe**, calcopirita. Fundición.
- 37 **El Alcaide**, calcopirita. Fundición.
- 38 **Cerro del Cobre**, calcopirita aurífera. Fundición.
- 39 **Lagar de la Cruz**, calcopirita.
- 40 **Las Jaras**, calcopirita.
- 41 **El Mico**, calcopirita aurífera.
- 42 **Berlanga**, calcopirita aurífera.
- 43 **Arroyo San Cristóbal**, calcopirita.
- 47 **La Pililla**, calcopirita.
- 48 **Cortijo de Peralbo**, calcopirita.
- 50 **La Nava**, galena argentífera. Fundición.
- 51 **El Higuero**, galena argentífera. Fundición.

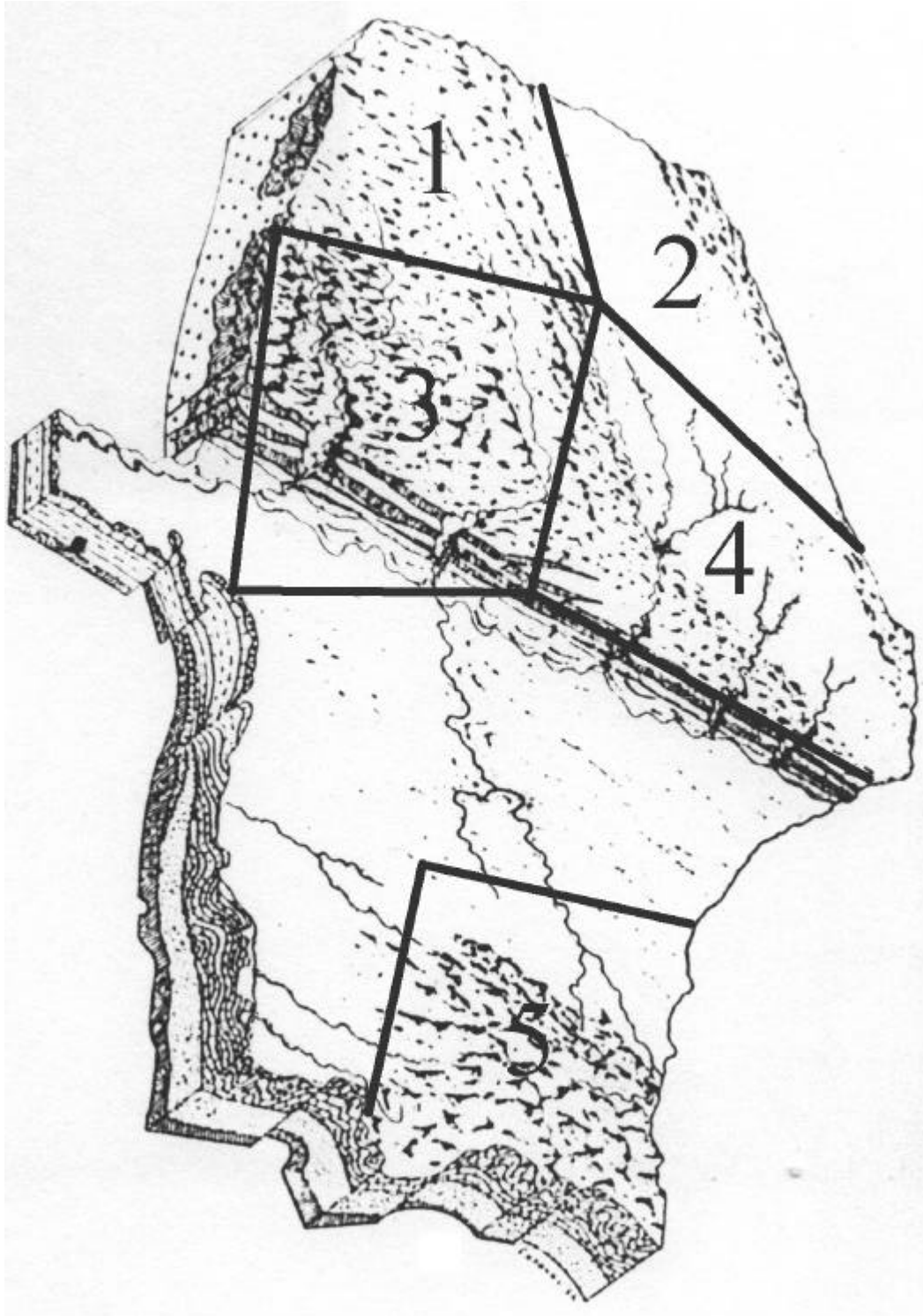
- 52 **Grupo Eneros**, galena argentífera y calcopirita.
- 53 **Rosalía**, galena argentífera.
- 54 **San Bartolomé**, galena argentífera. Fundición.
- 55 **La Loba**, galena argentífera y calcopirita.
- 56 **Sta. Bárbara (Fuente Obejuna)**, galena argentífera.
- 57 **Navalespino**, galena argentífera y calcopirita.
- 58 **La Lagunilla**, galena argentífera y calcopirita.
- 59 **El Hambre**, galena argentífera.
- 60 **Piconcillo N.-Ayo. La Montesina**, galena argentífera y calcopirita.
- 61 **Piconcillo E.-El Rubio**, galena argentífera y calcopirita.
- 62 **Piconcillo S.**, galena argentífera y calcopirita.
- 63 **Piconcillo O.**, galena argentífera y calcopirita.
- 64 **La Herrería**, galena argentífera. Fundición.
- 65 **Reinilla**, galena argentífera. Fundición.
- 66 **Los Almadenes (Hinojosa)**, galena argentífera y calcopirita.
- 67 **Cuartanero**, galena argentífera. Fundición.
- 68 **Fuente La Zarza**, galena argentífera y calcopirita. Fundición.
- 69 **Las Tobosas o Torricas**, galena argentífera.
- 70 **Quinto de los Egidillos**, galena argentífera y calcopirita.
- 71 **El Rincón**, galena argentífera y calcopirita.
- 72 **Cerro del Esparto**, calcopirita aurífera y argentífera.
- 73 **El Asiento**, galena argentífera. Fundición.
- 74 **Fuente del Membrillar**, galena argentífera y calcopirita. Fundición.
- 75 **El Cortejillo**, galena argentífera. Fundición.
- 77 **El Ochavillo**, galena argentífera. Fundición.
- 78 **Morana**, limonita. Fundición.
- 79 **Las Herrizas**, limonita.
- 80 **Piedra Luenga**, oligisto.
- 81 **Huerta de Juan Abad**, galena argentífera y calcopirita.
- 82 **Mina Cuenca**, galena argentífera y calcopirita.
- 83 **La Herrería**, galena argentífera y calcopirita.
- 84 **Arroyo Valmayorejo**, calcopirita.
- 86 **Arroyo de los Almadenejos**, calcopirita.

- 87 **Arroyo del Cuevo**, calcopirita.
- 88 **Arroyo Mahoma**, calcopirita.
- 89 **Sta. Bárbara (Posadas)**, galena argentífera y calcopirita.
- 90 **Calamón-Cinco Amigos-Cádiz**, galena argentífera.
- 91 **La Casa del Guarda**, galena argentífera. Fundición.
- 92 **Paterna**, galena argentífera. Fundición.
- 93 **El Escorial (Posadas)**, calcopirita. Fundición.
- 94 **Almadenes de la Solana (Pozoblanco)**, calcopirita.
- 95 **Llano Tabernero**, calcopirita.
- 96 **Dehesa de Quirós**, calcopirita.
- 97 **Almadenes del Soberbio**, calcopirita aurífera. Mina y fundición.
- 98 **Arroyo Tomilloso**, calcopirita.
- 99 **Sortijón del Cuzna**, galena argentífera y calcopirita.
- 100 **Umbría del Escorial**, galena argentífera. Fundición.
- 101 **Ventorrillo del Fraile**, galena argentífera. Fundición.
- 102 **La Gargantilla**, galena argentífera. Fundición.
- 103 **Cerro de la Canaleja-Minas Viejas**, galena argentífera y calcopirita.
- 104 **Las Lomas**, galena argentífera y calcopirita. Fundición.
- 105 **Las Torcas**, galena argentífera.
- 106 **Los Rubiales**, galena argentífera.
- 107 **El Soldado**, galena argentífera.
- 108 **Las Morras**, galena argentífera.
- 109 **Las Morras-Reservada**, galena argentífera.
- 110 **Fábrica del Manchego**, galena argentífera. Fundición.
- 111 **El Sauzón**, galena argentífera. Fundición.
- 112 **El Viñón**, galena argentífera.
- 113 **Casa de la Mora**, galena argentífera. Fundición.
- 114 **La Gran Mina**, galena argentífera y calcopirita.
- 115 **Arroyo del Alamo**, galena argentífera y calcopirita.
- 116 **Cerro de Valfrío**, calcopirita.
- 117 **Cerro Castaño**, calcopirita.
- 118 **Fuente Vieja**, calcopirita. Fundición.
- 119 **Las Monjas**, galena argentífera.

120 Cerro Blanco calcopirita

121 El Cañamal, calcopirita. Fundición.

122 La Almagrera, calcopirita.



*Fig. 9. Esquema de bloques cartográficos que usaremos en los mapas de la provincia de Córdoba: 1. Alto Guadiato, 2. Los Pedroches, 3. Sierras de Posadas, Villaviciosa y Córdoba, más el glacis de piedemonte de las poblaciones carolinas, 4. Sierras de Montoro, Adamuz, 5. Campiña Alta y cordillera Subbética.*

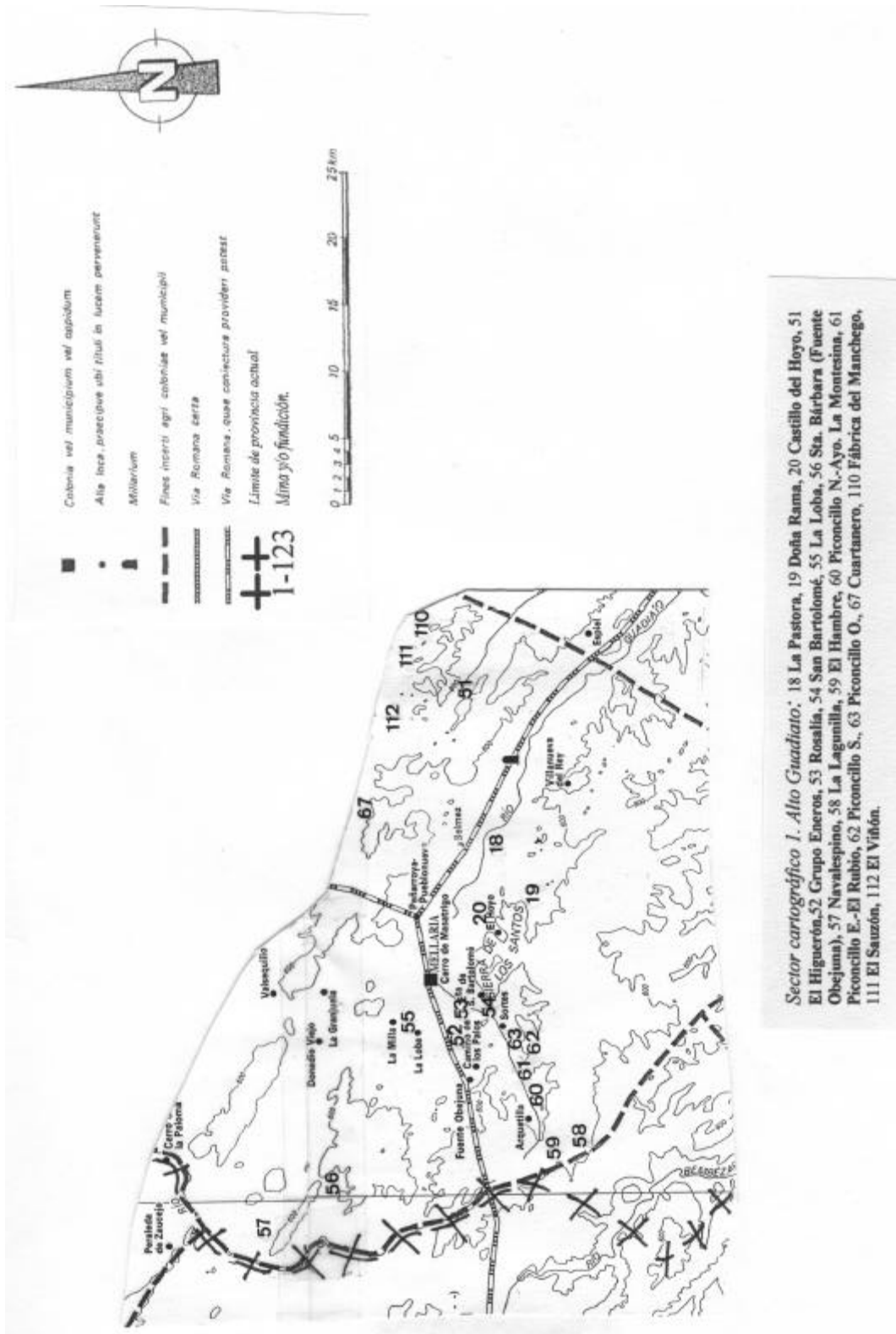


Fig. 10. Sector cartográfico 1. Alto Guadiato.

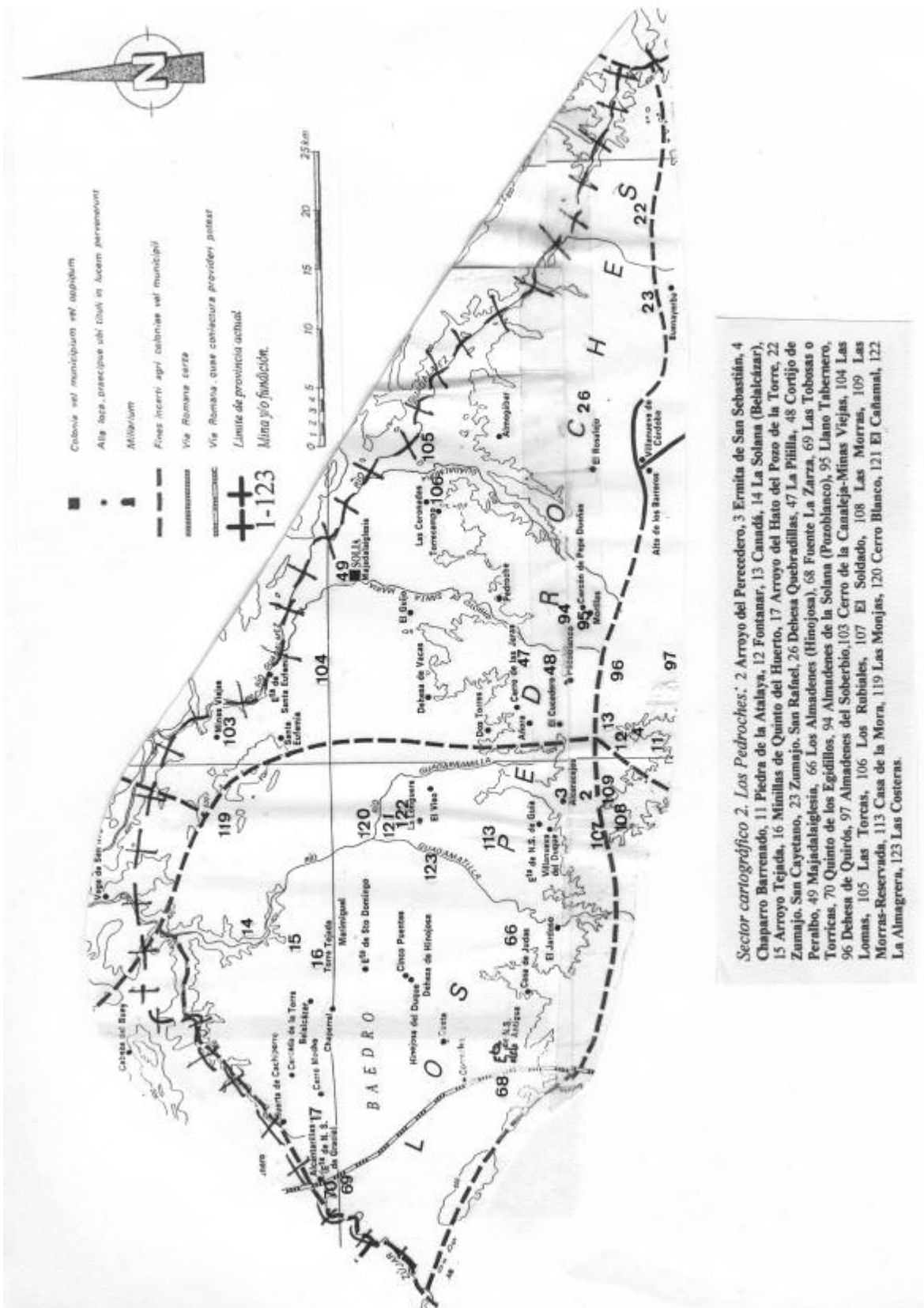


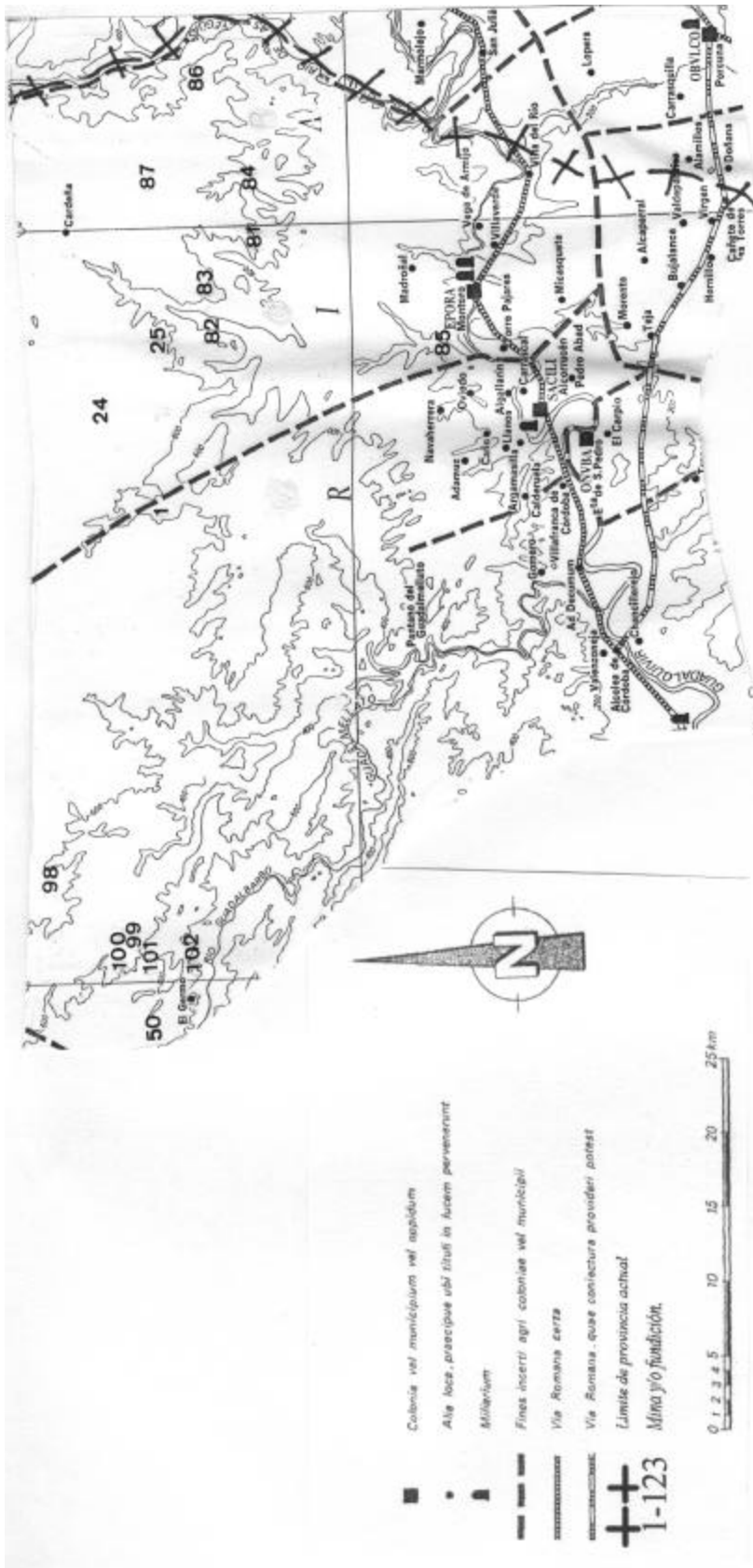
Fig. 11. Sector cartográfico 2. Los Pedroches.





Sector cartográfico 3. Sierras de Posadas, Villaviciosa y Córdoba, más el glacis de piedemonte de las poblaciones carolinias: 5 Madereros, 6 Dehesa de Covatillas, 7 Mina de Los Calderones, 8 El Injertar, 9 El Francés, 10 Peña del Aguila, 27 Cerro Muriano, 28 Córdoba la Vieja, 29 Las Pitas, 30 Mirador de las Niñas, 31 Bar de los monos, 32 Almadenes del Guadalupe, 33 Mina de la Plata, 34 Margen derecha Guadalupe, 35 Margen izquierda Guadalupe, 36 Puente del Guadalupe, 37 El Alcáide, 38 Cerro del Cobre, 39 Lugar de la Cruz, 40 Las Jaras, 41 El Mico, 42 Berlanga, 43 Arroyo San Cristóbal, 44 Arroyo San Cristóbal-Los Morales, 45 Calle Paja (Córdoba), 46 Calle Caño Quebrado (Córdoba), 64 La Herrería, 65 Reinilla, 71 El Rincón, 72 Cerro del Esparto, 73 El Asiento, 74 Fuente del Membrillar, 75 El Cortijo, 76 Los Poyatos, 77 El Ochavillo, 88 Arroyo Mahoma, 89 Sta. Bárbara (Posadas), 90 Calamón-Cinco Amigos-Cádiz, 91 La Casa del Guardia, 92 Paterna, 93 El Escorial (Posadas), 114 La Gran Mina, 115 Arroyo del Alamo, 116 Cerro de Valfrío, 117 Cerro Castaño, 118 Fuente Vieja.

Fig. 12. Sector cartográfico 3. Sierras de Posadas Villaviciosa y Córdoba, más el glacis de piedemonte de las poblaciones carolinias.



Sector cartográfico 4. Sierras de Montoro, Adamuz: 1 Los Pobos, 24 Dehesa del Rey, 25 Huerta Lobá, 50 La Nava, 81 Huerta de Juan Abad, 82 Mina Cuenca, 83 La Herrería, 84 Arroyo Valmayorco, 85 Loma de Lara, 86 Arroyo de los Almadenejos, 87 Arroyo del Cuazo, 98 Arroyo Tomilloso, 99 Sortijón del Cuazna, 100 Umbria del Escorial, 101 Ventorrillo del Fraile, 102 La Gargantilla.

Fig. 13. Sector cartográfico 4. Sierras de Montoro, Adamuz.



### **CAPÍTULO III**

## **CATÁLOGO DE YACIMIENTOS MINERO-METALÚRGICOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.**

**1. CONSIDERACIONES ESPACIALES.-** La provincia de Córdoba presenta una clarísima concentración de yacimientos metalíferos en la zona de Sierra Morena, en forma de sulfuros de cobre o plomo de carácter hidrotermal, sumamente abundantes. Debemos tener muy en cuenta que la envergadura de los yacimientos no es en absoluto uniforme, supuesto que muchos de ellos son espacialmente puntuales, mientras que otros son verdaderos campos filonianos de tipo *stockwerk*, formados por una multiplicidad de redes filonianas hidrotermales que constituyen polígonos de explotación de diez a quince kilómetros de lado, tales como el filón Zumajo, el grupo El Soldado-Las Morras-Arroyo del Perecedero, Eneros, Piconcillo, Cerro Muriano o Calamón, aunque la distribución en bandas de dirección hercínica podría a su vez agrupar muchos de los yacimientos que se presentan aparentemente individualizados, pero que realmente forman un conjunto filoniano continuo de ataques esporádicos, allí donde los rendimientos son superiores.

Los criterios generales de ubicación en Sierra Morena son los siguientes:

- . Distribución en bandas de dirección hercínica que, alternativamente, desarrollan de Sur a Norte del Guadalquivir, el cobre y el plomo.
- . Yacimientos de galena argentífera en los alrededores del batolito granítico de Los Pedroches. Yacimientos cupríferos en las monteras de los yacimientos hidrotermales del interior del batolito, que pasan a galenas en profundidad.
- . Yacimientos de galenas argentíferas en el valle del Guadiato.
- . Los yacimientos al Sur del Guadalquivir se limitan al cobre y el hierro, teniendo siempre muy escasa potencia. Los de cobre se encuentran inmersos en las Subbéticas y debieron contribuir al desarrollo del dolmenismo de la zona. Los yacimientos de hierro están sumamente extendidos, con un aprovechamiento reducido que tuvo su momento de auge en la factura instrumental del iberismo y en el aprovechamiento como hierros de color a principios del siglo XX.

**2. CONSIDERACIONES CRONOLÓGICAS.-** La explotación minera de la

provincia de Córdoba en época romana adquirió gran importancia desde los inicios de la conquista y, por cantidad y calidad, debió ocupar un lugar preeminente durante los siglos I a. C. y I-II d. C. A partir del siglo III, se observa un espectacular declive, no abandono, que redujo la actividad minera a un puesto muy secundario.

## 2. A. LA REPÚBLICA.-

Durante cerca de un siglo antes y después del comienzo de la era Cristiana, Hispania fue el país productor de metal más importante del mundo<sup>1</sup>. Hispania era el país que producía la casi totalidad del plomo que consumía el mundo romano en el último siglo de la República<sup>2</sup> y la inmensa mayoría del mismo procedía del *conventus cordubensis*. En su obra *Mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*, Domergue<sup>3</sup> presenta como minas y fundiciones republicanas, una de Huelva, una del Alentejo, dos de Almería, ocho de Murcia, ocho de Ciudad Real, siete de Jaén, cinco de Badajoz, y **treinta y cuatro de Córdoba**.

Sierra Morena comenzó a explotarse a partir del 206 a. C.<sup>4</sup> La moneda más antigua encontrada en las minas de Córdoba es una de La Loba: un divisor de *kástilo* anterior al 206 a. C.<sup>5</sup>, por tanto, las minas de Córdoba se explotaron desde los mismos inicios de la conquista romana. En la primera mitad del siglo I a. C., ya no se explotan las minas de *Carthago Nova* y el plomo sólo se extrae en Sierra Morena<sup>6</sup>.

El período romano se manifiesta en Córdoba como una intensificación extraordinaria de las explotaciones de cobre y de galena argentífera<sup>7</sup>. Estrabón (III, 4, 9) define en su tiempo a *Corduba* y *Gades* como los principales centros comerciales de la Bética.

La zona central de Sierra Morena no se dominará hasta el siglo I a. C.

<sup>1</sup> DAVIES, (1935), p. 94.

<sup>2</sup> DOMERGUE, (1965), p. 16.

<sup>3</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 190-191.

<sup>4</sup> BLÁZQUEZ, (1978), p. 149.

<sup>5</sup> Cof. MORA SERRANO-VERA, (1995), pp. 25-32.

<sup>6</sup> COLLS-DOMERGUE-GUERRERO, (1986), pp. 42-43.

<sup>7</sup> CARBONELL, (1929a), p. 204.

Debemos tener en cuenta las oleadas de las Guerras Celtíberas del centro (153-133 a. C.) y la Guerra Lusitana del oeste (155-138 a. C.)<sup>8</sup>. La continuidad bélica a la que se ve sometida la Ulterior desde mediados del siglo II a. C. queda ralentizada con la muerte de Viriato en el 138. Se observa una relativa calma entre la desaparición del caudillo lusitano y el gran levantamiento celtíbero de finales del siglo II, en el 114. La inestabilidad se va a mantener hasta fines de siglo, dejará su impronta no solo en las minas, sino en gran cantidad de tesorillos monetarios que, por su composición, intuimos que muchos de ellos corresponden al momento de la gran revuelta de principios del siglo I a. C., la cual se va a hacer sentir de modo especial en los centros mineros<sup>9</sup>. La pacificación de la Ulterior culmina en el 101 a. C. Los materiales arqueológicos de los inicios de la explotación romana de las minas de Córdoba se fechan a finales del siglo II principios del I a. C. (Dressel 1 y campaniense) en La Loba.

La mayor parte de Sierra Morena no empieza a explotarse hasta fines del siglo II a. C. Las últimas revueltas lusitanas son las de 109-99 a. C.<sup>10</sup> Fruto de la sublevación celtíbera del 114-101 a. C. y de las revueltas lusitanas son las de 109-99 a. C., sería la acumulación de mil denarios del 107 a. C. del tesorillo de plata recuperado en la Mina de Los Almadenes, también llamada Chaparro Barrenado (Pozoblanco)<sup>11</sup>. El tesoro del Molino del Marrubial, Córdoba, con un cuenco, cinco brazaletes, un torques, un colgante, 82 denarios ibéricos y 235 romanos, se ocultó hacia el año 104-103 a. C.<sup>12</sup> De esa época difícil debe ser igualmente el tesoro de El Alcornocal (Fuente Obejuna)<sup>13</sup>, formado por un vaso de plata con inscripción ibérica (*C.I.L.* II, *supp.*, 1892, 6249, 4), repleto de monedas hoy perdidas. Se inserta en la problemática de los tesorillos de orfebrería indígena y cronología tardía como el de El Marrubial, encontrado a la salida de Córdoba o el de Los Almadenes

---

<sup>8</sup> DOMERGUE, (1990), p. 184.

<sup>9</sup> Cf. GARCÍA-MEDINA, (1994), pp. 197 y 209.

<sup>10</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 185 y 187.

<sup>11</sup> Cf. SANTOS GENER, (1928); RADDATZ, (1969).

<sup>12</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 122.

<sup>13</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 16-18.

(Pozoblanco). Obedecen a un estilo muy austero del trabajo de la plata, con un repertorio limitado de formas, todas ellas de tendencia cónica, propias de la orfebrería celtibérica<sup>14</sup>. El conjunto de Juan Abad (Ciudad Real)<sup>15</sup>, que incluye un cuenco prácticamente idéntico al que nos ocupa acompañado de 480 denarios, permite fijar la cronología en el siglo II a. C.

Los tesoros cuyos denarios más recientes se fechan en 108-107 o 105 a. C. constituyen el grupo llamado Andalucía I, como el de Los Almadenes de Pozoblanco, causados por la invasión de Cimbrios y Teutones que pudieron provocar revueltas de esclavos en las áreas mineras. Los de Andalucía II se fechan en la década de los 90 a. C., lo que podría corresponder con la campaña punitiva emprendida en la Ulterior por P. Scipio Nasica en 94 a. C., o con el triunfo sobre los lusitanos en 93 a. C. de P. Licinius Crassus<sup>16</sup>.

Otro episodio bélico de gran importancia en el desarrollo minero de Sierra Morena y, por ende, en el territorio de la actual provincia de Córdoba, fue la Guerra Sertoriana (80-72 a. C.). Sertorio hubo de enfrentarse, durante los años 79 y 78 a. C. con los ejércitos que Roma dispuso bajo el mando de Q. Cecilio Metelo Pío, que había sido cónsul el año anterior de su venida a Hispania. Queremos incidir en un punto que ya destacó Domergue<sup>17</sup>: Las tropas de Sertorio y las de Metelo debieron disputarse la posesión de las minas de la región andaluza. Solo tenemos una brevísima cita de Salustio (*Hist.* 1, 123) que nos habla de la actuación de Sertorio en *Ucubi* (Espejo, Córdoba). Del 80 a. C., son los 800 denarios del tesoro encontrado en Espejo<sup>18</sup>. El hecho de que Metelo se enfrentase en 76 a. C. a Hirtuleyo junto a Itálica (Santiponce, Sevilla, en el acceso a la zona minera de Huelva), y posteriormente en 75 a. C. -esta vez con decisiva victoria- junto a *Segovia* "Isla del Castillo", localizada por G. E. Bonsor<sup>19</sup>, en base a los datos del *De Bello*

---

<sup>14</sup> Cf. DELIBES-ESPARZA, (1987).

<sup>15</sup> Cf. ÁLVAREZ OSORIO, (1945).

<sup>16</sup> VOLK, (1996), pp. 100 y 102.

<sup>17</sup> Cf. DOMERGUE, (1970), pp. 610-617.

<sup>18</sup> GONZÁLEZ ROMÁN, (1981), p. 168.

<sup>19</sup> BONSOR, (1931), pp. 12-14.

*Alexandrino*, 57, 6, en el kilómetro 19 de la carretera de Palma del Río-Ecija, en el acceso de la zona minera de Posadas a Córdoba, parece indicarnos claramente que era Sertorio quien en principio controlaba los mejores cotos mineros<sup>20</sup>. Entre el 78 y el 76, las gentes de Sertorio hicieron reinar la inseguridad, mediante golpes de mano. El resto del tiempo las legiones romanas dominaron el país y controlaron directa o indirectamente las minas de plata/plomo que en él se encuentran<sup>21</sup>.

Las luchas césaro-pompeyanas (49-45 a. C.) asolaron nuevamente las minas de Sierra Morena y pusieron fin a importantes explotaciones como Diógenes, El Centenillo o La Loba<sup>22</sup>. Hasta la Beturia llegarían los ecos de las Guerras Civiles, cuando los habitantes de *Ucubi*, huyendo de las represalias de Gneo Pompeyo, se refugiaron en esa región (*Bell. Hisp.* 22, 7). Este texto indica además que los partidarios de César controlaban la zona septentrional de Córdoba y, por ende, los ricos recursos mineros de la misma, fundamentales por su abundancia en plata para el pago de las tropas, y testimonia la existencia ya por entonces de la vía *Corduba-Emerita*<sup>23</sup>.

El tesoro de plata recuperado en la Mina de Los Almadenes, también llamada Chaparro Barrenado (Pozoblanco)<sup>24</sup>, parece ser fruto del acopio de un posible platero. Lo componen cincuenta y cinco objetos de plata, mil denarios del 107 a. C. y doscientos denarios republicanos e ibéricos del 47 a. C. La zona del hallazgo se sitúa en el Cerro del Cañón, próximo a la mina de Los Almadenes<sup>25</sup>. Los objetos se encontraban dentro de una vasija de cobre, que contenía cuencos, fíbulas, torques, pulseras, anillos, placas y cuentas de collar y fragmentos de otras piezas de plata a las que hay que sumar el conjunto monetario; su cronología abarca desde el siglo IV, para algunos de los objetos, hasta la segunda mitad del siglo I a. C., momento en que el tesoro fue ocultado, siendo obra unas piezas de artesanos

---

<sup>20</sup> CHIC, (1986), pp. 173-174.

<sup>21</sup> DOMERGUE, (1970), p. 617.

<sup>22</sup> DOMERGUE, (1990), p. 188.

<sup>23</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 126 y 128.

<sup>24</sup> Cf. SANTOS GENER, (1928); RADDATZ, (1969).

<sup>25</sup> Cf. SANTOS GENER, (1928), p. 35.



celtíberos y otras de iberos que utilizan a veces elementos romanos. Santos Gener consideraba este tesoro como el material completo de un taller de platería, ocultado por su artífice en época de luchas y destinado a su fundición para aprovechar la plata en la fabricación de vasos y alhajas más modernos. Posteriormente han aparecido tres denarios de acuñación indígena y diez de época consular en plata, que al parecer formaron parte del conjunto original. Su cronología abarca un amplio espacio temporal, comprendido más o menos entre el 206 y el 66 a.C., y a las monedas se les asigna una cronología entre el 48 y el 45 a. C.<sup>26</sup> De esa misma época datan los tesoros de la Dehesa del Castillo (Azuel), con 2.000 denarios (140 ibéricos y 20 de Bolscan), así como el de Córdoba, con 1.025 denarios, fechados en 46-45 a. C.<sup>27</sup>

## 2. A. 1. Minas y fundiciones de los siglos II-I a. C.-

### Nº Reg. ÁNFORAS CAMP.A CAMP.B CER.IBÉRICA MONEDA REP.

1	D1	N	N	N	S
3	D1?, D2, D7-11	N	S	S	N
4	D1A y 2; D7-11	N	N	N	S
5	D1	N	N	N	S
6	N	N	N	N	S
9	N	N	N	N	S
11	D1A, 1C	N	N	N	N
12	D1	N	N	N	N
13	D1B, 1C	N	N	N	N
14	D1A	N	S	S	N
16	D1	N	N	N	N
17	D1	N	N	N	N
18	N	N	N	N	S
19	D1B	N	N	N	N
21	D1	N	N	N	N
22	N	N	N	N	S

<sup>26</sup> *Ibidem*, pp. 18-19.

<sup>27</sup> GONZÁLEZ ROMÁN, (1981), p. 168.

24	D1	N	N	N	N
27	D7, L2	N	N	S	S
33	D1B o C	N	N	N	N
40	D1A	N	N	N	N
49	N	N	N	N	S
50	D1	N	N	N	N
52	D1	N	N	S	S
54	D1, D2	N	N	N	N
55	D1	S	S	S	S
56	N	N	N	N	S
57	N	N	N	S	N
58	D1	N	S	N	S
60	D1A	N	N	N	N
63	D1, D7-11	N	N	N	N
64	D1	S	N	S	S
66	D1B o C	N	N	N	N
67	D1	N	N	N	N
68	D1A y C, D7-11	N	N	N	N
69	D1A, D2	S	N	N	N
72	D1, D2	N	N	S	N
74	D1	N	N	N	N
77	N	N	N	S	S
80	N	N	N	S	N
84	D1	N	N	N	N
86	D1	N	N	N	N
89	D1A, D2	N	S	N	S
90	D1, D2, D7-11	N	N	N	N
97	D1, D2	N	N	N	N
98	D1	N	N	N	N
99	D1B, C	N	S	N	S
101	D1A, C, D2	N	N	N	N
102	D1A, D1C	N	N	N	S
103	D1	N	N	N	S

107	D1B	N	S	S	N
108	D1	N	N	N	N
110	D1, D2	N	S	N	N
111	D1A, D1B, D2, BII?	S	S	N	S
112	D1A o D2	N	N	N	N
114	D1	N	N	N	N
120	N	N	N	N	S
122	N	N	N	S	N

Cincuenta y siete yacimientos, que suponen un 46'34 % del total de los ciento veintitrés yacimientos romanos estudiados y el 75 % de los setenta y seis datados con precisión.

## 2. B. EL IMPERIO.-

**2. B. 1. Alto Imperio.-** Hispania, en el primer siglo de nuestra era, proporcionaba plomo a todo el occidente mediterráneo<sup>28</sup>. A pesar de la naciente competencia del plomo británico, conservó siempre el primer lugar en el siglo I d. C., como demuestra la dispersión de sus lingotes troncopiramidales, tipos II y IV de Domergue<sup>29</sup>. Lo mismo ocurrió con el cobre, en los siglos I al II, si se juzga por la difusión de los lingotes hispanos que hasta la actualidad son los únicos atestiguados por la arqueología submarina en estos períodos<sup>30</sup>.

Bien es verdad que en los inicios del Imperio hubo un desplazamiento del interés estatal hacia la minería aurífera onuvense, del noroeste peninsular y de Dacia; del plomo británico y del balcánico, pero en los siglos II y I a. C. y en los dos primeros siglos de nuestra era, hubo un claro predominio del plomo y del cobre hispano, mayoritariamente cordobés, en el comercio del occidente romano<sup>31</sup>.

Las monedas encontradas en las minas de Córdoba que corresponden a la

<sup>28</sup> DOMERGUE, (1965), p. 25.

<sup>29</sup> DOMERGUE, (1990), p. 373.

<sup>30</sup> Cf. LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973); MARECHAL, (1984), pp. 231-238.

<sup>31</sup> DOMERGUE, (1990), p. 373.

etapa alto imperial representan el 11'7 % del total del número de monedas recogido y muestran un descenso con respecto a la etapa republicana. Esta crisis parece más coyuntural que estructural, pues la confiscación por parte de Tiberio de las posesiones de Sexto Mario tendrían difícil explicación si no aceptamos una recuperación de la explotación minera.

Dentro de ese crecimiento alto imperial, debemos considerar el desarrollo de la técnica de la amalgama, que desde época augústea se aplica a la obtención del oro de las monteras oxidadas de los yacimientos de piritas de Sierra Morena, como ha sugerido el profesor Chic<sup>32</sup>. Fruto de esa aplicación podría ser la actuación de la *societas sisaponensis* en las minas de la zona, desde fines de la República, como se observa en las monedas contramarcadas con S.S. o M.S.S. en monedas de la provincia de Córdoba, de procedencia desconocida: dos de *Kese*, una de *Carmo*, fechadas en el siglo I a. C. y una cuarta, de *Traducta*, de época augústea. García-Bellido<sup>33</sup> propone la lectura de las siglas como *S(ocietas) S(isaponensis)* y ¿*M(etalla) S(ocietatis) S(isaponensis)*? o ¿*S(ocietas) M(etallorum) S(isaponensium)*?

El numerario circulante en las minas cordobesas durante el período augústeo fue importante en el número de emisiones hispanoromanas, siendo, como en la República, muy bajo el aporte de moneda oficial, 12'5 % frente a 87'5 % hispano, hecho igualmente constatado en las minas de Cástulo, donde la moneda hispana representa 93'3 % y la oficial el 6'7 %. La procedencia es: 50 % Bética (*Colonia Patricia, Irippa, Iulia Traducta*), 37'5 % Tarraconense (*Caesaraugusta, Calagurris* y *Celsa*), ausencia de moneda lusitana. Los talleres béticos, potenciados por Augusto, próximos a la zona minera, se convierten en sustitutos de las ya desaparecidas cecas republicanas. En las monedas de procedencia tarraconense, son las emisiones del valle del Ebro las únicas que están presentes, lo que se constata igualmente en otras áreas mineras de Sierra Morena<sup>34</sup> y en Extremadura<sup>35</sup>, y que son el reflejo de la migración de obreros procedentes de ciudades situadas en el valle del

---

<sup>32</sup> Cf. CHIC, (1991), pp. 7-29.

<sup>33</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 20.

<sup>34</sup> Cf. ARÉVALO GONZÁLEZ, (1995), pp. 129-138.

<sup>35</sup> Cf. BLÁZQUEZ CERRATO, (1992), p. 245.

Ebro con actividad minera. Destaca la falta de numerao hispano-romano del período Julio-Claudio, del que tan sólo se han recogido siete ejemplares de la ceca de Roma<sup>36</sup>.

Las minas de plomo hispanas debieron entrar en decadencia en época flavia, con la competencia intensa de las de Britannia. A esa decadencia alude Plinio (*N.H.*, XXXIV, 164).

Rostovtzeff se inclina a creer que las minas de plata de Hispania se hallaban agotadas en parte en el siglo II. Contribuyó a ello la falta de mano de obra esclava, que tuvo que ser sustituida por libre en época antoniniana y después. Una inscripción hallada en Aljustrel, fechada en el año 173 o 235, erigida por los *coloni* de la explotación minera en honor de un *procurator metallorum*, que además era *uicarius rationalium*, indica que las minas dejaron de explotarse algún tiempo, ya que se le llama *restitutor metallorum*, como reemprendedor de los trabajos.

## 2. B. 1. a. Minas y fundiciones de la primera mitad del siglo I d. C.-

Nº Reg.	ÁNFORAS	CERÁM. DE P.F.	JUL.-CL.	SIG.IT.
3	D2, D7-11	0	0	0
4	D2, D7-11	0	0	1
14	0	0	3	1
21	0	1	0	0
27	D7, L2	1	1	3
37	0	0	0	1
38	0	0	9	12
49	0	0	0	1
52	0	1	4	6
54	D2	0	0	0
55	0	1	1	0
59	0	0	1	0
63	D7-11	0	0	2
68	D7-11	0	0	0
69	D2	0	0	0

<sup>36</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 79-81.

72	D2	0	0	0
80	0	1	1	3
89	D2	0	0	0
90	D2, D7-11	0	0	0
91	0	1	0	1
97	D2	0	0	0
122	0	0	0	1

Veintidós yacimientos, que suponen un 17'88 % del total de los ciento veintitrés yacimientos romanos estudiados y el 28'94 % de los setenta y seis datados con precisión.

## 2. B. 1. b. Minas y fundiciones de la segunda mitad del siglo I d. C. y del II d. C.-

NºReg. ÁNF. SIG.SUDG. SIG.H.AND.<sup>37</sup> SIG.H.ALAM.<sup>38</sup> SIG.H.N.<sup>39</sup> MONED.ALT.IMP.

4	0	1	1	0	1	N
8	0	0	1	0	0	N
9	0	0	0	0	0	S
11	0	0	1	0	0	N
14	0	1	1	0	0	N
19	0	1	1	0	0	N
21	0	0	2	0	0	N
27	0	3	0	1	0	S
28	0	0	1	0	0	N
29	0	0	1	0	1	N
38	D20	9	24	0	10	N
52	D6, D20	5	35	0	10	N
54	0	1	0	0	0	N

<sup>37</sup> Cerámica *sigillata* hispánica de Andújar (Jaén).

<sup>38</sup> Cerámica *sigillata* hispánica de Alameda (Málaga).

<sup>39</sup> Cerámica *sigillata* hispánica de los talleres del NE. de la península.

58	0	0	1	0	0	N
59	0	0	2	0	0	N
62	0	0	0	0	0	S
66	0	0	0	0	0	S
69	0	0	1	0	0	N
76	0	0	1	0	0	N
77	0	0	2	0	2	N
78	0	0	2	0	2	S
79	0	0	2	1	0	N
80	D6	1	11	1	2	N
83	0	0	1	0	0	N
85	0	0	1	0	0	N
89	D15-17	0	1	0	0	N
91	0	1	2	0	0	N
105	0	0	1	0	0	N
110	0	0	1	0	0	N
113	0	0	2	0	0	N
121	0	0	1	0	0	N

Treinta y un yacimientos, que suponen un 25'20 % del total de los ciento veintitrés yacimientos romanos estudiados y el 40'78 % de los setenta y seis dados con precisión.

**2. B. 2. Bajo Imperio.**- Pasado el fin del siglo II, los testimonios sobre las minas de la Península Ibérica son raros<sup>40</sup>. La epigrafía está muda<sup>41</sup>.

De la abundancia de mano de obra minera existente a fines de la República y en el Alto Imperio, a partir del siglo III, la crisis económica<sup>42</sup> se extiende a la minería, no por falta de *metalla*, sino por escasez de *metallarii*<sup>43</sup>. Así, en el siglo III,

<sup>40</sup> Cf. EDMONSON, (1989), pp. 84-102.

<sup>41</sup> DOMERGUE, (1990), p. 215.

<sup>42</sup> C. FERNÁNDEZ UBIÑA, (1981).

<sup>43</sup> BINAGHI, (1946), p. 4.

como subrayaba Rostovtzeff<sup>44</sup>, el problema de las minas hispanas debió de ser ante todo un problema de mano de obra. Particularmente en Sierra Morena, y en el sudoeste, el problema debió ser menor y su evolución más lenta: el sistema de la dirección indirecta, haciendo intervenir a los pequeños empresarios, facilitó el empleo de mano de obra libre, lo que retardó la crisis<sup>45</sup>.

Las minas hispanas dejaron de trabajarse a finales de la dinastía de los Severos, por causas no conocidas, pues los filones, al parecer, eran todavía rentables, aunque continuaron algunas rebuscas del metal de poca importancia y probablemente en manos de particulares, como se desprende de la gran cantidad de monedas de Constantino y de Honorio halladas en Riotinto<sup>46</sup>. Bajo el reino de Galieno, en el 262, los francos, después de haber cruzado la Galia, entran en Hispania por la extremidad oriental de Los Pirineos y arrasan Tarraco, desde donde una parte de ellos se embarca hacia Africa. Le Roux minimiza considerablemente la "invasión" en la crisis que conoce Hispania en el siglo III<sup>47</sup>. Sólo el nordeste de la Península se vió realmente afectado. Como esta penuria era general en el mundo romano en la misma época, es probable que la naturaleza misma del trabajo en las minas (las dificultades y peligros de la tarea y la dureza de los contratos) llegara a desanimar a la mano de obra libre.

En ese siglo las incursiones de pueblos procedentes del norte de Africa interrumpieron algo la industria minera hispana, pero en el IV hubo una revitalización temporal<sup>48</sup>.

Los recursos ibéricos continuaron aprovechándose por lo menos hasta principios del siglo V, como se comprueba mediante, entre otros, el testimonio de San Agustín (*Ep.* 50). La decadencia de muchos poblados mineros se debió a que, como demuestran las excavaciones arqueológicas, allí no tenían lugar otras actividades que hubieran promovido el afianzamiento de las comunidades mineras<sup>49</sup>.

---

<sup>44</sup> ROSTOVITZEFF, (1963<sup>2a</sup>), p. 343.

<sup>45</sup> DOMERGUE, (1990), p. 223.

<sup>46</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 123.

<sup>47</sup> LE ROUX, (1982), p. 379.

<sup>48</sup> DAVIES, (1935), p. 94.

<sup>49</sup> CAPANELLI, (1990), pp. 236-237.



En Córdoba, se paralizarán los yacimientos de plomo que pierden ley de plata en profundidad; los filones de cobre, por endurecimiento de la roca de caja y del relleno, como sucede en Los Pedroches; o por la afluencia de las aguas, caso de Cerro Muriano<sup>50</sup>.

Como muestra de una actividad económica que se redujo pero que no se paralizó tenemos los hallazgos de una factoría metalúrgica de refinado de mineral de plomo, fechada en fines del siglo III d. C. o comienzos del siglo IV d. C., en la misma ciudad de Córdoba, en C/ Ronda de Isasa, 4, donde en una excavación de urgencia se han encontrado abundantes fragmentos de tortas cóncavas de mineral fundido, cuya composición básica es plomo y cobre<sup>51</sup>.

## 2. B. 2. a. Minas y fundiciones del Bajo Imperio (siglos III-V d. C.).-

NºReg.	SIG.AF.SIN ESPEC. <sup>52</sup>	SIG.C.A <sup>53</sup>	SIG.C.B <sup>54</sup>	SIG.C.C <sup>55</sup>	SIG.C.D. <sup>56</sup>	MON.BAJ.IMP
4	0	0	0	0	1	N
9	0	0	0	0	0	S
27	0	1	0	0	0	N
38	1	0	0	0	0	N
52	0	0	0	0	1	N
75	0	0	0	0	1	N
77	0	0	0	0	1	N
78	0	0	0	0	1	N
79	0	1	0	0	0	N
80	1	0	0	0	2	N

<sup>50</sup> CARBONELL, (1929a), p. 204.

<sup>51</sup> Cf. MORENA - BOTELLA, (1998), pp. 131-166, especialmente pp. 150-153.

<sup>52</sup> Cerámica *sigillata* africana sin mayor precisión.

<sup>53</sup> Cerámica *sigillata* clara tipo A.

<sup>54</sup> Cerámica *sigillata* clara tipo B.

<sup>55</sup> Cerámica *sigillata* clara tipo C.

<sup>56</sup> Cerámica *sigillata* clara tipo D.

85	0	1	0	0	1	N
91	0	2	0	0	0	N
104	0	1	0	0	1	N
108	0	0	0	0	1	N
113	0	1	0	0	1	N
121	3	0	0	0	1	N

Dieciséis yacimientos, que suponen un 13 % del total de los ciento veintitrés yacimientos romanos estudiados y el 2'05 % de los setenta y seis datados con precisión.

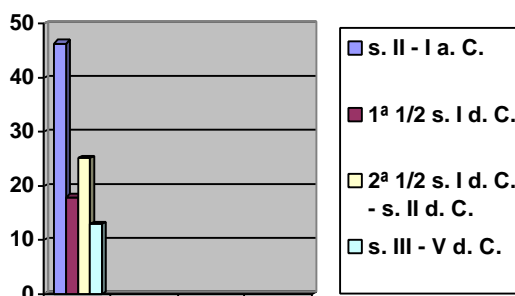


Fig. 15. Relación porcentual de yacimientos fechados con precisión en relación al total de ciento veintitrés catalogados genéricamente como romanos.

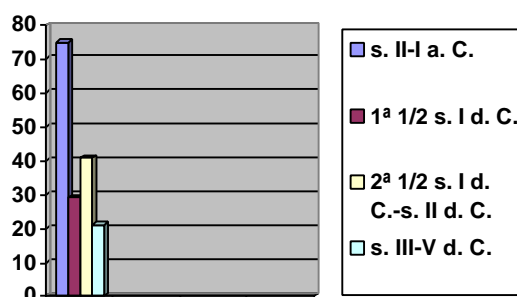


Fig. 16. Porcentajes de yacimientos minero-metalúrgicos en relación al total de setenta y seis fechados con precisión.

### 3. YACIMIENTOS MINERO-METALÚRGICOS ROMANOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.-

1 **Los Pobos**<sup>57</sup> D1<sup>58</sup>, UH641305 en el mapa 1/50.000, nº 881, pertenece al término de

<sup>57</sup> Archivo S.M.M.P.E., Millet, 1923; Gossé, 1927; CARBONELL, (1928d), p. 20; DOMERGUE, (1987a), pp. 87-88.

Adamuz y se encuadra en el ámbito<sup>59</sup> de *Sacili*. Del kilómetro 15 de la carretera de Villanueva a Adamuz, parte un carril hacia el Este; en 1 km. en esa dirección, nos encontramos unas huertas que se extienden entre la ribera derecha del Matapuercas y el carril que viene del kilómetro 8. Las minas se extienden 300 m. hacia el Norte y la fundición, 500 m. más al Norte, también en la ribera derecha del Matapuercas.

Se trata de un filón NO.-SE. cuarzoso, con calcopirita, muy ferruginoso. En profundidad, estos filones ocasionan una capa impermeable. Sólo los estrechos dan agua. Es una mina, sin galerías, ni pozos modernos, con ataques superficiales, en forma de rosario de embudos, no muchos, unos ocho, de unos 6 m. de diámetro por 2 m. de profundidad.

La fundición se sitúa en una colina ventilada por los vientos del SO., a 200 m. al Oeste del Matapuercas, observándose un escorial esparcido. No se vislumbran estructuras de hornos, pero sí fragmentos de arcilla del revestimiento del fondo de los mismos, piedras escorificadas, escorias y lingoteras. No se observan lavaderos, pero 50 m. al Norte de los hornos atraviesa un arroyo y hay abundantes léngamos de lavadero en su margen Norte

Aparecen martillos de escotadura, tres de ellos de escotaduras laterales, típicos de las fases más primitivas de la metalurgia; otros de ellos son de escotadura completa. También vemos una piedra de cazoletas simple. En relación con el hábitat romano, vemos ánforas Dressel 1, trozos de ladrillo y Domergue menciona el hallazgo de monedas romanas y de época moderna, una moneda de Felipe IV. Se trata pues, de un yacimiento con una fase prehistórica continuada, una explotación romana, al parecer de época republicana y un reaprovechamiento en tiempos de Felipe IV.

**2 Arroyo del Perecedero**<sup>60</sup> D2, se trata de un campo filoniano, enmarcado en el polígono UH240510-UH290480-UH229442-UH272444, que comprende los grupos de El Soldado, Las Morras y el Arroyo del Perecedero. El Arroyo del Perecedero se delimita de El Soldado y Las Morras por la carretera Almadén-Córdoba. El centro del Arroyo del Perecedero está en

---

<sup>58</sup> La **D** seguida de un dígito indica el número del yacimiento en el catálogo de DOMERGUE, (1987a). Sólo mencionaremos aquellos yacimientos que tengamos constancia o muy lógica presunción de que son ROMANOS.

<sup>59</sup> El encuadre de los yacimientos estudiados en "ámbitos" de núcleos poblacionales ROMANOS determinados lo hemos efectuado en base a la división territorial que se indica en los mapas adjuntos a *CIL II*<sup>2</sup>/7 y a *CIL II*<sup>2</sup>/5.

<sup>60</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, planos y anónimo, abril de 1928; CARBONELL, (1946d), pp. 2-3; DOMERGUE, (1987a), pp. 88-89.

UH276474, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Alcaracejos y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. El yacimiento se encuentra 3 km. al Sur de Alcaracejos, 500 m. al Este de la carretera Córdoba-Almadén. Se extiende en un diámetro de más de 1 km. y podría entenderse como la zona este del campo filoniano de El Soldado Las Morras.

Campo filoniano de galena argentífera, con minerales de cobre en las monteras superficiales. Según análisis de la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya (S.M.M.P.)<sup>61</sup> realizados sobre minerales tomados de escombreras y, por tanto, generalmente desechados, las galenas de Arroyo del Perecedero tienen un contenido de 6 kg. de plata/Tm. de plomo<sup>62</sup>. Al ser un campo filoniano, las explotaciones se dispersan en múltiples direcciones, generalmente superficiales, rafas arrosariadas, algunas de 100 m. Destacan una fila de rafas arrosariadas muy superficiales Este-Oeste, de mucha envergadura más de 100 m. x 6 m. x 3 m. de profundidad, y pozos romanos que llegaron a 200 m. de profundidad, reutilizados en época contemporánea. En relación con las explotaciones prehistóricas de cobre, se han encontrado martillos de escotadura<sup>63</sup>.

Existió fundición *in situ*, si bien sólo han quedado escorias esparcidas, por su reaprovechamiento en época contemporánea.

Del hábitat romano, sólo hemos observado superficialmente téglulas y cerámica atípica. Se observan, pues, tres momentos de explotación, el prehistórico de las monteras cupríferas, el romano de las galenas argentíferas y la canalización de los trabajos en época contemporánea.

**3 Ermita de San Sebastián**<sup>64</sup> D3, UH282503, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Alcaracejos y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. El yacimiento se encuentra en la inmediación Norte y Oeste de la ermita de San Sebastián.

Es una fundición de mineral de galena argentífera procedente del inmediato campo

---

<sup>61</sup> Multinacional francesa fundada a finales del siglo XIX en Peñarroya, donde tuvo su sede hasta finales de los años sesenta, que en lo sucesivo mencionaremos como S.M.M.P. Su intervención se ha hecho patente en una parte muy importante de los yacimientos que hemos investigado y el manejo de los informes de sus archivos ha constituido una buena base del trabajo de DOMERGUE, (1987a) y (1990) en lo que respecta al estudio de yacimientos minero-metalúrgicos de las provincias de Córdoba, Badajoz, Ciudad Real, Jaén y Murcia.

<sup>62</sup> Archivo de la S.M.M.P.E., anónimo de abril de 1928, *apud* DOMERGUE, (1990), p. 72.

<sup>63</sup> DOMERGUE, (1990), p. 121.

<sup>64</sup> CARBONELL, (1946d), p. 3; MÁRQUEZ, (1983), p. 230; DOMERGUE, (1987a), p. 89.

filoniano del Arroyo del Perecedero. Se observan estructuras rectangulares de hornos de unos 3 x 15 m. arrosariadas, unos ocho, bordeando la vertiente de la meseta existente al Oeste de la ermita. Son lo que Márquez Triguero llama *campos de hornos*<sup>65</sup> de tostación intercomunicados. Por doquier, se esparcen los fragmentos de fondos de horno y las piedras escorificadas. Las escorias tienen 22-33 % de plomo<sup>66</sup> y se lavaron entre 1860 y 1960.

El hábitat romano ofrece cerámica ibérica de bandas, ánforas Dressel 1, D2 y 711, bordes pequeños de cerámica común.

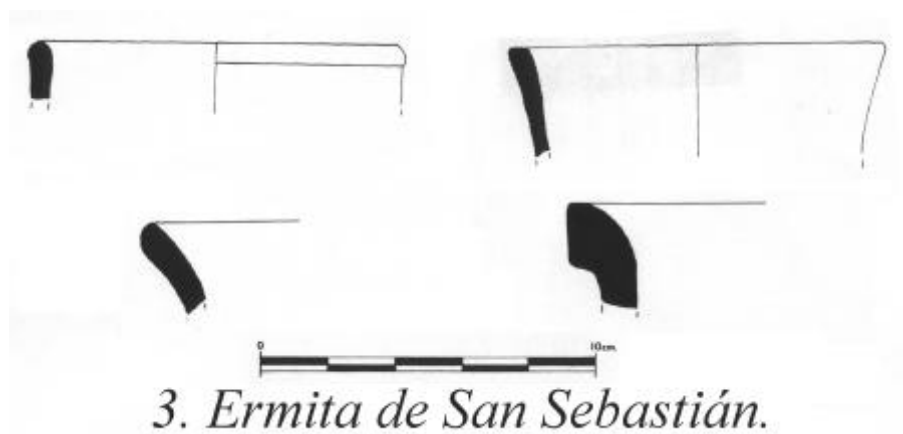


Fig. 17. 3. *Ermita de San Sebastián. Cerámica común romana.*

4 **Chaparro Barrenado**<sup>67</sup>, también conocido como Los Almadenes de Pozoblanco D4, UH335430, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Alcaracejos y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. Al Este del kilómetro 6 de la carretera comarcal A-435 Fresnedoso-Pozoblanco, parte un carril que conduce a las minas, que se extienden desde el vértice geodésico del Cerro de los Tinajeros en 1 km. al Norte y 200 m. al Sur

Son cuatro filones BPGC (barita, piritita, galena, calcopiritita) de galena argentífera y calcopiritita, muy ricos en cobre y plata, paralelos NE.-SO., con escasa separación los tres más orientales y a 300-400 m. el más occidental. Los análisis de la S.M.M.P.<sup>68</sup> presentan unos

<sup>65</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 227.

<sup>66</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 230.

<sup>67</sup> *Arch. S.M.M.P.*, anónimo, sin fecha; Lhéraud, diciembre 1917; Millet, 1920; MÁRQUEZ, (1983), p. 231; *IDEM*, (1984), p. 194; DOMERGUE, (1987a), pp. 90-91.

<sup>68</sup> Archivo de la S.M.M.P.E., anónimo de Diciembre de 1917, *apud* DOMERGUE, (1987a), p. 90.

contenidos de 63 % de plomo y 9'240 kg. de plata/Tm. de plomo. Márquez Triguero<sup>69</sup> indica contenidos extremos de 200 kg. de plata por tonelada de plomo. Los ataques en pozo son escasos, algunos gemelos, y la mayoría son rafas que evolucionan a socavón o a corta. Rafas arrosariadas 3 m. de profundidad x 2 m. de anchura x 50 m. de longitud, derivando a socavón o a pozo cuadrado de 1'5 x 1'5 x 4-20 m. de profundidad. Profundizan y se hacen grandes cortas de 10 m. de profundidad, 15 m. de anchura y 50 m. de longitud, con interesantísimos escalones de ataque, conformados mediante los mismos estériles que se fueron extrayendo. Pozos individuales en las líneas de rafas, a veces gemelos. Los romanos llegaron a 230 m.<sup>70</sup>, y los pozos se reaprovecharon en época contemporánea.

Gran escorial, revuelto por el reaprovechamiento moderno, litargirio, escorias con 10-12 % de plomo y 0'5 % de cobre. Conserva pequeñas estructuras de hornos de refino rectangulares de 2 x 1 x 0'15 m. de profundidad y grandes estructuras de hornos circulares de tostación en la zona Oeste del escorial. Abundan las piedras de cazoletas simples. En el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba se conservan, procedentes de estas minas, los martillos de escotaduras n° 7.469 bis y 24.430.



Fig. 18. 4. *Chaparro Barrenado*. Cerámica común romana y fondo de *terra sigillata gallica*.

El hábitat romano se sitúa al NO. de las rafas y se vislumbra en forma de muros arrasados en los alrededores de las ruinas de las casas de la dirección moderna.

La cerámica ofrece tégulas, una lucerna del tipo de los de La Loba, ánforas Dressel 1A y 2, D7-11, un fragmento de *terra sigillata* itálica, uno de *terra sigillata* sudgálica, uno de *terra sigillata* hispánica de Andújar, uno de *terra sigillata* hispánica del valle del Ebro. Un kilómetro al Sur de la mina, junto al arroyo García del Coso, apareció un tesoro con vajilla de

<sup>69</sup> MÁRQUEZ, (1983), pp. 224 y 231.

<sup>70</sup> DOMERGUE, (1990), p. 431.

plata y unos doscientos denarios<sup>71</sup>, de los que se conservan en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba ciento diecisiete, ciento doce son romano-republicanos, que van del 169 al 107 o 105 a. C.; y cinco ibéricos: un denario de *Arsaos* (segunda mitad del siglo II a. C., VIVES XLVII), un dracma de *Arskitar* (principios del siglo II a. C., VIVES VI, 1; VILLARONGA, 1967, III-II, nº 32-36), un denario de *Bolskan* (80-72 a. C., VIVES XLIII, 2), un denario de *Ikalesken* (mediados del siglo II a. C., VILLARONGA, 1978, 20)<sup>72</sup>.

5 **Madereros**<sup>73</sup> D7, UG224915, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Almodóvar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. A la salida de Almodóvar, desde la desviación a La Breña, parte un carril sin asfaltar hacia el Este a las minas, que se sitúan entre el carril y el pantano.

Es un filón paralelo al Guadalquivir que se traza desde El Injertar a Sta. Bárbara, con explotaciones siempre en profundidad. Se mineraliza en galena argentífera y calcopirita, muy argentífero, con 2'3-5'6 kg. de plata/Tm. de plomo<sup>74</sup>.

La explotación se realiza en rafas y tiene cuatro pozos cuadrados de 2-3 m. x 20 m. o más de profundidad. Los romanos llegaron a 90 m. de profundidad y drenaron mediante un socavón de desagüe con una longitud mínima de 300 m. Informes mineros mencionan el descubrimiento de tubos de plomo antiguos en Madereros. Estos tubos no pueden sino haberse utilizado para evacuar agua y solo lo pudieron hacer con ayuda de una bomba de palanca. En las minas de Hispania, las bombas de palanca se emplearon sobre todo en los siglos II y I a. C.<sup>75</sup> Los pozos se reaprovecharon en edad contemporánea.

La fundición romana se arrasó por el reaprovechamiento contemporáneo.

El hábitat romano se sitúa en la cumbre y falda de la loma que domina las explotaciones, con arranques de muros, *fistulae*, una chapa de plomo rectangular de 50 cm. x 60 cm. x 2 mm., con agujeros laterales y 5'4 kg. de peso; tégulas, ánforas Dressel 1 y

---

<sup>71</sup> VOLK, (1996), p. 100.

<sup>72</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 66-71.

<sup>73</sup> *Arch. S.M.M.P.*, Ledoux, abril 1906; CARBONELL, (1929d), pp. 16-17; *IDEM*, (1946d), p. 4; DOMERGUE, (1987a), pp. 94-95; CASARIEGO-CORES-PLIEGO, (1987), pp. 103-110.

<sup>74</sup> *Arch. S.M.M.P.*, Ledoux, abril 1906.

<sup>75</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 435 y 459-460.

martillos de escotadura. Se han encontrado las siguientes monedas<sup>76</sup>: denarios romano-republicanos, sin más referencias; monedas de *Carbula* e ibéricas del norte, sin más referencias; dos plomos monetiformes de *Carbula* (CASARIEGO; CORES; PLIEGO, nº 3 y 4), un plomo monetiforme de mediano módulo (CASARIEGO; CORES; PLIEGO, nº 3a), dos grandes plomos monetiformes de la serie de las minas (CASARIEGO; CORES; PLIEGO, III, nº 25), un plomo monetiforme de la serie de las minas (CASARIEGO; CORES; PLIEGO, nº 8-25).

**6 Dehesa de Covatillas**<sup>77</sup> D8, UG249927, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Almodóvar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. A la salida de Almodóvar, desde la desviación a La Breña, parte un carril sin asfaltar hacia el Este A los 2 km. de pasar la desviación de El Alisné, en la inmediación Oeste de la carretera Almodóvar-Villalobillos, en la finca Dehesa de Covatillas, estuvo el pozo de El Tesoro, antiguo, reaprovechado.

Son dos filones encajados en esquisto con galena argentífera que presenta contenidos de 1'140-2'5 kg.Ag/Tm.Pb. Es una mina, con ataque en pozo en el que se observó una galería romana a 25 m. de profundidad. El pozo se reaprovechó en edad contemporánea.

Se ha informado del hallazgo de restos de un torno, de un gran cubo de cobre de 1 m. de altura, probablemente para desagüe desde el pozo con el torno; y martillos de escotadura. Carbonell comentaba el encuentro de una moneda cartaginesa y otra ibérica<sup>78</sup>.

**7 Mina de Los Calderones**, UG239917, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Almodóvar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. A la salida de Almodóvar, desde la desviación a La Breña, parte un carril sin asfaltar hacia el Este El yacimiento se encuentra junto al carril, entre El Alisné y Covatillas.

El hábitat romano presenta cerámica común Vegas 4<sup>79</sup>.

---

<sup>76</sup> Cf. CASARIEGO-CORES-PLIEGO, (1987), pp. 107, 109-110, 140-141, 144-145 y 159.

<sup>77</sup> CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 26 de Agosto de 1925; (1929e), pp. 17-18; (1946d), p. 3; DOMERGUE, (1987a), pp. 95-96.

<sup>78</sup> CARBONELL, (1929g), p. 17; (1946d), p. 3.

<sup>79</sup> Para las cerámicas comunes hemos seguido la tipología de VEGAS, (1973).





Fig. 19. 7. *Mina de Los Calderones*. Cerámica común romana y labio de tégula.

Es el filón de galena argentífera, ramificación de El Injertar, El Alisné, Madereros, Covatillas. Es una mina prehistórica y romana, con pozo antiguo reaprovechado en edad contemporánea.

Tuvo fundición de escasa envergadura, que se manifiesta por esorias dispersas y piedra de cazoletas simples.

8 **El Injertar**<sup>80</sup> D9, UG267910, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Almodóvar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. El yacimiento se ubica al Oeste de la urbanización del mismo nombre, camino del cortijo Molino de El Injertar, donde hay tres pozos aprovechados para riego; seguidamente nos encontramos la cerca de una finca de toros de lidia y, junto al cortijo en ruinas, tenemos un pozo cuadrado y un carril que, por el NO., conduce hacia el arroyo de Los Peces, donde están las rafas y un pozo moderno.

Es un filón de galena argentífera que contiene 3'6 kg. de plata/Tm. de plomo. La mineralización se desarrolla en vertical. Se atacó en un mínimo de cinco pozos, de los que sólo uno conserva estructura antigua de 4 x 2 x 11 m. de profundidad, con 5 m. de calizas miocenas en cobertera, lo que demuestra, por parte de los romanos, el conocimiento geológico de la zona en su secuenciación estratigráfica. Sabían que bajo el Mioceno se encontraba el Cámbrico, con su correspondiente mineralización. En el pozo César los romanos llegaron a 115 m. de profundidad. Hay martillos de escotadura.

El hábitat romano presenta tégulas, ánforas, un fragmento de *terra sigillata* hispánica

<sup>80</sup> Arch. S.M.M.P.E., Tarbouriech, noviembre 1906; CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 2 de Septiembre de 1925; (1929f), pp. 18-19; (1946d), p. 4; DOMERGUE, (1987a), p. 96.

de Andújar. En el catálogo del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, se registran con los nº 9.269-73, procedentes de una cueva de Los Majadales de El Injertar, crisoles en forma de vasitos troncocónicos y semiesféricos a mano, encontrados en la propiedad de Rafael Sanz Noguera, donados por Aureliano Fernández González.

9 **El Francés**<sup>81</sup> D10, UG199954, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Almodóvar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. Pasando la presa del pantano de La Breña, cogemos la carretera local Almodóvar-Tejoneiras de Mesas Bajas; 5 km. antes de llegar a Tejoneiras, parte al Norte un carril hacia el cortijo Cabeza de Pedro y 1 km. al NE. del mismo, están las minas, extendiéndose hacia el arroyo de Corchetillas. Si remontamos el arroyo de Corchetillas desde el puente sobre el mismo de la carretera local, llegamos igualmente a las minas.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita. Los romanos despreciaron la blenda (sulfuro de cinc o esfalerita)<sup>82</sup>. Es una mina, con pozos y galerías. Se observan tres pozos cuadrados reutilizados en época contemporánea y un pozo redondo cegado, de 4 m. de diámetro x 5 m. de profundidad actual. Los romanos bajaron a 160 m. Las galerías de El Francés tenían 0'60 m. de altura y 0'300'40 m. de anchura. Al aflorar el filón de El Francés en un valle, fue muy fácil efectuar el desagüe mediante dos socavones a 100 m. de profundidad<sup>83</sup>.

Tuvo fundición, supuesto que se observan escorias que se refundieron en edad contemporánea.

Presenta martillos de escotadura y un bloque de cuarzo con tres acanaladuras semicirculares ocasionadas por frotación de la cuerda al ascender y descender en el pozo. El hábitat romano ha dejado pesas de plomo troncopiramidales, y las siguientes monedas: un as de *Sekaisa* (II-I a. C., VIVES LXV, 11), un as de *Kástilo* (150-80 a. C., GARCIA-BELLIDO serie VIb), un denario del 151 a. C. (RRC 205/1), un as de *Calagurris* (posterior al 2 a. C., VIVES CLXIX, 4; RPC 447), un as de *Iripo* (15-14 a. C., VIVES CX, 1; RPC

---

<sup>81</sup> CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 22 de Agosto de 1925; (1946a), p. 27; (1946d), p. 4; *Arch. S.M.M.P.E.*, Junio 1927; Martín Herrero, Agosto 1971; DOMERGUE, (1987a), pp. 96-97.

<sup>82</sup> DOMERGUE, (1990), p. 33.

<sup>83</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 432-435.

55), un as de Augusto, un as de Tiberio, un as de Claudio, un as de Julio-Claudio<sup>84</sup> y una moneda de Constantino.

10 **Peña del Aguila**<sup>85</sup> D11, UG217877, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de Almodóvar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. El yacimiento se extiende a unos 200 m. al SO. del campo de fútbol de Almodóvar.

Es un filón de galena y calcopirita, atacado mediante pozos, de los que se observan dos, que fueron reutilizados en época contemporánea. Hay martillos de escotadura.

El hábitat romano ha dejado tégulas, cerámica romana común *yfistulae*. Como los informes mineros mencionan el descubrimiento de tubos de plomo antiguos en los pozos de Peña del Aguila, estos tubos no pueden sino haberse utilizado para evacuar agua y sólo lo pudieron hacer con ayuda de una bomba de palanca<sup>86</sup>.

11 **Piedra de la Atalaya**<sup>87</sup> D12, UH382399, en el mapa 1/50.000, nº 881, pertenece al término de Añora y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. En el kilómetro 26 de la carretera Villaharta-Pozoblanco, sale un carril al E, por la segunda desviación del mismo a la derecha, tras pasar la segunda línea de alta tensión, 300 m. al Este, se encuentra un conjunto circular, de unos 100 m. de diámetro, con embudos y pozos cuadrados, que extiende sus vacies a lo largo de 300 m., arroyo abajo, es decir, al Norte y hábitat inmediato al Sur

---

<sup>84</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 54-55.

<sup>85</sup> CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 27 de Agosto de 1925; *Mapa geológico de España 1/50.000*, Posadas, Madrid, 1975, pp. 15-16; DOMERGUE, (1987a), pp. 97-98.

<sup>86</sup> DOMERGUE, (1990), p. 459.

<sup>87</sup> *Arch. S.M.M.P.E.*, Millet, octubre 1920; DOMERGUE, (1987a), pp. 98-99.

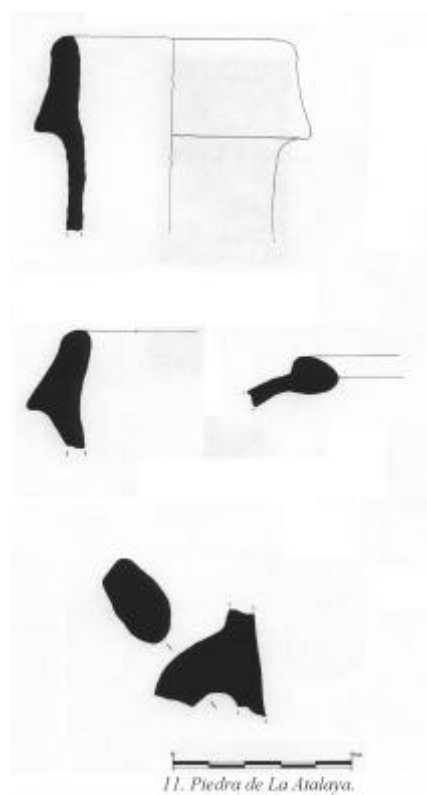


Fig. 20. 11. *Piedra de La Atalaya*. Cerámica común romana y ánforas Dressel 1A y 1C.

Es un filón de galena argentífera que presenta contenidos de 5 kg. de plata/Tm. de plomo<sup>88</sup>. El ataque se efectuó mediante rafas, unos diez embudos, de 6 m. de diámetro y 2 m. de profundidad; dos o tres pozos, uno rectangular de 3 m. x 5'5 m. x 9 m. de profundidad actual. Es de resaltar la técnica de protección de escorrentía en cortas en ladera, mediante una canalillo que bordea la corta e impide que las aguas penetren en las labores y las entorpezcan o destruyan.

La molienda se extiende a lo largo del arroyuelo que corre al pie de la zona de extracción y presenta martillo de escotadura, cazoletas simples, múltiples, molinos circulares y un *catillus*.

El hábitat romano, del siglo II a. C. al II d. C., se ubica en la cima, junto a la rafa más meridional, y ofrece cerámica común Vegas 494, ánforas Dressel 1A, 1C y un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

<sup>88</sup> DOMERGUE, (1990), p. 72.

12 **Fontanar**<sup>89</sup> D17, UH345463, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Añora y se encuadra en el ámbito de *Sacili*.

Es un filón de calcopirita, atacado mediante embudos.

Fundición. La mala constitución de las cargas o temperaturas de colada demasiado bajas deben ser responsables de los elevados contenidos de cobre en las escorias de Fontanar<sup>90</sup>

Hábitat romano con téngulas, ladrillos y ánforas Dressel 1.

13 **Canadá**<sup>91</sup> D18, UH329465, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Añora y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. La carretera Pozoblanco-Belmez cruza el ayo. García o del Coso en el kilómetro 5'4, 2 km. arroyo arriba, 100 m. al Este del mismo, están el pozo y las rafas.

Es un filón de calcopirita. El ataque se efectuó mediante rafas y un pozo, que se reutilizó en época contemporánea. Los romanos descendieron más de 60 m.<sup>92</sup>

Fundición con escorias reutilizadas.

Superficialmente se observan martillos de escotadura y cerámica prehistórica del Bronce, ánforas republicanas Dressel 1B, 1C.

14 **La Solana**<sup>93</sup> D19, UH184774, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de Belalcázar y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. En el kilómetro 5'2 de la carretera Belalcázar-Estación de Belalcázar, tras pasar el Guadamatilla, parte un carril al Este, que pasa por el cortijo Riveruela y a 3 km. de la carretera está el yacimiento.

Son tres filones BPGC, enriquecidos en galena argentífera y calcopirita, encajados en esquistos, paralelos, con dirección NE-SO., distantes unos cincuenta metros. El central es el más importante. Se extiende a lo largo de un kilómetro. Tiene dieciocho pozos de más de

---

<sup>89</sup> *Arch. S.M.M.P.E.*, Millet, octubre 1920; DOMERGUE, (1987a), p. 101.

<sup>90</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 576.

<sup>91</sup> *Arch. S.M.M.P.E.*, anónimo, sin fecha; DOMERGUE, (1987a), pp. 101-102.

<sup>92</sup> DOMERGUE, (1990), p. 431.

<sup>93</sup> *Arch. S.M.M.P.E.*, Malye, Abril 1906; Sagazan, Febrero 1946; Hallemans, Octubre 1960; CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 2 y 7 Octubre 1925; DOMERGUE, (1987a), pp. 102-107; (1989), p. 94, n. 76.

veinte metros de profundidad, cuatro de ellos reutilizados en el presente siglo. Un cuarto filón transversal NO.-SE., presenta contenidos de 2'4-5 kg. de plata/Tm. de plomo. Los trabajos se realizaron mediante rafas de veinte a ciento ochenta metros de longitud, con derivación a pozo cuadrado y galería, de dos a seis metros de profundidad y tres a diez metros de anchura, o simples canales, fruto de la tendencia a profundizar de los filones. Los embudos tienen desarrollo a pozo. Se conservan veintidós pozos cuadrados, dos de ellos gemelos. Los romanos llegaron a ciento cuarenta metros de profundidad. Aún se conserva, reutilizada, una galería de desagüe en el extremo Oeste del filón central.

La refundición moderna ha arrasado las estructuras de la extensa fundición antigua, no obstante por doquier aparecen fragmentos de fondos de horno y areniscas escorificadas. En la molienda se emplearon cazoletas simples, múltiples, cónicas, un molino circular (*mola uersatil*)<sup>94</sup>, un meta y un rulo de molienda.



Fig. 21. 14. *La Solana de Belalcázar*. Cerámica ibérica de bandas, cerámica común romana y borde de *terra sigillata gallica*.

Importante hábitat prerromano con martillo de esquisto, extraplano, de escotaduras laterales, roto por éstas, con unas dimensiones de 12 x 8 x 1'5 m., y un peso actual de 600 g., un martinete, cerámica prehistórica, como fragmentos de vasos carenados y cerámica ibérica. El hábitat romano, igualmente, de gran importancia, se sitúa en la línea de cresta y tuvo un almacén romano junto a la fundición moderna.

<sup>94</sup> DOMERGUE, (1989), p. 94.

Superficialmente, se puede ver un pequeño molino rotatorio, un ladrillo semicircular de 30 cm. diámetro, 4 cm. de altura; ángulo de encaje de *imbrex*, plato Vegas 14, mortero Vegas 7,11; ollas Vegas 48,1; Vegas 1,4; Vegas 1,5; lucerna tipo La Loba, ánforas Dressel 1A, campaniense B, tres julioclaudianas, un fragmento de *terra sigillata* itálica, dos de *terra sigillata* sudgálica, con las marcas *LCPR[LF]*, [...] *EI OFIC*; uno de *terra sigillata* hispánica de Andújar. El propietario de la tienda numismática de la calle Morería de Córdoba nos mostró un precinto de plomo con cara masculina de perfil, asegurándonos que procedía de esta mina.

**15 Arroyo Tejada**<sup>95</sup> D20, UH166752, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de Belalcázar y se encuadra en el ámbito de *Baedro*.

Es un filón de calcopirita atacado mediante una rafa de 45 m. longitud.

Escorial romano con cazoletas simples. Cerámica romana común atípica.

**16 Minillas de Quinto del Huerto**<sup>96</sup> D23, UH149743, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de Belalcázar y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Del kilómetro 1'8 de la carretera Belalcázar-Sta. Eufemia parte un carril al NE. hacia el cortijo Quinto de la Huerta y 1 km. al Este, en 1 km., desde Cuatrocientas al ayo. de la Fuente del Rey, se suceden los ataques.

Es un filón de calcopirita NE-SO. atacado por rafas que se salpican, siguiendo el rastro del filón, en 1000 m. En el extremo Este, tenemos una rafa de 15 x 6 m., pocitos de 2 x 0'50 x 3 m. de profundidad y una galería, actualmente tapada. Al Oeste, se excavó la rafa más importante, de 40 x 6 x 5 m. de profundidad. En las escombreras, se observan martillos de escotadura.

El hábitat romano presenta arranques de muros y ánforas Dressel 1.

**17 Arroyo del Hato del Pozo de la Torre**<sup>97</sup> D24, TH999718, en el mapa 1/50.000, nº 832, pertenece al término de Belalcázar y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. El yacimiento se encuentra a 200 m. al Norte del km 12'3 de la carretera Belalcázar-Monterrubio.

<sup>95</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 107; (1990), p. 125.

<sup>96</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 108; (1990), p. 419.

<sup>97</sup> DOMERGUE, (1987a), pp. 108-109.

Es un filón de calcopirita, encajado en cuarzo ferruginoso.

Sólo se observa una gran rafa de 40 x 8 x 2 m. de profundidad, con muchos gruesos martillos de escotaduras laterales y de escotadura completa, junto con cazoletas simples.

El hábitat romano presenta tégulas, ánforas Dressel 1 y atípicas comunes.

18 **La Pastora**<sup>98</sup> D25, UH046343, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Belmez y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. El yacimiento se encuentra a unos 50 m. de la margen derecha del arroyo de la Zarzuela, 100 m. antes de desembocar éste en el Fresnedoso.

Es un filón Norte-Sur de calcopirita, encajado en calizas cámbricas. Se atacó mediante dos rafas perpendiculares de 7 x 3 x 1'5 m. de profundidad; 9 x 3 x 1'5 m. de profundidad; un embudo de 7'5 m. de diámetro y 2 m. de profundidad, en el que apareció una hazuela pulimentada en serpentina; un embudo de 11'5 m. de diámetro, 4 m. de profundidad y pozo cuadrado en el fondo.

En superficie, se observan martillos de escotadura y cazoletas simples. Se encontraron un as de *Arekoratas* (segunda mitad siglo II a. C., VIVES XLI); un as de *Urso* (primera mitad del siglo II a. C., VIVES CXII, 3)<sup>99</sup>.

19 **Doña Rama** (La Gata)<sup>100</sup> D26, TH997344, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Belmez y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Hacia el Norte, en el kilómetro 13 de la carretera Dª Rama-Fuente Obejuna, parte un carril que conduce a la fundición en 200 m.

Se trata de una pequeña explotación de calcopirita y una enorme fundición de calcopirita, y galena argentífera, procedente del grupo Eneros, con unos cincuenta hornos de tostación y refino, de 1'5-8 m. de diámetro y hasta 1 m. de profundidad, alineados en grupos, formando *campos de hornos*<sup>101</sup> intercomunicados mediante canales de tiro en la llanura, o escalonados en la ladera. Se escogió un substrato geológico de esquistos especialmente refractarios. Se revistieron los fondos con arcilla y se le aplicaron fuelles con toberas

---

<sup>98</sup> CARBONELL, (1925c), p. 542; (1946d), p. 5; DOMERGUE, (1987a), p. 109.

<sup>99</sup> ARÉVALO, (1996), p. 55.

<sup>100</sup> CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 24 y 30 de Octubre de 1925; MÁRQUEZ, (1983), p. 229; (1984), p. 189; DOMERGUE, (1987a), p. 109.

<sup>101</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 227.



cerámicas, una de las cuales pudimos recoger. Abundan las cazoletas simples, y hay canutos de litargirio.

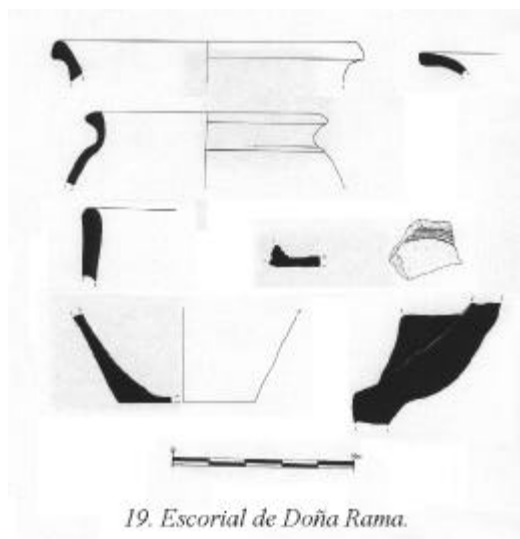


Fig. 22. 19. *Escorial de Doña Rama*. Cerámica común romana, fondo de lucerna y hombro de ánfora Dressel 1B.

Un almacén, con dependencias laborales y señoriales, se situó en la cima que domina la explotación, 30 m. al SE. del poste de alta tensión, con muros de 0'70 x 40 m., pasillos de 1 m. de anchura y habitaciones de 3 x 3 m., basas de ladrillos acuñaados, una tapaderita, cuencos de paredes rectas, tégulas, ánforas Dressel 1B, un fragmento de *terra sigillata* sudgálica, uno de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

20 **Castillo del Hoyo**<sup>102</sup> D27, TH993361, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Belmez y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Las escorias se esparcen ante el cementerio de El Hoyo, en el mismo carril; las rafas se localizan en la falda Norte del castillo y en el pequeño cerrete rocoso del final del carril.

Un filón de calcopirita, según Márquez Triguero<sup>103</sup>, aurífero, fue atacado mediante rafas, una en la falda NO. del Castillo TH993367, y otras en elespolón al Oeste del carril TH989367, a 1 km. del cementerio.

Las escorias son de galena argentífera, mezcladas con *opus signinum*, lo que revela la presencia de una cisterna de *opus caementicium* revestido de *opus signinum*, típica de las

<sup>102</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 229; (1984), p. 189; DOMERGUE, (1987a), p. 110; (1990), p. 46.

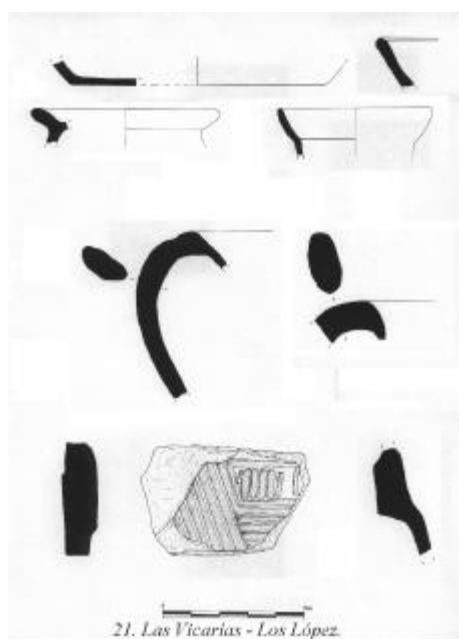
<sup>103</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 229.

utilizadas como reservorios para los lavaderos de mineral. También se observan piedras de cazoletas simples y asas romanas atípicas.

21 **Las Vicarías-Los López**<sup>104</sup>, UG834425, en el mapa 1/50.000, nº 989, pertenece al término de Carcabuey y se encuadra en el ámbito de *Ipolcobulcula*, promocionado a municipio de derecho latino en época flavia<sup>105</sup>. A 4'5 km. al SO. de Carcabuey, está el cortijo Las Vicarías, al Este del arroyo Barranco de Ramírez, 1 km. antes de su desembocadura en el arroyo de Las Tijeras, con minas en el cortijo del Molejón y hábitat en los olivos de Los López.

Es un filón cuprífero manifiesto por la malaquita, explotado mediante rafas y socavones inclinados, hoy día cegados.

Junto al cortijo de Los López, se ubica la fundición, con fondos de horno escorificados, escorias y cazoletas simples.



*Fig. 23. 21. Las Vicarías – Los López.* Cerámica común romana, losa cerámica con impresiones y borde de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

El hábitat se remonta al Bronce Final, como hemos constatado el Director del Museo Arqueológico de Priego, Rafael Carmona, y yo mismo con el hallazgo de una fíbula de tipo

<sup>104</sup> Agradecemos a Rafael Carmona, Director del Museo Histórico de Priego, su gentileza por darnos a conocer este yacimiento.

<sup>105</sup> CORTIJO, (1993), p. 203.

Acebuchal<sup>106</sup>.

Los restos romano que se perciben son ánforas Dressel 1, una baldosa cerámica con impresiones de reticulado, *laterculi* de 8'5 x 5'5 x 3 cm., dos jarras de un asa Vegas 44 (siglo II), fondo de olla, borde de cuenco de pared recta, un cuenco de paredes finas, dos fragmentos de *terra sigillata* hispánica de Andújar, un molino aceitero de contrapesos (cubos brechoides 0'75 m. de arista) y losas de base de capachos y de palanca (1'50 x 1 m.); y lápida romana de la que nos hizo referencia Rafael Carmona, pero que no pudimos ver por encontrarse bajo un gran villar.

22 **Zumajo. San Cayetano**<sup>107</sup> D32, UH771389, en el mapa 1/50.000, nº 882, pertenece al término de Cardeña y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Un carril al Norte del kilómetro 174 de la carretera Villanueva de Córdoba-Cardeña, conduce al yacimiento, 500 m. al NO.

El filón Zumajo se extiende en una línea que iría del mapa 1/50.000, nº 860, coordenadas UH676463-UH704441 al mapa 1/50.000, nº 882, coordenadas UH705440-UH771389. Es un filón BPGC, NO.-SE., de 20 km. de longitud, en galena argentífera y calcopirita. El filón Zumajo es único en la penillanura de Los Pedroches por su longitud, su orientación y su situación en el granito, supuesto que en el corazón del batolito los demás filones son cupríferos.

El ataque en el caso de San Cayetano se presenta en 200 m., como tres o cuatro filas de rafas someras y embudos arrosariados de 3 m. de diámetro y 1'5 m. profundidad.

La fundición antigua de reutilizó en época contemporánea y presenta cazoletas simples y múltiples.

En 1874 se hallaron doscientos denarios en la dehesa del castillo de Azuel y cerca del camino que conduce de la Venta de Cardeña a Villanueva de Córdoba Este tesoro se conoce como Tesoro de Azuel<sup>108</sup>, pero, por las precisiones geográficas, estimamos que no puede ser otro lugar que la mina de San Cayetano, en el filón Zumajo. Las monedas de las que han quedado constancia son las siguientes<sup>109</sup>: un denario de *Arekoratas*, un denario de *Arsaos*,

---

<sup>106</sup> Basándonos en STORCH (1989), p. 84, clasificamos la fíbula como del tipo Acebuchal III1a, de puente laminar plano, sin decoración, fechable a fines del siglo VI a. C.

<sup>107</sup> CARBONELL, (1928e), p. 11; DOMERGUE, (1987a), p. 112; p. 573.

<sup>108</sup> Cf. GÓMEZ MORENO, (1949), p. 343; CRAWFORD, (1969), *RRCH* 115.

<sup>109</sup> ARÉVALO, (1996), p. 64.

veinte denarios de *Bolskan*, ciento cuarenta denarios de *Ikalesken*, un denario de *Konterbia*, un denario de *Sekobrikes*, un denario de *Turiasu* y denarios de Roma hasta 96-90 a. C.

23 **Zumajo. San Rafael**<sup>110</sup> D32, UH748407, en el mapa 1/50.000, nº 882, pertenece al término de Cardeña y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Un carril al Norte del kilómetro 171 de la carretera Villanueva de Córdoba-Cardeña, a 2 km. conduce a la mina.

Sobre el filón Zumajo, mencionado anteriormente, se efectuaron ataques en rafas y un pozo, reutilizado en época contemporánea. Escorias refundidas.

El hábitat romano ofrece tégulas.

24 **Dehesa del Rey**<sup>111</sup> D33, UH718340, en el mapa 1/50.000, nº 882, pertenece al término de Cardeña y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Al Sur del kilómetro 169 de la carretera Villanueva-Cardeña, de una venta parte un carril que conduce al cortijo de las Ceniceras y de allí al SO., pasando una cancela y un camino poco visible, llegamos al escorial.

Es una fundición de galena, que debió trabajar los minerales del filón Zumajo, con profusión de hornos muy bien conservados, excavados en el granito a cincel, once hornos de 6'5 m. de diámetro y 3'5 m. de profundidad estaban encofrados de cantos de granito. Por el suelo se ven fragmentos de fondo de horno escorificados y lingoteras. La fundición volvió a trabajar en época contemporánea.

El hábitat romano se sitúa en la ladera SE. que da al arroyo de Las Aguilas y al de Las Descortezadas. Se ven cerámicas comunes romanas y ánforas Dressell.

25 **Huerta Lobá**<sup>112</sup>, UH814277, en el mapa 1/50.000, nº 882, pertenece al término de Cardeña y se encuadra en el ámbito de *Epora*. La mina se encuentra un kilómetro al Este del kilómetro 31 de la carretera local Montoro-Cardeña, en el cortijo de La Onza, entre el arroyo de Los Pozuelos y el Arenosillo.

Es una mina de galena argentífera, con fundición en bocamina, escorias con 1820 % de plomo, refundidas. El hábitat romano se sitúa junto a la Casa del Cortijo.

---

<sup>110</sup> CARBONELL, (1928e), p. 11; DOMERGUE, (1987a), p. 112.

<sup>111</sup> CARBONELL, (1928e), pp. 8 y 13; DOMERGUE, (1987a), pp. 112-113.

<sup>112</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 231.

26 **Dehesa Quebradillas**<sup>113</sup> D34, UH706496, en el mapa 1/50.000, nº 860, pertenece al término de Conquista y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Al Sur de Conquista, siguiendo el carril que ocupa el ferrocarril desmantelado, a 2 km. hay una bifurcación hacia Las Tejoneras, donde se encuentra la mina.

Es un filón de calcopirita atacado por una rafa, 500 m. al Este del cortijo de Dehesa Quebradilla.

Junto a la explotación, hay un importante hábitat romano, manifiesto por grandes villares constituidos por los cantos que conformaron los muros, tégulas y martillos de escotadura.

27 **Cerro Muriano**<sup>114</sup> D39, UH453077, en el mapa 1/50.000, nº 902, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En la inmediación Sur de Cerro Muriano, un carril sale al Este del kilómetro 254 de la carretera Badajoz-Córdoba.

Se trata de un campo filoniano del tipo B.P.G.C. (blenda, pirita, galena, calcopirita, esta última, con frecuencia predominante)<sup>115</sup>, con ramificaciones Este-Oeste y Norte-Sur, de calcopirita aurífera<sup>116</sup>, lo que explica que a Sexto Mario, le confiscaran<sup>117</sup> en esta zona sus minas *aerarias aurariasque*<sup>118</sup>. Su elevado contenido en arsénico, hasta un 10 %, los convierte en bronce naturales, lo que explica el interés por los mismos en el Calcolítico; y su alto contenido en cinc<sup>119</sup>, hacía del *aes Cordubense* o *aes Marianum* el mejor para los oricalcos<sup>120</sup>. El campo filoniano se extiende al menos 2 km. en todas direcciones. Las

---

<sup>113</sup> CARBONELL, (1928c), p. 10; DOMERGUE, (1987a), p. 113.

<sup>114</sup> KLEMM, (1865), pp. 178-181; HERNÁNDEZ PACHECO, (1907), pp. 279-292; *Arch. S.M.M.P.E.*, Velsco, julio de 1928; CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 13, 19, 20 y 29 de Enero y 4, 5 y 17 de Febrero de 1926; (1929a); (1946d), pp. 21-29 y 44-59; (1954), pp. 106-108; DAVIES, (1935), pp. 35-39 y 132-135; DOMERGUE, (1987a), pp. 116-124.

<sup>115</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 28; HERNANDO – HERNANDO, (1998).

<sup>116</sup> *Apud* DAVIES, (1935), pp. 131-135; CARBONELL, (1945), p. 2 (ejemplar mecanografiado, *Arch. S.M.M.P.E.*, y *Mapa metalogenético de España. E. 1/50.000. Mapa previsor de mineralizaciones de cobre*, Madrid, 1972, fig. 2.1-6; VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 20.

<sup>117</sup> Tácito, *Annales*, 6, 19.

<sup>118</sup> CHIC, (1991b), p. 27.

<sup>119</sup> DOMERGUE, (1990), p. 107.

<sup>120</sup> Plinio, *N. H.* XXXIV, 4.

explotaciones más importantes están en los alrededores de los hábitats, casi todo en término de Obejo. Se ha atacado mediante múltiples rafaş embudos, cortas y pozos, reutilizados en época contemporánea. Se localizaron galerías entibadas con encina a 234 m. de profundidad. En algunos lugares en que era muy difícil el sostenimiento del techo o cielo de los trabajos, según Carbonell, "se han empleado verdaderos arcos formados enchufando sucesivamente una especie de atanores finos, que más bien parecen ser romanos". El mismo autor menciona pozos y socavones en rampa para el movimiento del personal y la extracción a gaviá<sup>121</sup>. Como técnica de desprendimiento ocasional, se empleó el fuego<sup>122</sup>. Al haberse explotado en muy diferentes épocas, en los vacies se ven martillos de escotadura de todas las tipologías, desde los toscos de escotaduras laterales hasta los muy regulares, de diferentes tamaños, hasta martinetes. Como sistema de desagüe, se trazaron dos socavones, primero uno en el esquisto, después en el filón Excelsior, el primero a 50 m. de profundidad, forma rectangular y sección de 2 x 1'80 m.; el segundo, a 95 m. de profundidad, forma rectangular y sección de 1'50 x 0'60 m. Casi siempre los socavones de desagüe son muy estrechos: 7080 cm. de media; la altura es más variable: 1'50 m. y es raro que se sobrepasen estas dimensiones, siendo excepcionales las de Cerro Muriano, 2 x 1'80 m. Los socavones de Cerro Muriano tienen unas dimensiones tan grandes que debieron servir para algo más que el desagüe, probablemente también como acceso de los obreros o vías de extracción del mineral<sup>123</sup>. En una de las galerías, antes de 1927<sup>124</sup>, se encontró un tornillo de Arquímedes. Las dimensiones del tornillo de Cerro Muriano se dieron, según el autor, de memoria: 1'50 m., de longitud; ¿0'155/0'175 m.?, de diámetro<sup>125</sup>. El eje era de encina, así como el tabique en espiral. En lo que se refiere a la naturaleza del cilindro exterior, se señalará la excepción notable que constituye el tornillo de Cerro Muriano, ya que, en lugar de ser de duelas embreadas, ajustadas mediante cuerda enrollada y enfundado en una lona, estaba hecho de plomo<sup>126</sup>. Prácticamente, fue la afluencia de las aguas la responsable de la paralización de las tareas

---

<sup>121</sup> CARBONELL, (1929a), pp. 204 y 213.

<sup>122</sup> DAVIES, (1935), p. 22.

<sup>123</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 435-440.

<sup>124</sup> *T.I.M.M.*, 1926-27, p. 323.

<sup>125</sup> RANDALL-RICKARD *apud* PALMER, (1926-27), p. 323.

<sup>126</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 451-452.

extractivas romanas en Cerro Muriano<sup>127</sup>.

La fundición, reaprovechada en época contemporánea, ha arrasado las estructuras antiguas, pero se han recogido en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba cazolæas simples, nº 5.197, dos mocos de fundición de cobre de 3'5 x 9'8 cm., formados por el rebosadero de las lingoteras, y un lingote, nº 7.399, de cobre, con alto contenido en hierro, forma de casquete esférico, de 2'1 kg. de peso, 13'2 cm. de diámetro, 3 cm. de altura, superficie superior granulosa e inferior con cráteres de 0'3-1'7 cm. de diámetro.

Hábitat prerromano, eneolítico en el depósito de aguas y del Bronce Final 1'5 km. al Este del pueblo, en el arroyo La Agustinita, en el Cerro del Depósito. Hábitat romano, que está siendo excavado por la Universidad Autónoma de Madrid, en el Cerro de la Cantina<sup>128</sup> en torno a la cisterna romana de agua potable, en *opus caementicium*, bóveda de cañón, planta rectangular, con 12'5 m. de longitud externa, 11'3 m. de longitud interna, 3'6 m. de anchura interna, 2'80 m. de altura externa, 2'3 m. de altura interna, dos lucernarios troncocónicos en el techo 0'20 m. de diámetro, separados 6'5 m.



Fig. 24. 27. *Cerro Muriano*. Cerámica común romana y *terra sigillata*.

Mucha cerámica romana, ánforas Dressel 1, Dressel 7, Lamboglia 2, nº 3.139, dieciséis latérculos; cuarenta y cuatro lucernas de los siglos I a-I d. C. Una de las lucernas encontradas en Cerro Muriano tiene paralelo directo en otra de Riotinto<sup>129</sup>, donde la mayoría de las lucernas estudiadas pertenecen a un tipo

<sup>127</sup> CARBONELL, (1929a), p. 204.

<sup>128</sup> Cf. STORCH, (1997), pp. 8-23; PENCO – CRIADO, (1999), pp. 195-204.

<sup>129</sup> LUZÓN, (1967), pp. 141-143.

derivado quizá de las formas 80, 84 y 85 de Walters. En Riotinto se distinguen dos tipos: A) Lámparas de ejecución cuidada, hechas con barro relativamente depurado. Marcas inscritas en un círculo que mide 11 cm. de longitud. B) Tipo derivado del anterior, están hechas con barro poco depurado. Las marcas inscritas casi siempre en una elipse terminada en punta, aparecen repetidas muchas veces. Miden por lo común 15 cm., de longitud, por lo tanto, tienen mayor capacidad que las anteriores. Son las más abundantes. Las del grupo A se fechan en el cambio de centuria y a mediados del siglo II las del grupo B. Las marcas en estas lucernas de Riotinto corresponden sin duda a talleres locales del suroeste peninsular especializados en la producción masiva de lucernas mineras que han aparecido en otras localidades mineras de la región, y es una del tipo B, la marca *L.I.R.* (*L. Iulius Reburinus*) la que se encuentra repetida mayor número de veces, y una de ellas ha aparecido en Cerro Muriano, de barro tostado, con volutas que parecen ir evolucionando hacia el tipo más desarrollado, con una *hedera* incisa a punta de punzón. También aparecen cerámicas a barbotina, un fragmento de paredes finas, uno de julioclaudia, tres fragmentos de *terra sigillata* itálica, tres de *terra sigillata* sudgálica, uno de *terra sigillata* hispánica de Alameda, uno de *terra sigillata* africana A. Chapa de plomo con forma de escuadra nº 7.474, 2-4 mm. espesor, 17'5 x 9'4 x 4 cm., nº 3.069, fondo de un crisol. Hay evidencias de las siguientes monedas aparecidas en este yacimiento<sup>130</sup>: denarios, sin referencia; una moneda de Corduba, sin referencias; un as de Cástulo (80-45 a. C., VIVES LXX); un semis de imitación de *Kastilo* (segunda mitad del siglo I a. C.); un as de *Sacili* (primera mitad del siglo II a. C., VIVES CXIII, 4); una moneda de *Gades*, sin referencia; una moneda de *Iulia Traducta*, sin referencias; monedas de *Colonia Patricia*, sin referencias; monedas romano-imperiales, sin referencias; un plomo monetiforme (de la serie *TANV.S*, *CASARIEGO*; *CORES*; *PLIEGO*, nº 21). Domergue<sup>131</sup> prolonga la vida del yacimiento hasta el siglo IV d. C.

28 **Córdoba la Vieja**, UG360939, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En el desvío que, desde la carretera

<sup>130</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 56-57.

<sup>131</sup> DOMERGUE, (1987a), pp. 118-119; (1990), p. 216.



Córdoba-Almodóvar, conduce a Medina Azahara, parte un carril al Oeste, por la margen izquierda del canal de riego del Guadalquivir. El yacimiento se encuentra justo al cruzar el segundo puente sobre el canal, al Sur del cortijo de Córdoba la Vieja.

Es un lavadero y fundición, con una cisterna de *opus caementicium*, revestido de *opus signinum*, y media caña hidráulica en todos los rincones; rectangular, eje mayor Este-Oeste, cinco estribos rectangulares perpendiculares en el flanco Sur (en pendiente), longitud externa en el Norte 12'90 m., en el Sur 13'34 m.; anchura interna 6'80 m.; anchura media de muro 0'60 m.; altura interna o profundidad 0'85 m.; longitud de los estribos 0'90 m., anchura de los estribos 0'55-0'63 m., altura de los estribos 0'46-0'80 m., separación de los estribos de 2'85 a 2'52 m.

Hábitat romano con tégulas, ladrillos de cuña, losas y sillares de miocena, ánforas Dressel 2, un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

No lejos de este lugar, sitúa Bermúdez<sup>132</sup> el yacimiento romano de las Laderas Bajas de San Jerónimo, habitado desde el siglo I d. C. hasta el IV d. C., con tres depósitos de *opus caementicium*, recubiertos al interior con *signinum* (dimensiones: 7'50 m. x 5'70 m., con dos contrafuertes en el lado sur y cuatro en el oeste, separados 1'60 m., con 50 cm. de anchura y 60 cm. de anchura de muro). Algo más hacia el Este, cuando Ventura<sup>133</sup> describe el recorrido del acueducto de Valdepuentes, menciona que al Este del recinto amurallado de la ciudad califal, al borde del Camino Vecinal 119, encontramos dos pozos de registro; a 300 m. del segundo, encontramos sobre una pequeña loma tres albercas o estanques ubicados sobre la traza, cuya disposición en el terreno de Norte a Sur es en forma de "flecha", apuntando la dirección de las aguas del acueducto. Las tres presentan similares dimensiones, 5 x 5 m., con una altura de paredes de 90 cm. Son de *opus caementicium* y están revestidas al interior de *signinum*, presentando los característicos bocales en las aristas internas. La más meridional refuerza los dos laterales levantados sobre la pendiente con ocho contrafuertes al exterior. Alrededor de los depósitos aparecen restos abundantes de tégulas y cerámicas romanas. De estar en relación con el acueducto, dada la profundidad a que discurre por este punto, deberían tratarse de cabezas de un sifón o aliviaderos de conducción forzada. Pero los condicionantes topográficos del entorno, la traza del acueducto en el tramo anterior y

---

<sup>132</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 265. Aprovechamos aquí para agradecer la gentileza de este autor por mostrarnos los yacimientos de Córdoba La Vieja, Arroyo de San Cristóbal-Los Morales y Las Pitas.

<sup>133</sup> VENTURA, (1993b), pp. 87-89.

posterior a los tales depósitos así como la ausencia de estructuras similares gemelas necesarias en la construcción de sifones (cabezas de salida y de entrada) hacen descartar, por el momento y a falta de excavaciones en este punto, esta funcionalidad. Más bien debe tratarse de un asentamiento rústico romano, en el que los estanques podrían estar en relación con la explotación minera.

29 **Las Pitas**<sup>134</sup>, UG348944, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En el desvío que, desde la carretera Córdoba-Almodóvar, conduce a Medina Azahara, parte un carril al Oeste, por la margen izquierda del canal de riego del Guadalmellato. El yacimiento se encuentra justo al cruzar el quinto puente sobre el canal, en el Cortijo de las Pitas o Pilas, colindante al Este con Medina Azahara.

Hay una mina de calcopirita 1 km. al Norte del cortijo y un extraordinario complejo romano de lavadero de mineral en los alrededores del cortijo. Se trata de una serie de cisternas de *opus caementicium*, revestidas al interior de *signinum*, con medias cañas de refuerzo en los rincones, dispuestas en una suave ladera, en una alineación aproximada Norte Sur, separadas unos 50-100 m. La orientación general de los ejes mayores de las cisternas es Este-Oeste. Enumeraremos las cisternas según su emplazamiento de Norte a Sur:

En la zona que ocuparon las zahurdas, nos encontramos un conjunto de cisternas interconexas, actualmente arrasadas.

A) Longitud conservada, 12 m.; anchura total en el flanco sur, 8'90 m. Fuerte pendiente y aneja a una construcción de mampostería por su lado Oeste, anchura de muro, 0'65 m.; superficie mínima, 106'8 m<sup>2</sup>.

B) Contactando con el ángulo SO., permanece una base de *caementicium* de longitud total, 2'50 m.; anchura total, 2'70 m.; superficie, 6'75 m<sup>2</sup>.

C) 50 m. al SO., con el eje mayor orientado Norte-Sur, más larga que ancha, hay otra cisterna, longitud total del flanco este, 6'30 m.; anchura total en el flanco sur, 3'45 m.; anchura interna, 2'20 m.; anchura de muro, 0'55-0'62 m.; profundidad, 1'36 m.; superficie, 21'73 m<sup>2</sup>.

D) 50 m. al SE., tenemos una pequeña, orientada Este-Oeste, longitud total del flanco norte, 3'75 m.; anchura total en el flanco oeste, 1'75 m.; anchura de muro, 0'30-0'37 m.; profundidad, 0'65 m.; superficie, 6'56 m<sup>2</sup>.

---

<sup>134</sup> BERMÚDEZ CANO, (1993), p. 265, n. 11.

E) 50 m. al SO., longitud total, 4'3 m.; anchura total, 3'56 m.; anchura de muro, 0'65 m.; profundidad, 1'05 m.; superficie, 15'3 m<sup>2</sup>.



Fig. 25. 29. *Las Pitás*. Borde de *terra sigillata* hispánica de Andújar y fondo de *terra sigillata* hispánica del valle del Ebro.

F) 30 m. al SO., la más grande, espectacular y bien conservada, orientada EsteOeste, rectangular rematada con un ábside semicircular en los extremos Este y Oeste, con dos contrafuertes semicirculares en cada uno y cuatro en el lado Sur longitud total, 22'75 m; anchura total, 10'45 m.; anchura de muro, 0'70 m.; diámetro del contrafuerte, 1'30 m.; separación entre contrafuertes absidiales, 3'80 m.; separación entre contrafuertes del flanco Sur, 2'30; profundidad, 1'60 m.; superficie interna, 237'73 m<sup>2</sup>. Entrada de agua por dos bocas en la parte inferior del lado Norte, en las que se embutieron sendas ánforas con el aguijón y asas cortadas, sobresaliendo sus bocas a modo de decorativos aguamaniles.

G) 100 m. al Sur, se observa una base de *caementicium*, de planta similar a la anterior, sin contrafuertes apreciables, que ha servido de cimentación para una casilla de recreo, longitud total en el flanco sur, 12'40 m.; anchura total en el flanco este, 6'45 m.; diámetro del ábside, 3'50 m.; superficie, 79'98 m<sup>2</sup>.

El hábitat romano, aparte de laboral, tuvo matices residenciales, marcados por abundancia de cerámica altoimperial, 1 fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar, 1 de *terra sigillata* hispánica del valle del Ebro, con marca: *VOILO*.

30 **Mirador de las Niñas**, UG367974, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La carretera Trassierra-Las Ermitas tiene un ramal al Sur, que conduce al Mirador de las Niñas, en cuyo entorno Oeste están las minas. En

realidad, forman parte de lo que a principios del siglo XX se conoció como grupo minero Virgen de la Soledad, en el que se encuadra el Cerro del Cobre.

Es el mismo filón de calcopirita aurífera del Cerro del Cobre. Se atacó, desde época prehistórica, mediante rafas de poca envergadura y, en época romana, con una profusa red de galerías, reutilizadas en época contemporánea. Hay martillos de escotadura.

Tenemos restos de fundición someros a boca mina y cerámicas atípicas romanas.

31 **Bar de los Monos**, UG347970, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El yacimiento se encuentra en la segunda parcela de la izquierda del carril que parte frente al Bar de los Monos.

Forma parte de la banda Este-Oeste del filón de calcopiritas enriquecidas con metales preciosos del grupo minero Virgen de la Soledad. Es una mina, con un único pozo cuadrado de 2 x 2 x 13 m. de profundidad, sin restos arqueológicos aparentes, pero que nosotros, por la tipología extractiva, consideramos de factura romana.

32 **Almadenes del Guadiato**<sup>135</sup> D42, UH338013, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La mina se sitúa en un espolón rocoso de la margen derecha del Guadiato, 100 m. antes del puente sobre este río, en la cercanía del famoso paraje de los Baños de Popea.

Es un filón del tipo BPGC, rico en galena argentífera y calcopirita. El sulfuro de cinc (blenda o esfalerita) se despreció, echándolo a los vacíos. Es una mina, que orada mediante un sistema de galerías, con pozos lucernarios y de extracción, el mencionado afloramiento rocoso. Los trabajos se reiniciaron en época contemporánea.

En la escombrera, aparecen ánforas y cerámica común romana Vegas 1.

33 **Mina de la Plata**<sup>136</sup> D43<sup>137</sup>, UH302034, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al

---

<sup>135</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 126; (1990), p. 44.

<sup>136</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, (1907), pp. 282-285; Arch. S.M.M.P.E. Carbonell, 1945; CARBONELL, (1947), p. 242; DOMERGUE, (1987a), pp. 127-128, hace mención constante a esta mina definiéndola como Castripicón, pero las coordenadas de posición que él mismo indica la sitúan en la Mina de la Plata que, por otra parte, está en línea con el filón de Castripicón.

<sup>137</sup> Domergue la menciona como Castripicón, pero las coordenadas Lambert que indica la sitúan en la Mina de la Plata. De todas formas, una y otra son ataques al mismo filón.

término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En el kilómetro 21'7 de la carretera Trassierra-Villaviciosa, parte un carril al Norte, que a 3 km. conduce a la mina, en la margen izquierda del Guadiato, poco antes del puente sobre el mismo río en esa carretera.

Es un filón BPGC, con dirección Este-Oeste, que por el Oeste se prolonga a Castripicón y por el Este a Los Borres, NE. de la Ermita del Pilar y alrededores de la Casa del Santo. Los lugareños aseguran que daba un alto contenido en plata. Es una mina, con rafas, galerías y pozo moderno. El pozo tenía galerías en tres niveles a 50 m. de profundidad. Los romanos llegaron a 100 m., donde aparece el canal de desagüe llamado La Bramona, con una longitud mínima de 260 m., forma rectangular y sección de 2 x 1'50 m., se ha rehundido. Casi siempre son muy estrechos: 70-80 cm. de media; la altura es más variable: 1'50 m. y es raro que se sobrepasen estas dimensiones, siendo excepcionales las de Castripicón, por tanto este socavón parece haber servido igualmente de galería de acceso<sup>138</sup>. Se han encontrado martillos de escotadura.

Hay una fundición moderna que ha arrasado las estructuras de la antigua.

El hábitat romano presenta ánforas Dressel 1B o C.

Al otro lado del río, en su margen derecha, se encuentra la cañada de Valdeviento, con un filón de cuarzo en el que se presentan los minerales de cobre, con una dirección E.NE.-O.SO., descarnado en su afloramiento por acción de la intemperie, buzando casi vertical al NO., por toda la cañada de Valdeviento, se alarga varios kilómetros, cruza el Guadiato y avanza hacia el Castripicón. Entre las escombreras, al final de la cañada de Valdeviento, junto al Guadiato, frente al gran socavón de la Bramona, se observa un hábitat arrasado de muros de mampostería a hueso, formando filas, como de pequeñas habitaciones de planta rectangular, dispuestas en serie. Es un hábitat prehistórico y más tarde romano<sup>139</sup>, con gran cantidad de martillos de escotadura, que suelen ser doble de largos que de diámetro, siendo su longitud de 15 cm. a más de 25 cm., comúnmente partidos por el eje mayor, según los impactos que recibían<sup>140</sup>.

**34 Margen derecha Guadanuño**, UH372068, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En el kilómetro 17 de la

<sup>138</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 424-438.

<sup>139</sup> DAVIES, (1935), p. 114, n. 6.

<sup>140</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, (1929), pp. 7-8.

carretera Córdoba-Villaviciosa, parte un carril al Norte, que sube paralelo a la ribera derecha del Guadalupe y en 2 km. conduce a la mina, distante 300 m. NO. del cortijillo al que el mismo pozo minero surte de agua.

Es uno de los filones de calcopirita, paralelos Norte-Sur, que atraviesa el Guadalupe. La malaquita y la azurita se concentran en las monteras. Se atacó mediante un pozo cuadrado, amorfo, inclinado de 1 x 1'70 x 7 m. de profundidad actual, cegado por el agua. En la escombrera, encontramos un martillo de escotadura piriforme de 5 kg. de peso y 25 x 18 cm., junto con cerámica romana común.

**35 Margen izquierda Guadalupe**, UH376062, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Al Este del kilómetro 16 de la carretera Córdoba-Villaviciosa, parte un carril que en 2 km. conduce al Guadalupe, 100 m. antes de llegar al río, el carril corta la mina y la fundición.

Se trata de tres filones BPGC Norte-Sur paralelos, el más occidental cruza el Guadalupe. Enriquecidos en calcopirita, presentan altas concentraciones de malaquita y azurita. Las mineralizaciones se atacaron mediante rafas, embudos y pozos cuadrados. Junto al carril, nos encontramos tres rafas de 40 m. de longitud y un embudo de 7 m. de diámetro y 5 m. de profundidad; 300 m. al Oeste, junto al río en UH371062 del mapa 1/50.000 nº 922, tenemos un pozo cuadrado de 3 x 10 m. de profundidad actual, reutilizado en época contemporánea.

Como restos de la fundición, observamos dos hornos de 3 x 2 m., casi arrasados, junto al carril y el embudo; una gran losa circular, con perforación en el centro, que sirvió de



base de rueda de molino, en la inmediación del cortijo. Cerámica común romana Vegas 4.

*Fig. 26. 35. Margen izquierda del Guadalupe. Cerámica común romana.*

36 **Puente del Guadalupe**, UH363055, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En la carretera Córdoba-Villaviciosa por el Lagar de la Cruz, antes de cruzar el Guadiato, un carril parte al Este y conduce a un puente romano-califal sobre el Guadalupe, poco antes de su desembocadura. En la margen izquierda del puente están las escorias.

Es una fundición de calcopirita con escorias esparcidas por el carril. Podría haber fundido los minerales de la margen derecha, distantes 2 km. Un hábitat con cerámicas romanas atípicas en la inmediación.

37 **El Alcaide**, UG393913, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En la carretera Córdoba-El Aeropuerto, tras pasar el segundo viaducto sobre el ferrocarril, parte al Sur un carril llamado Camino de la Hormiguita, a 1 km. de ese punto, 100 m. antes del borde de la primera terraza del Guadalquivir, al vaciar una gravera, ya tapada, se encontraron restos de una fundición y hábitat romano altoimperial.

Es una fundición de calcopirita, relacionada con un hábitat residencial de sillares de caliza. Las máquinas excavadoras arrasaron hornos y escorias.

Hábitat romano altoimperial residencial, junto a la fundición, equivalente a una villa, tégulas, ladrillo, común, un fragmento de *terra sigillata* itálica, un lingote de cobre puro, con forma de casquete esférico de 2'4 kg. de peso, 16'5 cm. de diámetro, 1'5 cm. de altura. Hembra de pequeño molino circular de tipo de *lasmolae uersatiles*, en pórfido.

38 **Cerro del Cobre**<sup>141</sup> D40, UG375971, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El yacimiento se extiende al Este y Norte del kilómetro 6'5-7'5 de la carretera Córdoba-Sta. M<sup>a</sup>. de Trassierra

Es un campo filoniano del tipo *stockwerk* con direcciones Este-Oeste y Norte-Sur, de calcopirita enriquecida con metales preciosos, 40 g. de plata/Tm., 6 g. de oro/Tm., que constituye el grupo minero Virgen de la Soledad. Se atacó mediante embudos, ocho rafas de unos 40 x 4 x 5 m. de profundidad, tienden a abrirse y convertirse en frentes de 210 m. de

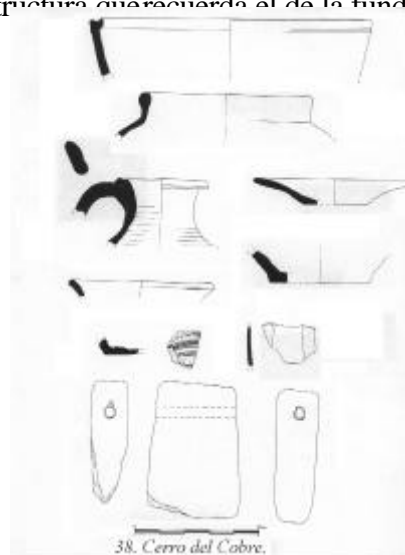
---

<sup>141</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, (1907), p. 282; *Arch. S.M.M.P.E.* Carbonell, 1925; Gossé, Junio 1927; ANÓNIMO, (1964), pp. 233-234; CASTEJON, (1964), pp. 255-339; DOMERGUE, (1987a), pp. 124-126; GARCÍA ROMERO, (1994), pp. 431-439.

altura. No hay tendencia a profundizar, sino a aprovechar las monteras enriquecidas. Hay una galería antigua, que fue socavón de desagüe a 60 m. de profundidad<sup>142</sup>, reutilizada en época contemporánea. En los vacíos se observan martillos de escotadura.

La fundición no debió ser tan importante como lo fue la planta de procesamiento del mineral. Las escorias se observan, pero no son muy abundantes. Se aprecian estructuras de hornos. Se encontró una cazoleta múltiple de unos 0'5 m. de longitud<sup>143</sup>. Sobresale una cisterna rectangular de *opus caementicium*, revestido de *opus signinum*, y media caña hidráulica en todos los rincones, desaprensivamente arrasada en los años setenta por parcelistas ilegales y restos de la misma aparecen en grandes fragmentos junto a la carretera. En este lugar se ha edificado un chalet empleando como cimentación parte de la cisterna, que se emplea como bodega<sup>144</sup>. El eje mayor se orientaba NE.-SO., la longitud externa era 17'40 m., la anchura externa era 9'50 m., el grosor de muro 1 m., la profundidad interna 1 m., siete estribos semicirculares exteriores en el lado Este, de 1'80 m. de diámetro, separados 0'90 m. En el interior de la cisterna, aproximadamente del centro de la misma, partían dos muros perpendiculares al lado Sur, de 1'20 x 0'40 x 0'20 m. de altura, y una escalera interna de cuatro peldaños en el ángulo SO.

El hábitat romano se ubicó en los alrededores de la cisterna, en una ladera aterrazada mediante tres bancales, soportados por muros de *opus rusticum* con más de 30 m. de longitud y 2'4 m. de altura, siguiendo una estructura que recuerda al de la fundición del Cerro del Plomo<sup>145</sup>.



<sup>142</sup> DOMERGUE, (1990), p. 435.

<sup>143</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, (1929), p. 8.

<sup>144</sup> VENTURA, (1993), p. 103.

<sup>145</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), pp. 265-380.



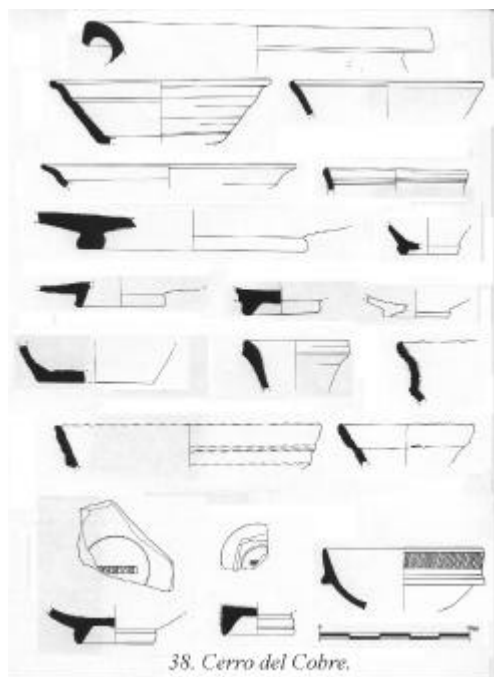


Fig. 27. 38. *Cerro del Cobre*. Cerámicas comunes romanas, *terra sigillata gallica* e hispánica de Andújar, del valle del Ebro, africana, fondo de lucerna y pesa de telar.

Entre las tareas propias de estos establecimientos estaba la elaboración de cuerdas y sacos y en relación con ello encontramos una pesa de telar trapezoidal 10'5 cm. de longitud, 6 cm. de anchura superior, 7'3 cm. de anchura inferior, 2'5 cm. de espesor, con orificio superior que comunica ambos lados. El carácter de lugar administrativo de un distrito superior lo expresan: una fíbula de hierro romana, nº 4.076 del registro del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba; nº 4.079, panza de vasija de vidrio estriado; nº 4.080, mosaicos *opus teselatum*, placas de mármol blanco de 2'5 cm. de grosor y sillares de caliza miocena.

La cerámica romana localizada: olla de cuello vuelto Vegas 3,2; cuenco carenado Vegas 9,3; tapadera Vegas 16,3; Vegas 22, Vegas 39,2; Vegas 46, Vegas 49, ánforas Dressel 6, Dressel 20, nueve fragmentos de julioclaudia pintada, doce de *terra sigillata* itálica, ocho

de *terra sigillata* sudgálica, marcas nº 30: *MAC*, nº 65: *OFTIBVRI*; veinticuatro de *terra sigillata* hispánica de Andújar, diez de *terra sigillata* del valle del Ebro, uno de *terra sigillata* africana.

39 **Lagar de la Cruz**<sup>146</sup> D46, UH398011, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El escorial se encuentra ante el Lagar de la Cruz, en el ángulo Norte que forman el cruce de carreteras Córdoba-Villaviciosa, Lagar de la Cruz-Los Villares.

Se fundió calcopirita y actualmente, lo que fue un gran escorial, se ha utilizado como cantera para reafirmar carriles y las escorias están muy esparcidas, con abundantes piedras de cazoletas simples, martillos de escotadura y cerámica común romana. Hay ataques en embudo en las inmediaciones<sup>147</sup>.

40 **Las Jaras**, UH394037, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El yacimiento se extiende 300 m. al Este del kilómetro 12'5 de la carretera Córdoba-Villaviciosa, poco antes de la urbanización Las Jaras.

Es un filón Este-Oeste de calcopirita, que se desarrolla en el contacto del granito con los esquistos. Se atacó mediante tres rafas, una de 200 x 6 x 4 m. de profundidad. A 300 m. Este de las anteriores, hay una de 35 m. de longitud, 0'80-2 m. de anchura, 10 m. de profundidad, con pozo de ventilación y extracción al fondo; dos embudos de 4 m. de diámetro y 1'5 m. de profundidad.

Tuvo fundición a pie de mina y, en los vacíos, encontramos cerámica común romana y ánforas Dressel 1A.

41 **El Mico**<sup>148</sup> D41, UH392056, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El yacimiento se halla 1 km. al Norte del Cerro de Pedro López, entre éste y el río Guadalupe, 500 m. al Oeste de Minas Berlanga. Se accede por un carril que, hacia el NE., parte del kilómetro 13'5 de la carretera Córdoba-

---

<sup>146</sup> CARBONELL, *El Defensor de Córdoba*, 29 de Enero de 1926; DOMERGUE, (1987a), p. 129.

<sup>147</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 131.

<sup>148</sup> *Arch. S.M.M.P.E.*, Espina y Capo, 1925; DOMERGUE, (1987a), p. 126.

Villaviciosa y bordea el Cerro de Pedro López.

Es el filón BPGC Este-Oeste, prolongación de Minas Berlanga, de calcopirita aurífera. Se atacó mediante cuatro rafas de 20 x 3 x 2 m. de profundidad, dos pozos cuadrados, uno de 4'7 x 3 x 1'5 m. de profundidad y el otro de más de 10 m. de profundidad, separados 24 m. En las escombreras se observan martillos de escotadura.

Tres zonas de escorial se esparcen junto a un arroyo secundario que desemboca en la margen izquierda del Guadanuño.

Como restos de hábitat romano, aparecen ánforas, dos asas y un fondo de cerámica común.

42 **Berlanga**<sup>149</sup>, UH403057, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Se accede por un carril que parte al Oeste del kilómetro 10'3 de la carretera a Los Villares. El carril transcurre paralelo al arroyo del Moral y rodea el club de golf.

Es un filón BPGC Este-Oeste, enriquecido en calcopirita aurífera. Se prolonga hacia El Mico. De Oeste a Este: a) seis rafas y embudos someros, de fuerte matiz prehistórico; b) pozo cuadrado junto al carril, de 2 x 9'5 m. de profundidad, con escalones en los ángulos; c) gran explotación: galería cegada, corta vertical de ataque en pared de 100 x 5 m., seis embudos arrosariados, con tendencia a pozo, varios pozos: 2 x 2 x 2 m. de profundidad, 3 x 2 x 2 m. de profundidad, 2 x 4 x +20 m. de profundidad. Pozos reutilizados en época contemporánea.

Fundición presente reaprovechada.

El hábitat romano se manifiesta mediante arranques de muro en las inmediaciones del gran pozo cuadrado y cerámica común.

---

<sup>149</sup> DAVIES, (1935), p. 132; CHIC, (1991b), p. 11.

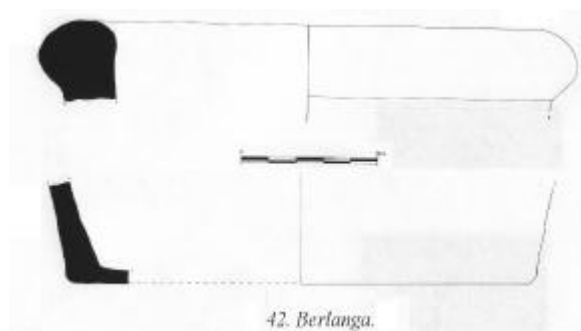


Fig. 28. 42. *Berlanga*. Cerámica común romana.

43 **Arroyo San Cristóbal**, UH410010, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Al Sur de la carretera que une Córdoba-Villaviciosa y Córdoba-Los Villares está el cortijo de San Cristóbal y a 500 m. al SE., en la margen izquierda del arroyo San Cristóbal está el yacimiento

Es un filón de calcopirita, explotado mediante rafas.

La fundición contemporánea ha arrasado la antigua. Cerámica atípica romana.

44 **Arroyo San Cristóbal-Los Morales**, UG417997, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. En la inmediación Sur de la carretera que conduce al hospital de Los Morales, a lo largo de loma que domina la margen izquierda del arroyo San Cristóbal.

Es un gran complejo de lavadero de mineral, probablemente del yacimiento del arroyo San Cristóbal que se encuentra 1'5 km. al Norte Las escorias, son escasas, pero el complejo de cisternas se alinea al SE en 200 m., separadas 10-20 m., con eje mayor Este-Oeste, conservando sólo la base. Las enumeramos desde la más alejada a la carretera de Los Morales:

- 1.- Solo solera: 14'90 m. de longitud total y 5'90 m. de anchura total.
- 2.- 6'40 m. de longitud total, 5'20 m. de anchura conservada, 0'70 m. de altura conservada, 0'40 m. de grosor de muro.
- 3.- 4'85 m. de longitud total, 4'75 m. de anchura total y 0'34 m. de grosor de muro.
- 4.- A 1 m. de distancia de la cisterna anterior, se observa un retazo de solado de otra.
- 5.- 6'50 m. de longitud total, 5'10 m. de anchura total, 1'15 m. de altura conservada, 0'65 m. de grosor de muro de *opus caementicium*, como todas, en el que se entremezclan trozos de

tégulas.

**45 Calle Paja (Córdoba)**, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El hallazgo se realizó al plantar un árbol en el patio de la casa propiedad de D. Ricardo Barrón, sita en la calle Paja, nº 5, de Córdoba.

Se encontró una piedra de cazoletas cónicas, específicamente romana, según nuestra tipología, propia de actividades de alto refinamiento en la molienda del mineral.

**46 Calle Caño Quebrado (Córdoba)**, en la calle Caño Quebrado, esquina con la calle Ronda de Isasa, en una prospección arqueológica dirigida por José Antonio Morena López, apareció una piedra de cazoletas enfiladas, cuyo precedente inmediato son los módulos de los lavaderos mineros de Laurión. El útil se encuentra depositado en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba<sup>150</sup>.

**47 La Pililla**<sup>151</sup> D48, UH426547, en el mapa 1/50.000, nº 859, pertenece al término de Dos Torres y se encuadra en el ámbito de *Solia*. El yacimiento se encuentra 1'5 km. al Este del km 8'5 de la carretera El Guijo-Pozoblanco.

Es un filón de calcopirita atacado por 3 rafas arrosariadas de unos 10 m. de longitud y 5-8 m. de profundidad. Se observan amontonamientos de piedra para machacar y soleras de piedra machacada junto a las rafas. Aparecen martillos de escotadura.

La fundición está entre dos cortijos, junto al hábitat romano, con escorias, lingoteras, tégulas y cerámica común.

**48 Cortijo de Peralbo**<sup>152</sup> D49, UH413529, en el mapa 1/50.000, nº 859, pertenece al término de Dos Torres y se encuadra en el ámbito de *Solia*. El yacimiento se encuentra 300 m. al Este del kilómetro 10 de la carretera El Guijo-Pozoblanco. En una huerta, un pozo de agua ha perforado un embudo.

Es un filón de calcopirita atacado por dos embudos de 30 m. de diámetro. Un pozo

---

<sup>150</sup> Agradecemos aquí a D. Francisco Godoy, director del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, las facilidades dadas para su estudio. Cf. MORENA, (1997), pp. 98-99.

<sup>151</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 129.

<sup>152</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 130.

actual para agua ha perforado el embudo. Martillos de escotadura.

El hábitat romano se sitúa al Oeste de la carretera, pasado el kilómetro 10, a 800 m. de la mina, con arranques de muros y tégulas.

49 **Majadalaiglesia**<sup>153</sup>, UH480672, en el mapa 1/50.000, nº 834, pertenece al término de El Guijo y se encuadra en el ámbito de *Solia*. El yacimiento se encuentra al Este de la ermita de la Virgen de las Cruces y en la ribera Norte del arroyo de Sta. María y del arroyo del Figueral.

Se trata de una gran ciudad amurallada, alcantarillada, situada en un cerro estratégico, en cuya cumbre está el cortijo de Majadalaiglesia. Es un auténtico complejo de concentración mineral, con cisternas construidas *en opus caementicium*, revestido de *opus signinum* y media caña hidráulica en todos los rincones, similar al del Cortijo de las Pitas o al del Arroyo San Cristóbal-Los Morales. La disposición de las cisternas se efectúa escalonadamente en la ladera Sur del yacimiento, situándose la mayor en la cota más alta del mismo, que debió coincidir con el lugar central de esta ciudad, aparentemente dominada por estas tareas de procesamiento previo metalúrgico.

A) 12'90 m. de longitud interna, 6'50 m. de anchura interna, 0'80 m. de grosor de muro, 2'20 m. de profundidad interna;

B) A 5'50 m. del lado Este, otra cisterna que conserva un muro de 10'60 m. de longitud conservada. Un gran esquinazo cayó por la ladera;

C) 50 m. más abajo, otra cisterna de 7'25 m. de longitud interna, 3'40 m. de anchura conservada, 0'80 m. de grosor de muro, 1'20 m. de profundidad interna. Un orificio interno, rasante (probable desagüe), de 0'20 m. por 0'15 m. en el rincón SO.

El hábitat romano es la supuesta ubicación de *Solia*, donde abunda la cerámica común romana, un fragmento de *terra sigillata* itálica. Fernández López<sup>154</sup> indica el hallazgo de una moneda ibérica de la ceca de *Sacili*.

50 **La Nava**<sup>155</sup> D51, UH275320, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Espiel y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. En la carretera Córdoba-Almadén, tras pasar el río Guadalbarbo, parte un importante carril a la derecha que conduce a la fundición en 2'5 km.

<sup>153</sup> OCAÑA TORREJÓN, (1962), pp. 124-125.

<sup>154</sup> FERNÁNDEZ LÓPEZ, (1987), p. 16.

<sup>155</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 130.

Es una fundición de galena argentífera, entre cuyas escorias aparecen ánforas Dressel

1.

51 **El Higuero**<sup>156</sup>, UH182363, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Espiel y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Al Norte del kilómetro 217'5 de la carretera nacional Badajoz-Granada, parte un carril que, bordeando el arroyo del Valle, en 7 km. conduce a la fundición.

Es una pequeña fundición de galena argentífera, medio recubierta por las tierras de labor, con hábitat romano. Las escorias tienen 16-18 % de plomo.

52 **Grupo Eneros**<sup>157</sup> D52, polígono de 15 x 4 km., delimitado por TH878410-TH968413-TH877375-TH968377. Carlos TH911384, Carmen TH922385, La Pava TH924394, Margarita TH940387, Los Castillejos TH931405, Masatrigo TH955413, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Ocupa el lugar conocido como Campo de Aníbal, al Oeste de la carretera Peñarroya-Fuente Obejuna.

Es un campo filoniano en el alto valle del Guadiato de galena argentífera y calcopirita, con contenidos, según análisis de la SMMP realizados sobre minerales tomados de escombreras y, por tanto, generalmente desechados, de 500 a 2765 g. de plata/Tm.<sup>158</sup> El filón tiende a verticalizarse. Las explotaciones contemporáneas casi han arrasado las antiguas. En La Pava, se atacó con embudos de hasta 15 m. de diámetro y 2-3 m. de profundidad, casi conectados, con tendencia a pozo. En los pozos llegaron a 100 m. de profundidad<sup>159</sup>. En la mina Carlos los romanos realizaron amplias rafas someras, pero repetimos que la técnica general de ataque debió ser la de pozos, reutilizados en la contemporaneidad.

Se ven estructuras de hornos romanos en la mina Carmen, donde contemplamos una piedra de cazoletas cónicas. En la mina Carlos abundan las piedras de cazoletas simples y las

---

<sup>156</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 228.

<sup>157</sup> MADRID DAVILA, (1875), p. 123; *Arch. S.M.M.P.E.* planos de superficie (plano de La Pava, 19-2-1882; Minas de Los Eneros, 14-10-1896; Grupo de Los Eneros, 13-02-1906), anónimo, Diciembre de 1930; DOMERGUE, (1987a), pp. 130-134.

<sup>158</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 72.

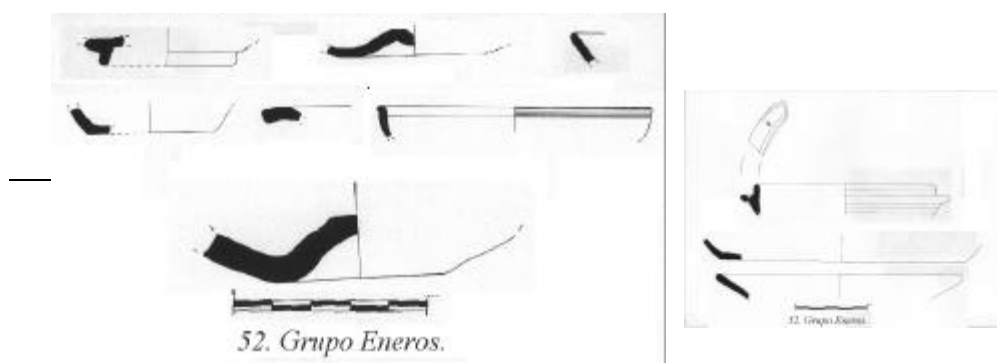
<sup>159</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 431.

múltiples.

Los hábitats romanos sobresalientes son los del entorno del cerro de Masatrigo y el no menos importante del Cerro de Los Castillejos. Aljibe de tolva en la cumbre del Cerro Masatrigo. Al Este de Masatrigo, junto al embalse del arroyo de San Pedro, cisterna de medidas internas: 4'53 x 3'80 x 1'40 m. de profundidad, construida en *opus caementicium*, revestido de *opus signinum* y media caña hidráulica en todos los rincones. Localizamos un martillo de escotadura formando parte de la mampostería de una casa romana de la ladera Este del Cerro Masatrigo, de 1'6 kg., 15 x 10 cm. El Cerro Masatrigo es el centro de la ubicación supuesta de *Mellaria*; sobre él encontramos una estructura arquitectónica de unos 50 m. de longitud, que engloba otra de 22 x 13 m., donde se dispersan las escorias de hierro que achacamos a una fragua.

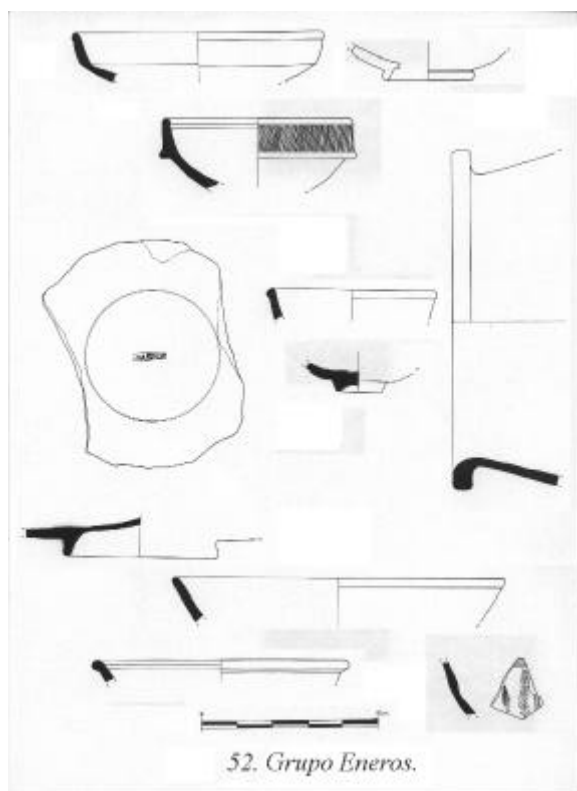
En el yacimiento aparecen lucernas delfiniformes tipo La Loba<sup>160</sup>, una losa cuadrada de ladrillo de 57 cm. de lado y 7'5 cm. de espesor, ladrillos de 23 x 30 y 4 cm. de espesor, cuenco de borde horizontal Vegas 4,3 tapaderas: Vegas 62,1, Vegas 16,4 y 5; mortero Vegas 7,11, con orificio en la pestaña, ánforas Dressel 1, cerámica de paredes finas, cerámicas julio caludias, *terra sigillata* itálica (con seis fragmentos); sudgálicas (con cinco fragmentos), con marcas *MARSSI*, y *QPEIL*. Abundan especialmente la *terra sigillata* hispánica de Andújar (con treinta y tres fragmentos) y la del valle del Ebro (con diez fragmentos). La ciudad dispuso de acueducto<sup>161</sup> y termas<sup>162</sup>.

Actualmente, son visibles en este yacimiento cornisas visigodas idénticas a las de la ermita de San Bartolomé, por lo que suponemos que el hábitat perduró al menos hasta esta época y que de aquí se extrajeron los elementos arquitectónicos que se reutilizaron en la ermita de San Bartolomé. Procedentes del Cerro Masatrigo, se conservan en Fuente Obejuna: fustes, capiteles, lápidas funerarias y un sarcófago de plomo con decoración floral<sup>163</sup>.



<sup>163</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994).





*Fig. 29. 52 Grupo Eneros.* Cerámica común romana, *terra sigillata* itálica, gallica, hispánica del valle del Ebro y de Andújar.

En el entorno de la cercana mina Margarita aparecen: una piedra de cuarcita de 8 cazoletas cónicas de 2'5 cm. de diámetro y 6 cm. de profundidad, glandes y chapas de plomo. De La Pava, procede<sup>164</sup> un espejo de bronce, un denario de Roma (106 a. C., *RRC* 311) y un as celtibérico inclasificable. El Cerro de los Castillejos es un gran hábitat romano, supuesto

<sup>164</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 197 y 219.

por Blázquez<sup>165</sup> emplazamiento del hábitat de los mineros de La Loba. En su superficie dominan restos del Bajo Imperio.

53 **Rosalía**<sup>166</sup> D53, TH944368, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Se sitúa en el extremo Oeste del Cerro de Los Santos, junto al carril que, pasando entre el Cerro de Los Santos y el Cerro Castaño, lleva a la ermita de San Bartolomé.

Sobre un filón de galena argentífera, con contenidos de 42'7549'15 % de plomo, 5'4 kg. de plata/Tm. de plomo, se dispuso una gran rafa de 250 m. de longitud, 20 m. de profundidad y 10 m. de anchura, con desarrollos verticales, pozos y galerías. En esta mina se encontró el eje de un torno de madera, con orificios en los extremos, para engarzarle los manubrios<sup>167</sup>. Se trata de un cilindro de madera terminado en dos pernos que debían descansar en dos cojinetes fijos. El cilindro, sólo apoyado en los pernos, podía girar sobre su eje. Una cuerda, cuyo extremo estaba fijada al cilindro se ataba por su otro extremo al cuerpo que intentaba elevar. Se hacía girar el cilindro actuando con las palancas que se insertaban en derredor de sus extremos, donde su emplazamiento se indica con sendos taladros; la cuerda se enrollaba y hacía subir los objetos. En las escombreras se esparcen fragmentos de *terra sigillata* sudgálica y de ánforas<sup>168</sup>.

54 **San Bartolomé**<sup>169</sup> D54, TH952367, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Al Sur del kilómetro 181'9 de la carretera Fuente Obejuna-Peñarroya, parte un carril que conduce a la ermita, situada en el extremo SO. de la Sierra de Los Santos.

Al SE. de la ermita, nos encontramos un gran escorial romano de galena argentífera. Debajo de la ermita nace aún hoy un importante manantial del que debía nutrirse la mina para

---

<sup>165</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 35.

<sup>166</sup> Arch. S.M.M.P.E., anónimo, marzo 1945; DOMERGUE, (1987a), p. 134.

<sup>167</sup> Arch. S.M.M.P.E., anónimo, 8 de marzo de 1945, *apud* DOMERGUE, (1990), p. 415.

<sup>168</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), p. 134.

<sup>169</sup> CARBONELL, (1947f); DOMERGUE, (1987a), p. 134.

los lavaderos del mineral y que un par de siglos más tarde, seguramente ya abandonada toda explotación, fue aprovechado para nutrir el abastecimiento de agua a la ciudad<sup>170</sup>. Aún son visibles los grandes hornos de tostación, que conservan unas dimensiones de 5 m. de diámetro y 0'5 m. de profundidad, fondos de horno escorificados, piedras de cazoletas simples, ánforas Dressel 1, Dressel 2, fragmentos de *terra sigillata* sudgálica y los restos arquitectónicos de una basílica visigoda en la misma ermita, con cornisas de granito y caliza cámbrica de rosetas trazadas a compás, traídas de *Mellaria*, supuesto que allí aún se pueden ver en superficie restos de cornisas idénticas.

55 **La Loba**<sup>171</sup> D55, TH924421, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Un carril, al Norte del kilómetro 181'9 de la carretera Fuente Obejuna-Peñarroya, conduce al cortijo de La Loba en 3 km., en cuya inmediación Norte, está la fundición y la mina.

Son tres filones NE.-SO. paralelos, separados 30 m., de galena argentífera y calcopirita. Se atacaron mediante rafas que tienden a verticalizarse. La rafa mayor es la más al Norte, las otras dos de unos 40 x 3 x 2 m. de profundidad. La mayor, de 200 x 0'5-1'5 x 25 m. de profundidad, con galerías. Prácticamente es uno de los yacimientos mineros de mayor interés de la provincia de Córdoba, supuesto que es el único que ha sido excavado por un equipo hispano-francés dirigido por José María Blázquez y Claude Domergue, si bien aún no se han publicado sino informes preliminares.

Se constata una fase inicial de explotación de la Edad del Bronce (IIº milenio a. C.), manifiesta por martillos de escotadura y fragmentos de vasos carenados<sup>172</sup>. En época prerromana, se explotó el cobre de la montera, que poseía un elevado porcentaje de plata. En época romana, se explotó el plomo enriquecido en plata<sup>173</sup>. El acceso a la mina se realizaba por una escalera tallada en la roca, y la ventilación corría a cargo de tres grandes chimeneas, que al mismo tiempo servirían para extraer el mineral mediante un sistema de poleas. Una de

---

<sup>170</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 160.

<sup>171</sup> BLÁZQUEZ, (1981), pp. 6-12; (1982-83), pp. 27-39; MÁRQUEZ TRIGUERO, (1983), p. 229; (1984), p. 187; GARCÍA BELLIDO, M<sup>a</sup>. P., (1986), p. 32; DOMERGUE, (1987a), pp. 135-137; OTERO MORÁN, (1993), pp. 52-53; MORA SERRANO-VERA, (1995), pp. 25-32; CHAVES, (1996), pp. 51-55; ARÉVALO GONZÁLEZ, (1996), pp. 59-61.

<sup>172</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 114.

<sup>173</sup> GALLEGO LÁZARO-LÓPEZ SÁNCHEZ- MÁRQUEZ DELGADO, (1978).

las mayores dificultades para el trabajo en la mina fue el agua-actualmente se encuentra parcialmente inundada, razón por la que se excavó un pozo en las proximidades, con la función de drenar el manto acuífero<sup>174</sup>. El desagüe de la mina de La Loba se efectuaba mediante un pozo excavado hasta alcanzar el mismo nivel de la galería, de donde se extraía el agua mediante una noria<sup>175</sup>. Probablemente fue el exceso de agua la causa de abandono de la explotación. En las construcciones junto a la mina se ha encontrado un picomartillo del tipo de los actuales martillos de geólogo, cuya punta se dirige hacia abajo, cuñas de hierro (*çunei*) de sección cuadrada, con cabeza plana, en general aplastada por los golpes, de 14 a 23 cm. de longitud, sección cuadrada, de 3-3'5 cm. de lado, o rectangular, de 3'5/4 cm. x 3 cm.; un cincel, ejemplar único, con una longitud de 35'5 cm., que pudo servir para alisar paredes de galerías; unas tenazas de unos 30 cm. de longitud, que pudieron servir para quitar bloques sueltos, para mantener derechas las cuñas y las punterolas mientras se introducen y en actividades de metalurgia y forja. En el poblado se han encontrado vestigios de lo que parece ser una forja, empleada entre otras cosas, para la construcción y mantenimiento de todo ese instrumental de extracción<sup>176</sup>.

La fundición se encontraba a pie de mina, en la margen izquierda del río Montuenga, entre la mina y el cortijo de La Loba, donde aún son visibles más de diez hornos de tostación, de 4 m. de diámetro y 0'5 m. de profundidad. El mineral se machacaba en pequeñas concavidades en la roca que aflora por los alrededores de la mina<sup>177</sup>, además de en piedras de cazoletas simples y múltiples. En la escombrera del lavadero apareció un lingote de plomo<sup>178</sup>.

Los restos de construcciones se extienden desde el borde de la mina hacia el SE. Se trata de dos grandes edificaciones rectangulares, de unos 70 m., paralelas con una calle rectilínea central. Cada una de las edificaciones presenta una laberíntica sucesión de pequeñas habitaciones y estancias, articuladas según una red de segmentos cuadrados, pero dislocada en tamaños. La construcción es mediocre y para el momento. La regla general es posar sobre la roca misma un zócalo de cantos, sin cementación, sobre el que se construye una pared

---

<sup>174</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 122 y 124.

<sup>175</sup> GALLEGO LÁZARO-LÓPEZ SÁNCHEZ-MÁRQUEZ DELGADO, (1978).

<sup>176</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 402-407.

<sup>177</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 33.

<sup>178</sup> PINTADO ROMERO-TARIFA MUÑOZ-ARANDA SÁNCHEZ, (1978).

delgada de adobes y tapial o enramado con arcilla, la techumbre sería vegetal. El suelo es simple, conformado por una capa uniformante. Los muros exteriores son diferentes, con perfecta paralelización y urbanismo previo. El tamaño de las habitaciones, la ausencia de hogares y utensilios exclusivamente domésticos hace pensar en una funcionalidad mixta almacén-taller y raramente de habitación<sup>179</sup>. Sus cañerías de canalización estaban formadas por tubos de barro cocido y también por bocas y cuellos de ánforas enchufados<sup>180</sup>. Abundantes ánforas Dressel 1B y Dressel 2, cerámica campaniense A y B, Lamboglia 1 y 5 e imitaciones; mucha cerámica vulgar y mala, cerámicas indígenas minoritarias<sup>181</sup>, cerámica de barniz rojo tardía julio-claudia, cerámica de paredes finas, lucernas, morteros de cocina con los grafitos de sus usuarios<sup>182</sup>, vidrio policromado de origen egipcio, una fíbula de bronce y otra anular de hierro, tipo La Tene III, anillos de bronce<sup>183</sup>.

*Fig. 30. 55 La Loba.* Anfora Dressel 1A (Museo Histórico de Belmez).

Monedas encontradas en la excavación<sup>184</sup>: tres denarios romano-republicanos, un duplo de *Kastilo*, veintiún ases de *Kastilo*, tres semises de *Kastilo*, quince ases de *Obulco*, un



<sup>179</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1982-83), pp. 33-35.

<sup>180</sup> FERNÁNDEZ-GARCÍA, (1994), p. 199.

<sup>181</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1982-83), pp. 35-36.

<sup>182</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 136.

<sup>183</sup> CANO GARCÍA-SÁNCHEZ MORALES-TORRENTE BOGALLO, (1979).

<sup>184</sup> OTERO MORÁN, (1993), pp. 52-53.

semis de *Obulco*, un as de *Ilipa*, dos ases de *Ulia*, un as de *Bolskan*, un as de *Kelse*, dos ases de *Sekia*, un as de *Titium*, ocho ases de *Arekoratas*, seis ases de *Sekaisa*, un as de *Tabaniu*, un as de *Titiakos*, ocho ases ibéricos indeterminados, un plomo monetiforme. Monedas procedentes de este yacimiento y en distintas colecciones privadas<sup>185</sup>: un as de *Arekoratas* (II-I a. C., VIVES XL, 12), un as de *Aratikos*, sin referencias; un as de *Bolskan* (segunda mitad del siglo II a. C., VIVES XLIII, 5), un as de *Ikalesken* (segunda mitad del siglo II a. C., VIVES LXVI, 10), un as de *Ilipa* (mediados del siglo II a. C., VIVES CVII, 1 o 2), un divisor de *Kastilo* anterior al 206 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie IB (**la moneda hispano-republicana más antigua encontrada en las minas de Córdoba**), un as de *Kastilo* (179-150 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie IV), un semis de *Kastilo* (179-150 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie IV), dos ases de *Kastilo* (165-80 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie VIa.III), dos ases de *Kastilo* (165-80 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie VIa), un as de *Kastilo* (150-80 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie VIb.III), un semis de *Kastilo* (150-80 a. C., GARCIA-BELLIDO, serie VIb.I), un semis de Cástulo (80-45 a. C., VIVES LXXI, 2), un as de *Obulco* (165-110 a. C., AREVALO, serie IV.3), dos ases de *Obulco* (165-110 a. C., AREVALO, serie IV.6), un as de *Obulco* (165-110 a. C., AREVALO, serie IV.6), un as de *Obulco* (110-80 a. C., AREVALO, serie Va.1), un as de *Sekaisa*, (s. II-I a. C., VIVES LXV, 5), dos ases de *Sekaisa*, (s. II-I a. C., VIVES LXV, 6), siete ases de *Sekaisa*, (s. II-I a. C., VIVES LXV, 11), un as de *Titiakos*, (s. II-I a. C., VIVES LVII, 3), dos ases celtibéricos inclasificables<sup>186</sup>

Según Blázquez<sup>187</sup>, la mina tuvo un único momento de ocupación, desde fines del siglo II a. C. a la primera mitad del siglo I a. C., tras el cual se abandonó. Para Paloma Otero<sup>188</sup> las características de las monedas halladas en ella hacen pensar en un período algo más antiguo. Aunque la mayoría de las acuñaciones pertenecen a la segunda mitad del siglo II a. C., las piezas más antiguas son de finales del siglo III a. C., de hecho la pieza más antigua, un duplo de Cástulo de finales del siglo III a. C., es a la vez la moneda más antigua encontrada en las minas de la provincia de Córdoba.

En el Cerro de los Castillejos, distante un kilómetro de la mina, hay un extenso

---

<sup>185</sup> MORA SERRANO-VERA, (1995), pp. 25-32.

<sup>186</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 59-61.

<sup>187</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), pp. 35 y 37.

<sup>188</sup> OTERO MORÁN, (1993), pp. 52-53.

hábitat, concentrado en la línea de cresta, al Sur y en la ladera Oeste, donde se han encontrado restos de muros y cerámicas contemporáneas a las de la mina de La Loba, por lo que podría ser el hábitat<sup>189</sup>.

**56 Sta. Bárbara (Fuente Obejuna)**<sup>190</sup> D56, TH796492, en el mapa 1/50.000, nº 856, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Los ataques mineros, la fundición y el hábitat se encuentran a derecha e izquierda del kilómetro 4 de la carretera que va de la aldea de Cuenca a Los Blázquez, antes y después del arroyo del Cinglar.

Dos filones de galena argentífera, Este-Oeste paralelos, separados 50-100 m., atacados en 1 km. Supuesto que la galena es muy rica en plata los romanos descendieron hasta los 200 m.<sup>191</sup> Las labores contemporáneas han arrasado buena parte de las estructuras, de las que se conservan dos grandes rafas de 200 m. de longitud, más de quince embudos de 6 m. de diámetro y 1'5 m. de profundidad. Carbonell menciona un pozo de 2 x 85 m. de profundidad, encofrado de madera, en cuyo fondo apareció el esqueleto de un caballo y dos cráneos humanos. Se trataba de un descenso en rafa preparado en rampa, o "pozo inclinado", de sección regular (2 x 2 m.), con cuadros de soporte en madera, que descendía hasta 85 m. de profundidad; tenía escalones tallados en la roca e incluso los animales podían circular<sup>192</sup>. La fundición antigua ha sido totalmente arrasada. Restos de muros romanos son aún visibles ante las ruinas del Este de la carretera, en el punto TH808493 del mapa 857 a 1/50.000. De esta mina proceden dos cubos de bronce, registrados en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba con los números 3192, 3193 (sin localizar), un as de *Obulco*, con número de registro 3.195 y un precinto de plomo de 3 cm. de diámetro, con rostro de perfil en relieve, en el anverso, y un reverso de 3 x 1'5 cm., con un resalte circular de 2 cm. de diámetro y las siglas *S.BA*.

---

<sup>189</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 35.

<sup>190</sup> *Archivo de la S.M.M.P.E.*, Plano de superficie, octubre de 1908; CARBONELL, (1922a), p. 53; (1946f); (1946g); DOMERGUE, (1987a), pp. 137-138.

<sup>191</sup> DOMERGUE, (1990), p. 431.

<sup>192</sup> DOMERGUE, (1990), p. 419.

57 **Navalespino**<sup>193</sup> D57, TH793533, en el mapa 1/50.000, nº 856, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. De la mina Sta. Bárbara, parte un carril al Norte que, en 5 km., conduce a Navalespino.

Doce filones BPGC, enriquecidos en galena argentífera y calcopirita, con cobre en las monteras, extremadamente argentíferos en profundidad, hasta 100 kg. de plata/Tm. Sulfuros complejos de cobre-antimonio-arsénico muy argentíferos, acompañan la mineralización principal en Navalespino<sup>194</sup>. Las labores contemporáneas han reaprovechado buena parte de las estructuras, de las que apenas se conservan algunas rafas y embudos semiarrasados por los tractores agrícolas. Los trabajos romanos llegaron a 45 m. de profundidad. La fundición se encuentra junto al pozo moderno más septentrional, junto al arroyo Navalespino, con restos de litargirio, martillos de escotadura, muros arrasados romanos, cerámica ibérica, tégulas y ánforas.

58 **La Lagunilla**<sup>195</sup> D58, TH814261, en el mapa 1/50.000, nº 900, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Del kilómetro 16 de la carretera Fuente Obejuna-Castillo de las Guardas sale un carril que va a las minas de feldespato de El Cabril. A 2 km., al Este de la carretera, el carril pasa al pie del cortijo de La Lagunilla una zanja de un filón, mineralizado en galena, orientado NE-SO., encajado en esquistos.

Es una mina de galena argentífera y calcopirita, atacada mediante rafas. El carril forma una trinchera que corta los escombros de unas rafas importantes y profundas. Se observan en el corte dos niveles, uno con campaniense B Lamboglia 57 (I a. C.), ánforas Dressel 1, dos ases de *Kastilo* (165-80 a. C., GARCIA-BELLIDO serie VIa) y un as de *Kese*, sin catalogar<sup>196</sup> y el otro, con *terra sigillata* hispánica de Andújar. Un promontorio domina el filón al Este y, en superficie aparecen ánforas Dressel 1, *terra sigillata* hispánica, lucernas del tipo de La Loba, ladrillo de bandas incisas y motivos cruiformes impresos (círculos-óvalos), martillos de escotadura y piedras de cazoletas simples.

---

<sup>193</sup> *Archivo de la S.M.M.P.E.*, Hallems, julio de 1958 (que utiliza los informes de Chastel, septiembre de 1909; Tarbouriech, junio de 1917 y Fournas, febrero de 1925); MÁRQUEZ, (1983), p. 224; (1984), p. 187; DOMERGUE, (1987a), pp. 138-139.

<sup>194</sup> DOMERGUE, (1990), p. 69.

<sup>195</sup> DOMERGUE, (1987a), pp. 139-140.

<sup>196</sup> ARÉVALO, (1996), p. 62.



59 **El Hambre**<sup>197</sup> D59, TH805281, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. El yacimiento se encuentra inmediatamente al Este, entre el kilómetro 1415 de la carretera Fuente Obejuna-Alanís.

Es una mina de galena argentífera atacada mediante numerosas rafas, aunque no muy grandes, de 6 x 2 x 2 m. de profundidad y 12 x 4 x 2'5 m. de profundidad; embudos de 8 m. de diámetro y 1'5 m. de profundidad; de 15 m. de diámetro y 4 m. de profundidad y otros similares; dos pozos de 2 x 5 m. de profundidad y otros que fueron reutilizados en época contemporánea.

La fundición se encuentra entre el hábitat y los pozos. En la cota 489 se dispone un almacén romano arrasado y el hábitat se dispersa por la ladera Oeste, que se dirige a la explotación, entre cuyos restos aparecen tégulas, ímbrices, cerámica común Vegas 1, Vegas 4, Vegas 8, ¿Vegas 40?, pared con asa de costilla, un fragmento de cerámica julioclaudia, dos de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

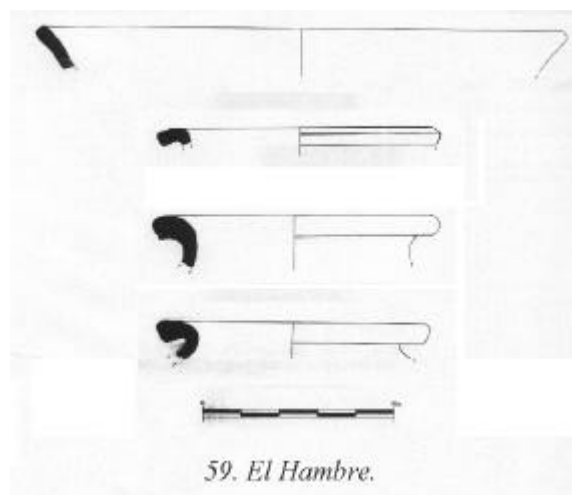


Fig. 31. 59 *El Hambre*. Cerámica común romana.

60 **Piconcillo Norte-Ayo. La Montesina**<sup>198</sup> D60, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Piconcillo es un campo filoniano que ocupa un polígono en el mapa 879: TH818281-TH910280, 900:TH817261-TH910230. Lo atraviesan diez filones BPGC, enriquecidos en galena argentífera y calcopirita, NorteSur, limitados al

<sup>197</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 141.

<sup>198</sup> *Archivo de la S.M.M.P.E.*, Gadaix, junio de 1926; DOMERGUE, (1987a), pp. 141-144.

Sur por el arroyo del Molinillo. Sus minerales presentan unos contenidos de 7'408'10 % de plomo, 5'94-3'2 % de plata/Tm. de plomo. Según análisis de la S.M.M.P.<sup>199</sup> realizados sobre minerales tomados de escombreras y, por tanto, generalmente desechados, Piconcillo Norte presenta contenidos de 3.200-5.945 g. de plata/Tm. de plomo.

Piconcillo Norte se encuentra en TH870273, en el mapa 1/50.000, nº 900, y a él se accede por un carril que sale al Este a la entrada del pueblo, viniendo de Fuente Obejuna. Ocupa el espacio que media entre la confluencia del arroyo del Molinillo y el de la Montesina. La presencia de martillos de muescas laterales nos indica una explotación calcólica muy antigua. Las explotaciones romanas fueron superficiales. Tenemos una gran rafade 300 x 20 x 5 m. de profundidad en la inmediación Oeste del hábitat, continúan los ataques al Sur del arroyo; junto a la fundición, al Sur del hábitat y del arroyo, hay otra rafa de 30 x 15 x 4 m. de profundidad. También tenemos embudos arrosariados y con pocito de 1 x 0'5 m. de profundidad. La fundición se esparce entre el carril y el arroyo de La Montesina. En el escorial, vemos martillos de escotadura y cazoletas simples.



*Fig. 32. 60 Piconcillo Norte – Ayo. de La Montesina. Anfora Dressel 1A.*

Un importante hábitat romano, de 300 x 100 m., se dispone en la inmediación Este del filón dos, donde están las rafas más importantes, con tégulas, ánforas Dressel 1A, asa anular de olla atípica. De este yacimiento procede un lingote anepigráfico de fines de la República, del tipo Domergue I, está desprovisto del cartucho habitual que contiene la estampilla moldeada y es una excepción notable en Hispania, ya que todos los demás de ese tipo la llevan<sup>200</sup>.

<sup>199</sup> *Apud* DOMERGUE, (1990), p. 72.

<sup>200</sup> DOMERGUE, (1987b), p. 133, n. 28.

61 **Piconcillo Este-El Rubio** D60, TH900254, en el mapa 1/50.000, nº 900, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Se encuentra 3 km. al Este del anterior, siguiendo el carril de Piconcillo Norte, al SE. del Cortijo de El Rubio, al Sur del arroyo del Rubio o de La Higuera, 50 m. Oeste del carril que atraviesa dicho arroyo.

Este yacimiento constituye la mineralización de cobre más importante del grupo minero de Piconcillo. Se atacó mediante una rafa importante de 60 x 4 x 2'5 m. de profundidad, que se encuentra en la cima del cerro, en su vertiente Sur. En la vertiente Norte del cerro, se distribuye un rosario de embudos en 200 m. En la misma cima del cerro, tenemos un pozo casi oval de 3 x 2'5 x más de 10 m. de profundidad. En las escombreras, martillos de escotadura. La fundición se encuentra al pie del cerro, junto a los embudos y muestra fondos de horno escorificados y escorias. Un hábitat romano se sitúa junto a la fundición, con muros arrasados, *dolium* y cerámica común Vegas 49.

62 **Piconcillo Sur**<sup>201</sup> D60, TH852258, en el mapa 1/50.000, nº 900, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Del Cortijo de los Molinillos, parte al Sur un carril que conduce a las minas en 3'5 km.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita. Según análisis de la S.M.M.P.<sup>202</sup> realizados sobre minerales tomados de escombreras y, por tanto, generalmente desechados, Piconcillo Sur presenta contenidos de 4.846-9.180 g. de plata/Tm. de plomo. Se atacó mediante rafas que, dados los 70 m. de profundidad máxima que alcanzaron los romanos, tuvieron que drenarse mediante socavones de desagüe<sup>203</sup>. En las escombreras aparecen martillos de escotadura. La fundición se manifiesta por las escorias, légamos de lavado de concentración y piedras de cazoletas simples. En el hábitat romano que domina las explotaciones apareció una moneda de Galba<sup>204</sup> (68-69 d.C).

63 **Piconcillo Oeste** D60, TH826275, en el mapa 1/50.000, nº 900, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Al Sur de la aldea de Piconcillo parte

---

<sup>201</sup> *Archivo de la S.M.M.P.E.*, Ledoux, diciembre de 1924 y julio de 1929; CARBONEIL, (1947d); DOMERGUE, (1987a), pp. 141-144.

<sup>202</sup> *Apud* DOMERGUE, (1990), p. 72.

<sup>203</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 431 y 435.

<sup>204</sup> CARBONELL, (1931), p. 50.

un carril que en 1 km. conduce a las minas.

Son cuatro filones paralelos NE.-SO. de calcopirita y galena argentífera. Se atacaron mediante rafas, en cuyas escombreras aparecen martillos de escotadura, uno de ellos cilíndrico de 9'3 cm. de longitud y 6'1 cm. de diámetro. En la fundición, se ven escorias y piedras de cazoletas simples. Los hábitats romanos se disponen en las colinas dominantes, con ladrillos rectangulares gruesos, otros de cuarto de círculo, tégulas, ímbrices, ánforas Dressel 1, Dressel 7-11 y dos fragmentos de *terra sigillata* itálica.

64 **La Herrería**<sup>205</sup> D62, UG140792, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de Fuente Palmera y se encuadra en el ámbito de *Detumo*. El yacimiento se encuentra en la inmediación NE. del poblado de La Herrería, ahora ajardinado.

Se trata de una fundición de galena argentífera. El mineral debe proceder de las minas de Posadas<sup>206</sup>. El escorial está muy arrasado, ya que se ha empleado como cantera, después fue vertedero y ahora es un parque, en cuyo suelo se observan escorias, fondos de horno escorificados, cerámica ibérica y fragmentos de ánforas Dressel 1 y según Carbonell<sup>207</sup>, monedas romanas.

65 **Reinilla**<sup>208</sup> D63, UG235767, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de Guadalcazar y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. El yacimiento se dispone en dos lugares cercanos, a 100 m. Este del kilómetro 14'2 de la carretera Posadas-Fuencubierta y en UG229764, en la inmediación del cortijo de Reinilla, tras pasar el arroyo del mismo nombre, en el lugar de la necrópolis bajo imperial excavada por el profesor Pedro Lacort, del Área de Historia Antigua de la Universidad de Córdoba.

Es una fundición de galena argentífera, cuyo mineral debe proceder de las minas de Posadas<sup>209</sup>. Escorias y restos de litargirio mezclados con latérculos, ladrillos y tégulas.

---

<sup>205</sup> CARBONELL, (1931a), p. 50; DOMERGUE, (1972), p. 616; (1987a), p. 144.

<sup>206</sup> DOMERGUE, (1972), p. 616.

<sup>207</sup> CARBONELL, (1931), p. 50.

<sup>208</sup> CARBONELL, (1931a), p. 50; DOMERGUE, (1972), p. 616; (1987a), p. 144.

<sup>209</sup> Cf. DOMERGUE, (1972), p. 616; (1990), p. 45.

66 **Los Almadenes (Hinojosa)**<sup>210</sup> D65, UH162557, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Hinojosa y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. En el kilómetro 19 de la carretera Peñarroya-Villanueva del Duque, un importante carril cruza la carretera y se dirige al Oeste hacia Fuente la Lancha, a 6 km. es cruzado Norte-Sur por otro importante; 3 km. al Norte, junto al carril, al Oeste, está la mina.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita atacado por un pozoromano que llegó a 230 m. de profundidad<sup>211</sup>. Ese pozo, reutilizado a finales del siglo XIX y principios del XX, junto con sus instalaciones colindantes, ha arrasado las estructuras antiguas. El hábitat romano se hace patente con la presencia de ladrillos de la época, ánforas Dressel 1B o C y una moneda de Claudio<sup>212</sup>.

67 **Cuartanero**<sup>213</sup> D66, UH120487, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Hinojosa y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Se encuentra en el kilómetro 16 de la carretera Peñarroya-Villanueva del Duque, junto al cruce con la de Hinojosa-Belmez.

Es una fundición de galena argentífera y hábitat romano, con ánforas Dressel 1.

68 **Fuente La Zarza**<sup>214</sup> D67, UH023560, en el mapa 1/50.000, nº 857, pertenece al término de Hinojosa y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. En la carretera Virgen de la Antigua-Monterrubio, tras pasar la Casa de la Aguanosa, parte al Oeste un carril que, al pasar el arroyo del Cascajoso, su ramal izquierdo conduce al escorial, visible a 300 m.

---

<sup>210</sup> RUIZ RAMOS, (1922), p. 18; CARBONELL, (1946d), p. 66; DOMERGUE, (1987a), p. 145.

<sup>211</sup> DOMERGUE, (1990), p. 431.

<sup>212</sup> CARBONELL, (1946d), p. 66.

<sup>213</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 146.

<sup>214</sup> CARBONELL, (1946d), p. 66; DOMERGUE, (1987a), p. 146.

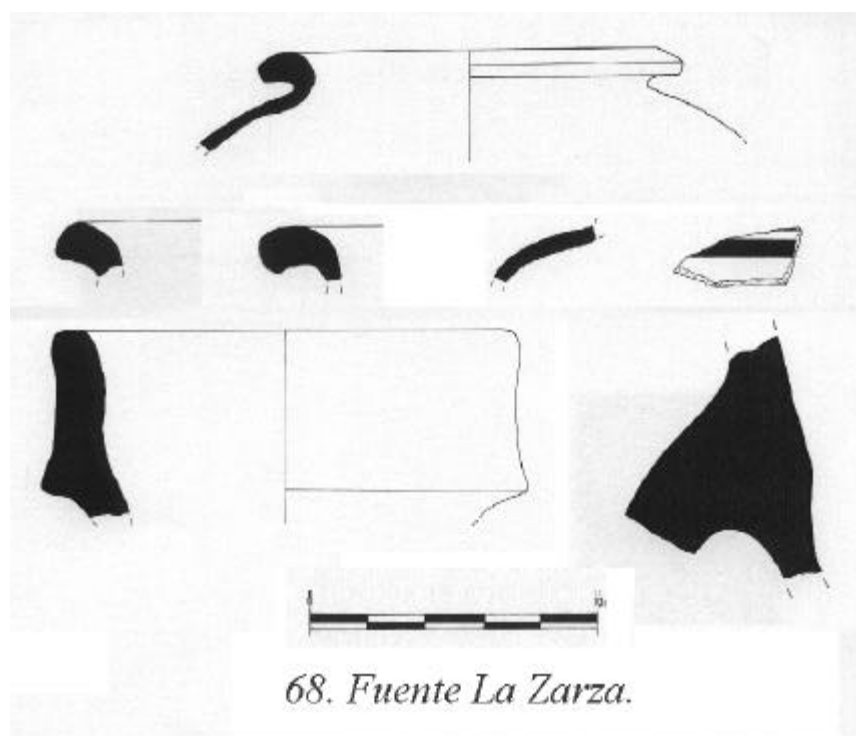


Fig. 33. 68 *Fuente La Zarza*. Cerámica ibérica de bandas, cerámica común romana y boca de ánfora Dressel 1.

Es una importante fundición de galena argentífera y calcopirita. Las escorias tienen 18-21 % de plomo. Aunque las escorias se reaprovecharon en época contemporánea, se han conservado bastantes estructuras de base de los hornos romanos, rectangulares de refino o circulares de tostación, de 2 x 1'5 m., 4 x 2 m., 16 x 8 m., con zócalo de cantos y base de esquisto solada de arcilla.

Se observan los légamos de las cribas, fondos de horno escorificados y escorias. El mineral debe proceder de la mina de Los Almadenes, distante 12 Km.

El hábitat romano se encuentra junto a la fundición moderna, diferenciándose compartimentos de 5 x 8 x 1 m. de altura conservada, con fragmentos de ánforas Dressel 1 en los muros de mampostería. También se ven en superficie ánforas Dressel 1A y C, Dressel 7-11 y cerámicas comunes Vegas 1,4; Vegas 48,1; Vegas 48,4; asa de olla común.

69 **Las Tobosas o Torricas**<sup>215</sup> D68, TH964706, en el mapa 1/50.000, nº 832, pertenece al término de Hinojosa y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Las explotaciones atraviesan la

<sup>215</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, sin fecha; CARBONELL, (1946d), p. 65; DOMERGUE, (1987a), p. 147.

carretera Belalcázar-Monterrubio 1 km. antes del puente del Zújar y la ermita de la Alcantarilla. Casi la totalidad de los ataques se sitúan al Sur de la carretera en un diámetro de cerca de 1 km., al Este del carril que va al cortijo de las Tobosas o Torricas.

Seis filones BPGC, NE.-SO., paralelos, separados unos 50 m., enriquecidos en galena argentífera, con contenidos de 0'8-4'250 kg. de plata/Tm. de plomo. Las estructuras de explotación romanas son muy abundantes y están muy bien conservadas. Se observan dos grandes rafas, de 40 x 8 x 5 m. de profundidad, 100 x 6 x 4 m. de profundidad; veintiuna medianas de 6 x 3 x 2 m. de profundidad; serpenteantes, largas, estrechas y profundas como la principal de La Loba, de 25 x 0'80 x 5 m. de profundidad; siete embudos de 4 m. de diámetro y 2 m. de profundidad; tres de 6 m. de diámetro y 2 m. de profundidad. Hay una fuerte tendencia general a profundizar. Doce pozos, de 1-2 x 5-20 m. de profundidad, algunos gemelos y comunicados en la base, otros inclinados, otros se unen y forman rafas. La fundición se encuentra en el filón dos, la zona de molienda en el filón tres, junto al arroyuelo. Las estructuras de base de los hornos se hacen visibles en el filón dos, con fondos de hornos escorificados y escorias. Los hábitats romanos se establecen en las lomas que dominan las explotaciones, con ánforas Dressel 1A, Dressel 2, asas de ollitas comunes, borde de Vegas 8,1; un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

**70 Quinto de los Egidillos**, TH942720, en el mapa 1/50.000, nº 832, pertenece al término de Hinojosa y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Está a 1 km. de la ermita de la Alcantarilla, cogiendo el carril que hacia el SO., parte de aquella.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita. Tres rafas de 8 x 4 x 2 m. de profundidad se establecen en la ladera Norte y un rosario circular de rafas someras en la cumbre, rodeando el hábitat romano, que se encuentra en la cumbre, con téglulas y cerámicas comunes.

**71 El Rincón**<sup>216</sup> D70, UG020954, en el mapa 1/50.000, nº 921, pertenece al término de Hornachuelos y se encuadra en el ámbito de *Detumo*.

Es un filón BPGC, enriquecido en galena argentífera y calcopirita, con contenidos de hasta 5 kg. de plata/Tm. de plomo. Los romanos llegaron a 125 m. de profundidad. Despreciaron la blenda (sulfuro de cinc o esfalerita), como se ve en los pilares de blenda

---

<sup>216</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, sin fecha; DOMERGUE, (1987a), p. 148.

dejados como soporte en las galerías<sup>217</sup>. En las escombreras se ven martillos de escotadura.

**72 Cerro del Esparto**<sup>218</sup> D71, UH020989, en el mapa 1/50.000, nº 921, pertenece al término de Hornachuelos y se encuadra en el ámbito de *Detumo*. Entre el cortijo de las Umbrías de Sta. María y el Cerro del Esparto, se concentran las explotaciones antiguas y modernas en unos 100 m.

Es un filón de calcopirita aurífera y cobre gris argentífero, con contenidos de 55100 gr. De plata/Tm. de mineral. Se atacó mediante rafas que evolucionan a galerías o pozos inclinados de sección oval, de fuerte maiz prehistórico. Son unos diez pozos de 10 m. de profundidad. Las paredes de las galerías se mantuvieron mediante tirantas de madera, cuyas mortajas están aún visibles en forma de huecos contrapuestos. Carbonell<sup>219</sup> menciona que en este grupo minero, en la mina La Escandalera, en Los Azulares de la dehesa de las Aljabaras, se encontró un ánfora ibérica con instrumentos de hierro a 15 m. de profundidad, que según sus números de registro en el Museo Arqueológico provincial de Córdoba son los siguientes: 9.200, pico de doble punta piramidal, de sección cuadrada. La longitud máxima es de 34'4 cm., la anchura máxima es 1'6 cm. y la altura máxima 2'8 cm.

9.201, martillo minero: de sección cuadrada y perfil rectangular, ensanchando en el orificio de enmangue, formando ángulo en uno de los laterales. El agujero se desplaza hacia el extremo distal, colocándose a 5 cm. del mismo. La longitud máxima es 16'7 cm., la anchura máxima (en el agujero de enmangue) es 5'7 cm., la anchura en el extremo activo es 3'8 cm., la anchura en el extremo distal es 2 cm., la altura es 4'3 cm., el diámetro del agujero de enmangue es 3 cm.

9.202, tenazas mineras, de boca de sección cuadrada y mandíbulas rectas. El mango es de sección cónica. Las dos piezas que la componen están unidas por un pasante remachado en uno de sus extremos. Presenta una longitud máxima de 20'5 cm.

9.203-8, punterolas piramidales, halladas junto con las tenazas, con un ánfora romana. Todas presentan una cara de impacto escuadrada, de unos 2 cm. de lado:

---

<sup>217</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 44 y 427, n. 44.

<sup>218</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, anónimo, sin fecha; CARBONELL, (1946d), p. 69; DOMERGUE, (1987a), pp. 148-149.

<sup>219</sup> CARBONELL, (1946d), p. 69.



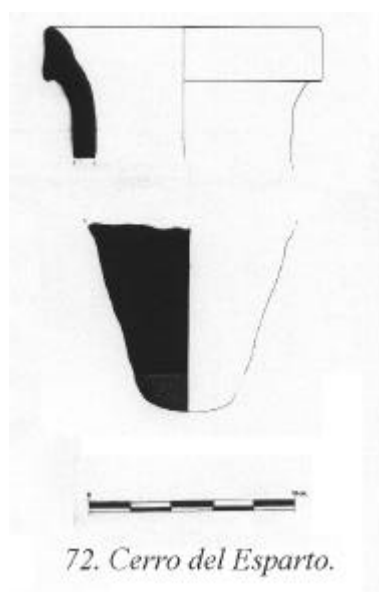


Fig. 34. 72 *Cerro del Esparto*. Boca y pico de ánfora.

9.203, 15'5 cm. de longitud máxima.

9.204, 14'8 cm. de longitud máxima.

9.205, 11'1 cm. de longitud máxima.

9.206, 12 cm. de longitud máxima.

9.207, 8'5 cm. de longitud máxima.

9.208, 9'4 cm. de longitud máxima.

9.215, fotografía de dos punterolas regaladas al Museo, sin especificar procedencia.

Los únicos restos de la fundición romana son escorias, supuesto que se refundieron en época contemporánea.

En el hábitat romano se observa cerámica ibérica, tégulas, ánforas Dressel 1, Dressel 2 y cerámicas comunes atípicas.

73 **El Asiento**<sup>220</sup>, TH959003, en el mapa 1/50.000, nº 921, pertenece al término de Hornachuelos y se encuadra en el ámbito de *Detumo*.

Es una fundición de galena argentífera, cuyos minerales pueden proceder de la mina de La Mora, en término de Hornachuelos. Hábitat romano.

<sup>220</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 228.

74 **Fuente del Membrillar**<sup>221</sup>, UG329724, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de La Carlota y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. 500 m. antes de llegar al Rinconcillo, un carril al Norte conduce hacia la Fuente del Membrillar, en cuyo entorno está el yacimiento.

Es una fundición de mineral de cobre, que aprovechó las aguas de la fuente y el arroyo. Se observan escorias con restos de malaquita y fondos de horno escorificados. El hábitat romano presenta tégulas, ánforas Dressel 1 y tumbas. Perduró como villa Bajo Imperial.

75 **El Cortejillo**<sup>222</sup> D73, UG273765, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de La Carlota y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. De Fuencubierta, parte el carril de Los Cortejillos, que conduce al escorial del Ochavillo y a medio camino, antes, está éste.

Es una fundición de galena argentífera, cuyo hábitat romano presenta ladrillos, tégulas y *terra sigillata* africana D del siglo IV<sup>223</sup>.

76 **Los Poyatos**<sup>224</sup>, UG250757, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de La Carlota y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. El yacimiento se sitúa en la inmediación NE. de Fuencubierta, en el entorno de la vaquería de Los Poyatos.

Es un lavadero de mineral con un complejo de cisternas arrasadas en el corral de las vacas, construidas en *opus caementicium*, revestidas de *opus signinum* y medias cañas hidráulicas en todos los rincones. Hay escorias esparcidas. Un amplio hábitat romano altoimperial se extiende por la loma donde se ubica la vaquería de Los Poyatos, con un horno de cerámica común romana reutilizado de zahurda. Abundan las cerámicas comunes y un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar.

---

<sup>221</sup> PONSICH, (1979), p. 217.

<sup>222</sup> PONSICH, (1979), p. 214; DOMERGUE, (1987a), p. 150.

<sup>223</sup> DOMERGUE, (1990), p. 216.

<sup>224</sup> PONSICH, (1979), p. 214 cita el yacimiento como Fuencubierta Este.

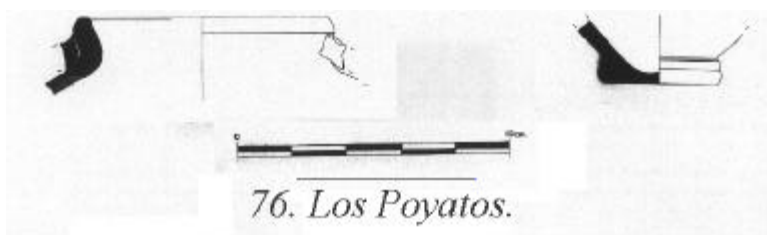


Fig. 35. **76 Los Poyatos.** Cerámica común romana.

**77 El Ochavillo**<sup>225</sup> D74, UG266779, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de La Rambla y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. Al NO. de Las Pinedas sale el carril de Los Cortejillos que, en 6 km, conduce al yacimiento, junto al carril.

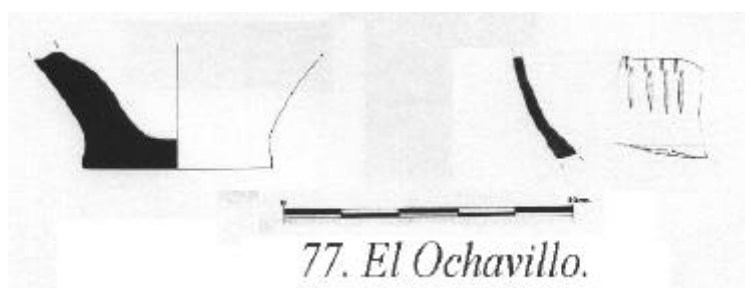


Fig. 36. **77 El Ochavillo.** Cerámica común romana.

Es una fundición de galena argentífera, con 150.000 Qm. de escorias, 3'8 % de plomo y 0'30 % de plata/Tm. Abundan las escorias y los fondos de horno escorificados. Hay un hábitat romano en la inmediación Sur del escorial, cerámica ibérica, cerámica republicana, dos fragmentos de *terra sigillata* hispánica de Andújar, dos fragmentos de *terra sigillata* hispánica del valle del Ebro, *terra sigillata* africana Hayes 61A del siglo IV, ladrillos del Bajo Imperio. Monedas encontradas en el yacimiento según Carbonell<sup>226</sup>: un as de *Kastilo* (195-179 a. C., GARCIA-BELLIDO serie III), un as de *Carbula* (principios del siglo II a. C., VIVES CXIII, 4)<sup>227</sup>.

<sup>225</sup> PONSICH, (1979), p. 213 DOMERGUE, (1987a), pp. 150-151.

<sup>226</sup> CARBONELL, (1931), pp. 48-50.

<sup>227</sup> ARÉVALO, (1996), p. 64.

78 **Morana**<sup>228</sup>, UG596361, en el mapa 1/50.000, nº 988, pertenece al término de Lucena y se encuadra en el ámbito de *Cisimbrium*. Al Este del kilómetro 12'5 de la carretera Lucena-Jauja, en la confluencia con la carretera de Benamejí, parte un carril que, en 1 km. conduce al yacimiento, conocido también como Cerro Pene, la Mazmorra de la Mora o La Cárcel.

Es un lavadero y una fundición de mineral de hierro, procedente de la mina de Las Herrizas, distante 2 km. Recordemos que el plomo nº 1 de la Serie de las Minas de Casariego Cores y Pliego<sup>229</sup> procede de Lucena. Tiene cisternas construidas en *opus caementicium*, revestidas de *opus signinum* y medias cañas hidráulicas en todos los rincones, de 1'5 x 1'5 x 1'5 m. de profundidad, 3 x 1'5 x 4 m. de profundidad, además, se conserva un lienzo de *opus caementicium* de unos 7'5 m. de longitud y 1'7 m. de altura. En superficie son visibles las escorias de hierro y un *catilus*. El yacimiento está inmerso en un gran hábitat romano amurallado, donde aparecen fragmento de barniz negro campaniense, numerosos de *terra sigillata* tardo-italicos, como el de la marca *ANIANVS*, sudgálicos y, sobre todo, hispánicos de Andújar y del valle del Ebro. Por otro lado, no está ausente la *terra sigillata* africana ni el resto de los hallazgos romanos como pequeños latérculos, cerámica común, tégulas, ímbrices, ánforas, teselas, monedas (una de *Emerita*<sup>230</sup>), sillares, perfectamente escuadrados, algunos almohadillados (con medidas de 57 x 57 x 57 cm.). Este núcleo rural romano tuvo una duración desde el siglo II a. C. hasta el Bajo Imperio. También hay abundantes restos romanos en la loma situada 300 m. al Este del kilómetro 12 de la carretera Lucena-Jauja y en el Cerro Acebuchoso.

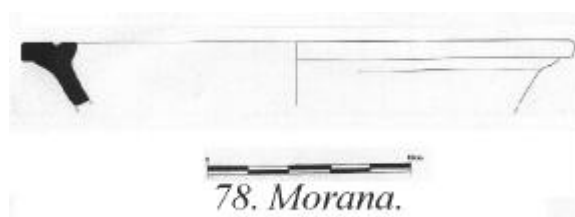


Fig. 37. 78 **Morana**. Cerámica común romana.

79 **Las Herrizas**<sup>231</sup>, UG581385, en el mapa 1/50.000, nº 988, pertenece al término de

<sup>228</sup> BERNIER *et alii*, (1981), p. 67; LARA, (1990), pp. 28-29.

<sup>229</sup> GAILLARD, (1852), p. 24; *C.I.L.* II, *Suppl.* ad. 4963-8; CASARIEGO-CORES-PLIEGO, (1987), p. 138.

<sup>230</sup> LÓPEZ SALAMANCA, (1980), p. 62.

<sup>231</sup> LARA, (1990), pp. 27-28.

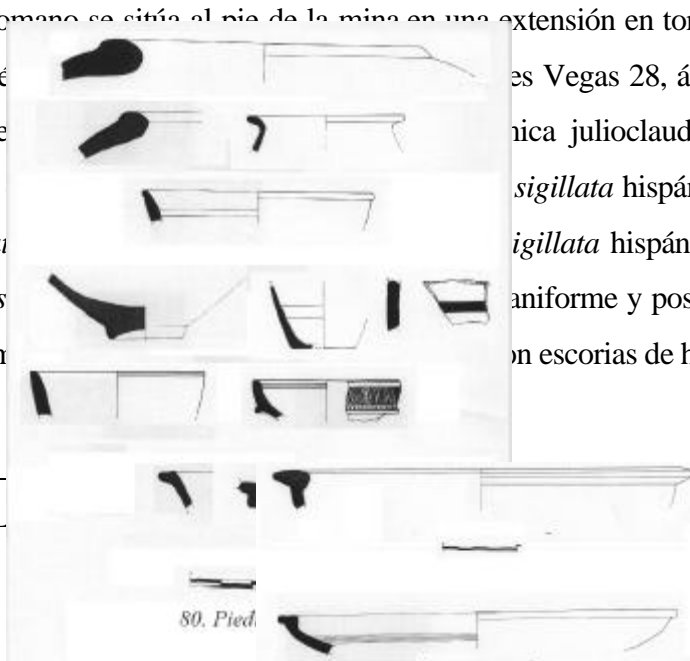
Lucena Lucena y se encuadra en el ámbito de *Cisimbrium*. 200 m. al Oeste del kilómetro 10 de la carretera Lucena-Jauja, junto al cortijo de Las Herrizas, está la mina.

Es una mina de óxido de hierro, con galerías. El hierro se pudo extraer superficialmente para color y en profundidad para metal. Desmonte en corta semicircular, con tres socavones, dos con cañas y el occidental sin ellas. Galerías de 50 x 0'40 x 1'20 m. El mineral se fundió en Morana, apenas a 2 Km. Hábitat romano relacionado a 500 m. de la mina, en el cerro de Pedro Gómez (UG587384) y hasta la carretera, en torno a la cual se encontró una necrópolis de sepulcras (UG599385). El hábitat es alto imperial, con elementos de lujo, como fustes de mármol blanco, teselas, vidrios y estucos y mucha cerámica común romana, dos fragmentos de *terra sigillata* hispánica de Andújar, uno de *terra sigillata* hispánica de Alameda, uno de *terra sigillata* africana A, una roca eruptiva de Sierra Morena con una cara plana de molino y otra de mano de mortero. Este asentamiento conforma un núcleo rural romano con una datación entre mediados del siglo I. d. C. hasta el IV, al menos.

80 **Piedra Luenga**<sup>232</sup>, UG581580, en el mapa 1/50.000, nº 966, pertenece al término de Montilla y se encuadra en el ámbito de *Ucubi*. A 4'5 km. de Montilla, en la carretera Montilla-Cabra, al SO., parte un carril que a 300 m. pasa ante dos cortijadas, de allí al NO. el carril conduce a la mina en 500 m.

Es un cerro testigo alargado NE.-SO., de caliza terciaria y travertino, con filón capa vertical de oligisto en su pie SE. Una gran rafa vertical de 56 x 0'601'10 x 9-11'50 m. de profundidad, con acceso mediante rampa en el extremo NO., ha vaciado el filón. Las paredes del filón se mantuvieron mediante tirantes de madera, cuyas mortajas están aún visibles en forma de huecos contrapuestos.

El hábitat romano se sitúa al pie de la mina en una extensión en torno a 300 x 200 m., con cerámica ibérica, cerámica de las Vegas 28, ánforas Dressel 6, un fragmento de cerámica julioclaudia, tres de *terra sigillata* itálica, uno de *terra sigillata* hispánica de Andújar, uno de *terra sigillata* hispánica del valle del Ebro, tres de *terra sigillata* africana A, una roca eruptiva de Sierra Morena con una cara plana de molino y otra de mano de mortero. Este asentamiento conforma un núcleo rural romano con una datación entre mediados del siglo I. d. C. hasta el IV, al menos.



<sup>232</sup> CARBONEL



Fig. 38. **80 Piedra Luenga**. Cerámica ibérica de bandas, cerámica común romana, *terra sigillata* de Andújar y pico de ánfora.

81 **Huerta de Juan Abad**<sup>233</sup> D75, UH809227, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita. Es una mina con tres líneas de rafas, galerías y pozo moderno, cuya galería de desagüe, en origen, era romana. En las escombreras aparecen piedras de cazoletas simples y fragmentos de ánforas romanas.

82 **Mina Cuenca**, UH761239, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Un carril al Oeste de La Herrería, dirigiéndose hacia el Arenoso, conduce a la mina en 1 km., cerca del río.

Es un filón BPGC Este-Oeste, prolongación del Cerro de San Antón-La Herrería, enriquecido en galena y calcopirita. Una multitud de rafas someras, galerías inclinadas, como esquema para atacar en socavón, que es la sistemática tanto antigua como moderna, se extienden en 1 km. Tiene una fundición casi actual que refundió la escorias antiguas.

83 **La Herrería**<sup>234</sup> D76, UH772240, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. El yacimiento se sitúa a uno y otro lado del kilómetro 24'2 de la carretera local Montoro-Cardena, especialmente al Este. Hay rafas arrosariadas en 500 m. dirección Este, hacia el Cerro de S. Antón y, en 1 km. hacia la mina Cuenca.

<sup>233</sup> Arch. S.M.M.P.E., anónimo, junio de 1930; CARBONELL, (1955), p. 295; DOMERGUE, (1987a), p. 151; IDEM, (1990), p. 47.

<sup>234</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, sin fecha; BAUTISTA Y MUÑOZ, (1877), pp. 10-11; CARBONELL, (1955), pp. 294-295; DOMERGUE, (1987a), pp. 151-152.

Es un filón BPGC Este-Oeste, con calcopirita superficial y galena en profundidad, atacado superficialmente por rafas arrosariadas de 6 x 4 m. aproximadamente y embudos arrosariados, que profundizan poco. En las escombreras aparecen martillos de escotadura. La fundición tiene importancia y la parte en dos la carretera. Las escorias tienen contenidos de 0'8-2'04 kg. de plata/Tm. de plomo y 4'20-2'04 % de cobre. Al Oeste de la carretera, se perciben cuatro hornos romanos rectangulares de 2 x 1'5 m. En el escorial aparecen trozos de ánforas y de *terra sigillata* hispánica de Andújar. Supuesto que los ataques son superficiales, el porcentaje de plomo de las escorias indica que esos minerales proceden en parte de la mina Cuenca, y en parte de esta zona, como demuestra el elevado porcentaje de cobre.

84 **Arroyo Valmayorejo**, UH835232, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Del kilómetro 66 de la carretera nacional 420 Montoro-Cardena, al Este, parte un carril que, al atravesar a 300 m. el arroyo Valmayorejo, da a la mina.

Es un filón BPGC, con calcopirita en superficie y galena argentífera en profundidad, explotado por seis embudos de 20 m. de diámetro y 2 m. de profundidad, escalonados en cuatro terrazas en la vertiente Sur del cerro, y tres pozos cuadrados, dos de los cuales inclinados de 1'5 m. de lado y más de 5 m. de profundidad. En las escombreras aparecen trozos de ánforas Dressel 1.

85 **Loma de Lara**<sup>235</sup>, UH748119, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Al Norte del kilómetro 12 de la carretera de Montoro a Adamuz, está el yacimiento, un espolón que domina la carretera y el valle del Arenoso. En la cima, hay tres grandes cisternas construidas en *opus caementicium*, revestidas de *opus signinum* y medias cañas hidráulicas en todos los rincones, una de 1'70 m. de altura, 8 m. de larga, 4 m. de ancha y 1'50 m. de profundidad, las paredes tienen 0'50 m. de espesor y, en torno a las cisternas, se ven ladrillos, tégulas, sigilata hispánica, clara A y D, tumbas en la otra ribera del arroyo del Agua.

86 **Arroyo de los Almadenejos**<sup>236</sup>, D77, UH945259, en el mapa 1/50.000, nº 882, pertenece

---

<sup>235</sup> PONSICH, (1987), p. 75.

<sup>236</sup> CARBONELL, (1955), pp. 295-296; DOMERGUE, (1987a), pp. 152-153; (1990), p. 120.

al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. Un carril que parte al Este del kilómetro 73'5 de la carretera Villa del Río-Cardena lleva en 6 km. al ayo. de los Almadenejos, donde están los ataques.

Son tres filones de calcopirita atacado en tres líneas en 1 km., que continúan 4 km. S. del arroyo de Los Almadenejos, en la confluencia de los ríos Yeguas y Cabrera. Seis pozos de 1 x 2 m. de profundidad, cuatro de 1'50 x 5 m. de profundidad, uno de 4 x 8 m. de profundidad. En la meseta de la escombrera, el hábitat romano presenta muros de 10 m. de longitud y 0'55 m. de anchura, con ánforas Dressel 1 y un martillo de escotadura, otros dos con una segunda escotadura o "de estribo". También se ven muros arrasados en la cumbre del cerro El Castillo.

87 Arroyo del Cuevo<sup>237</sup> D78, UH895264, en el mapa 1/50.000, nº 882, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. 1 km. al NE. de la carretera Villa del Río-Cardena, al Este de Los Pátalos, con el que comparte el mismo filón NE-SO. BPGC, con calcopirita en superficie.

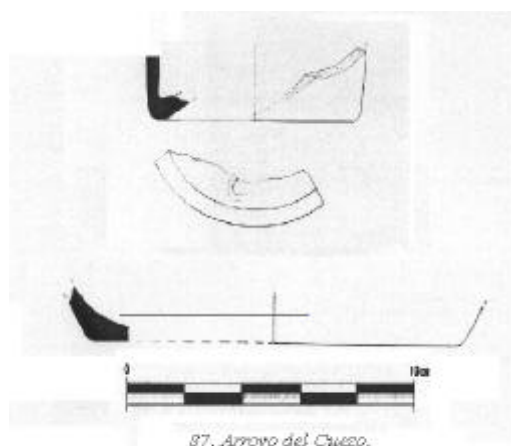


Fig. 39. 87 Arroyo del Cuevo. Cerámica común romana.

Las estructuras de extracción son tres embudos de unos 4 m. de diámetro por 2 m. de profundidad, una rafa de 15 x 380 x 2 m. de profundidad, tres pozos gemelos de 2-3 x 1-1'5 x 14 m. de profundidad, comunicados en su fondo; junto a los pozos, un ataque en frente

<sup>237</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, sin fecha; DOMERGUE, (1987a), pp. 153-154; (1990), p. 434.



vertical, bajo el cual aflora un socavón de desagüe, según el profesor Domergué<sup>238</sup>, atribuible a la Edad del Bronce y el más antiguo de la Península. Nosotros hemos encontrado en la escombrera un fragmento de vidirio y cerámica de cocina romana, junto con fragmentos de martillos de escotadura.

Tiene una fundición a pie de mina, al lado de los embudos que dominan los pozos gemelos.

88 **Arroyo Mahoma**<sup>239</sup>, UG024788, en el mapa 1/50.000, nº 942, pertenece al término de Palma del Río y se encuadra en el ámbito de *Detumo*. Al Este del kilómetro 48'8 de la carretera nacional 431 Córdoba-Sevilla, parte un carril que en 500 m conduce a la mina, ubicada junto al ferrocarril y el arroyo Mahoma.

Es una mina, sin galerías ni pozos modernos. Tiene cerámicas comunes romanas.

89 **Sta. Bárbara (Posadas)**<sup>240</sup> D81, UG127962, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Posadas y se encuadra en el ámbito de *Detumo*. Del kilómetro 13'5 de la carretera Posadas-Villaviciosa, parte una desviación al pantano del Bembézar y el kilómetro 12'8 cruza las explotaciones, conocidas como Mina de La Plata o Casiano de Prado.

Es un filón BPGC, enriquecido en galena argentífera y calcopirita, muy argentífero, con contenidos de 6-14 kg. de plata/Tm. de plomo, a 400 m. de profundidad pasa a esfalerita pura. El sulfuro de cinc (blenda o esfalerita) se desprecia, dejándolo como pilares. El filón lleva dirección Este-Oeste, siguiendo el curso del arroyo que desemboca en el Guadalvacarejo en el kilómetro 12'8. Se atacó mediante rafas en 800 m. Predominan las grandes rafas, de más de 30 m. de longitud y más de 6 m. de profundidad, destacando dos de 50 x 14'5 x 12 m. de profundidad y 100 x 15 x 20 m. de profundidad; embudos y pozos. Los romanos llegaron a 217 m. de profundidad. Los pozos antiguos están todos reaprovechados. Para sostener las paredes horizontalmente, emplearon tirantas. En las explotaciones, en una

---

<sup>238</sup> DOMERGUE, (1990), p. 431.

<sup>239</sup> CARRILLO-HIDALGO, (1990), p. 65.

<sup>240</sup> BELMAR, (1885), pp. 209-219; BASILIO TRIAS, (1886), pp. 183-186; *Archivo S.M.M.P.E.*, Boeck, marzo de 1886; Carbonell, sin fecha; SÁNCHEZ Alia, mayo de 1958; CARBONELL, (1928h), pp. 4-9; GOSSÉ, (1942), pp. 43-68, láms. 8-10; LUZÓN, (1968), pp. 116-117; MÁRQUEZ, (1983), p. 224; DOMERGUE, (1987a), pp. 44 y 155-158; (1990), pp. 451-453.

galería inclinada y encofrada con maderos ensamblados del pozo San Guillermo, de 2'70 m. de altura y con la suficiente anchura como para dejar dos espacios, una mitad se reservaba para la sucesión de *cochleae* y la otra era un descendero con escalones, se encontraron una batería de cuatro tornillos de Arquímedes escalonados. El tornillo inferior tiene una hélice de bronce y más sólida la caja exterior, los demás tienen hélice de madera y todos llevaban la caja envuelta en un cordaje embreado. Para contener el agua, debieron utilizar ánforas, encontradas intactas en los frentes a 160 m. de profundidad<sup>241</sup>. En este yacimiento apareció un cubo de bronce con las siglas S.S., otro con las iniciales S.C.C., un precinto de sacos con S.S., una moneda de *Cese* contramarcada con S.C., y picos de hierro, todo ello en paradero desconocido. Se ven martillos de escotadura en las escombreras, lo que indica que la calcopirita estaba en superficie y la galena en profundidad. Una gran fundición antigua se reaprovechó en época contemporánea, arrasando los hornos romanos. Las escorias tenían 18-20 % de plomo. En el escorial se ven piedras de cazoletas simples. El hábitat romano presenta latérculos, lucernas, ánforas Dressel 1A, Dressel 2, Dressel 1517, campaniense, un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar, moneda de César, cangiloncillos musulmanes de noria. Los últimos restos romanos encontrados en esta mina datan de los siglos IV-V<sup>242</sup>.

90 **Calamón-Cinco Amigos-Cádiz**<sup>243</sup> D82 y D83<sup>244</sup>, UG170919, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Posadas y se encuadra en el ámbito de *Carbula*. Se accede al yacimiento por un carril que sale al Norte del kilómetro 29'300 de la carretera Almodóvar-Posadas, frente a la Torre de Las Cabrillas o por el carril que sale al NE. del kilómetro 158'300 de la carretera Posadas-Villaviciosa.

Se trata de un campo filoniano de galena argentífera, con plata nativa hasta 100 m. de profundidad. Los ataques son múltiples y destacamos los pozos cuadrados: UG156905, UG156907, UG158909, UG166900, UG164917, con 1'5 x 2 x 9 m. de profundidad, 3'20 x

---

<sup>241</sup> DOMERGUE, (1990), p. 410.

<sup>242</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 216.

<sup>243</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, anónimo, 1917 y planos; anónimo, 1930; anónimo, 1967; CARBONELL, (1929d), pp. 13-15; DOMERGUE, (1987a), pp. 158-160.

<sup>244</sup> Si bien Domergue individualiza la mina Cádiz, las coordenadas Lambert que indica la sitúan claramente en la inmediación del cortijo Calamón.

10 m. de profundidad, con cuatro escalones, el resto están reaprovechados; y la galería: UG107916, situada entre Calamón Alto y Torilejo bajo, a modo de embudo a pozo inclinado con galería de medio punto de 3'5 x 0'80 x 1'50 m. Los romanos llegaron a 140 m. de profundidad. Tiene varios escoriales, refundidos en época contemporánea. El hábitat romano se sitúa en UG168906, a 300 m. al Norte del cortijo Calamón Alto (Cádiz), con tégulas, ladrillos, ladrillos de cuña, latérculos y ánforas Dressel 1, Dressel 2, Dressel 711.

91 **La Casa del Guarda**<sup>245</sup> D84, UG087840, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de Posadas y se encuadra en el ámbito de *Detumo*. La carretera hacia el Sifón XII que sale al Sur del kilómetro 39'800 de la carretera Posadas-Palma del Río, antes de llegar al puente sobre el Guadalquivir, parte un carril que sube bordeando el río por su margen derecha, el cual presenta escorias de galena argentífera en 300 m. Se trata de una fundición junto al puente del Guadalquivir, en su margen derecha. A 1 km. del puente está la casa del guarda, en torno a la cual, en UG094842, y junto a las naves de maquinaria, se observan restos de construcción de una villa romana, con sillares miocenos y sigilatas un fragmento de cerámica de paredes finas, uno de *terra sigillata* itálica, uno de *terra sigillata* sudgálica, dos de *terra sigillata* hispánica de Andújar, dos de *terra sigillata* africana D.

La prolongación de este carril por el Oeste del puente, a 300 m. del mismo, en UG076844, presenta un alfar de ánforas de una extensión de 500 m<sup>2</sup>, por lo que pensamos que, no lejano a estos yacimientos, debió existir un puerto que embarcaba tanto metales como ánforas.

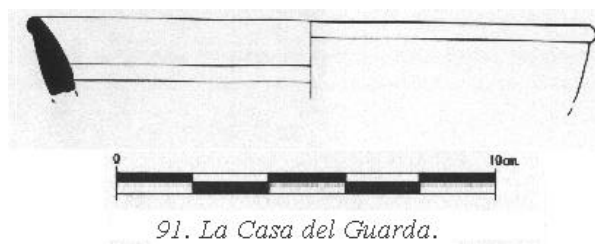


Fig. 40. 91 *La Casa del Guarda*. Cerámica común romana.

92 **Paterna**<sup>246</sup> D85, UG088874, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de

<sup>245</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 160.

<sup>246</sup> CARBONELL, (1931a), p. 48; DOMERGUE, (1987a), p. 160.

Posadas y se encuadra en el ámbito de *Detumo*.

Es una fundición de galena argentífera con tégulas y ladrillos.

93 **El Escorial (Posadas)**<sup>247</sup> D86, UG104894, en el mapa 1/50.000, nº 943, pertenece al término de Posadas y se encuadra en el ámbito de *Detumo*.

Es una fundición de calcopirita con fragmentos de ánforas romanas en las escombreras.

94 **Almadenes de la Solana (Pozoblanco)**<sup>248</sup> D87, UH443503, en el mapa 1/50.000, nº 859, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Al NE. de Pozoblanco, en su inmediación, de la carretera de Pozoblanco-Pedroche, hacia el NE. parte un carril, antes de la Casa del Vínculo, se toma la desviación Norte, seguidamente la desviación NO. y después la desviación Este El vehículo lo podemos dejar ante la puerta del cortijo de La Solana, las minas están al Norte del carril.

Es un pequeño filón de calcopirita, atacado superficialmente mediante rafas arrosariadas en 150 m., las dos primeras pequeñas, la tercera de 30 x 7-8 x 1 m. de profundidad. El cuarto es un embudo somero, de 10 m. de diámetro, ya colmatado. En las escombreras, se observan martillos de escotadura del tipo moderno. El hábitat romano que se sitúa a pie de mina, concentrado al Oeste de la tercera rafa, presenta tégulas y cerámicas comunes.

95 **Llano Tabernero**<sup>249</sup> D92, UH448471, en el mapa 1/50.000, nº 859, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Solia*.

Es un filón de calcopirita atacado por embudos someros. Hay tres hábitats romanos en 1 km.: UH450466, UH456466, UH440482, con tégulas y *dolia*.

96 **Dehesa de Quirós**<sup>250</sup> D95, UH439441, en el mapa 1/50.000, nº 881, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*.

Es un filón de calcopirita atacado por dos embudos de 30 m. de diámetro, con martillos de escotadura en las escombreras. Una débil fundición, manifiesta por escorias. Hay

---

<sup>247</sup> CARBONELL, (1931a), p. 47; DOMERGUE, (1987a), p. 160.

<sup>248</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 161.

<sup>249</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 162.

<sup>250</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 164.

un hábitat romano bastante importante: 1 km. al SO. de los trabajos, a 500 m. NO. del Cortijo de Quirós, al Sur del Camino Real de la Campiña.

97 **Almadenes del Soberbio**<sup>251</sup> D97, UH473405, en el mapa 1/50.000, nº 881, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. Al Sur de la carretera Pozoblanco-ermita Virgen de Luna, parte un carril hacia el Cortijo de la Majadilla, a 500 m. al Este del cortijo está la mina. También se accede por el primer carril a izquierda de la carretera de la ermita Virgen de Luna-Pozoblanco.

Es un filón NE.-SO., de calcopirita aurífera<sup>252</sup>, atacado por ocho o diez rafas en 200 m., de 3-40 m. x 8 x 3 m. de profundidad y embudos de unos 4-6 m. de diámetro y 2-3 m. de profundidad. Una importante y muy bien conservada fundición se sitúa en la ladera Sur y SO., con hornos cargados, fondos escorificados, piedras escorificadas, légamos, cazoletas simples, cazoletas múltiples, rueda de molino, lingoteras. El hábitat romano anejo dispone de un almacén en de unos 1.000 m<sup>2</sup>, al estilo de La Loba, con una tupida red de muros de 0'80-1'40 m. de anchura, de mampostería de granito o cuarzo. Situado en la ladera opuesta de la fundición, se diferencia un edificio de 31 x 32 m, con muro perimetral de 1'40 m. de anchura, muros separadores de 0'80 m. de anchura y habitaciones cuadradas de 5 m. de lado. En las escombreras, aparecen martillos de escotadura y trozos de ánforas Dressel 1 y Dressel 2.

98 **Arroyo Tomilloso**<sup>253</sup> D98, UH426375, en el mapa 1/50.000, nº 881, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. Tomando un carril que sale al Este del kilómetro 12 de la carretera local Pozoblanco-Obejo, 900 m. en línea recta al Este, tras pasar el arroyo Tomilloso, en la cima de una colina, se disponen los ataques.

Es un filón de calcopirita, atacado por pequeños embudos, con tendencia a profundizar, como demuestran los arranques de pozos cuadrados que hay en sus fondos. En las escombreras, se ven martillos de escotadura y trozos de ánforas Dressel 1.

99 **Sortijón del Cuzna**<sup>254</sup> D99, UH388352, en el mapa 1/50.000, nº 881, pertenece al

---

<sup>251</sup> DOMERGUE, (1987a), pp. 164-166.

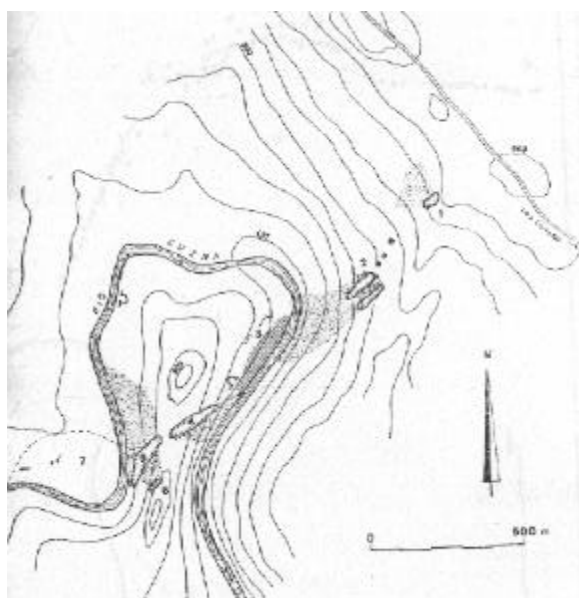
<sup>252</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1983), p. 231; (1984), p. 190.

<sup>253</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 166.

<sup>254</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, Merlin, febrero de 1923; DOMERGUE, (1987a), pp. 166-169.

término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. Al Este del kilómetro 19'5 de la carretera Pozoblanco-Villaharta, parte un carril que conduce al pronunciado meandro del Cuzna, en cuya vertiente Oeste están las minas.

Es un filón NE.-SO., enriquecido en galena argentífera y calcopirita, con contenidos de 5'55 % de cobre, 6'45 % de plomo y 5'890 kg.Ag/Tm.Pb. Se atacó ampliamente por rafas de 15 x 5 x 5 m. de profundidad, otra de 100 x 15 x 8 m. de profundidad, que da acceso a un socavón; diez ataques con embudos superficiales y cónicos de 4 a más de 20 m. de diámetro y 2-10 m. de profundidad; un pozo de 2'5 x 5 m. de profundidad en el socavón. Los romanos llegaron a 50 m. de profundidad<sup>255</sup>. Una cisterna de *opus caementicium*, revestida de *opus signinum* y medias cañas hidráulicas en todos los rincones, de 1'50 x 0'80 m. en el hábitat de la ribera izquierda del Cuzna, restos de lavadero al pie de la vertiente Este del espolón. Fundición, con escorias, piedras de cazoletas simples, un pequeño molino rotatorio (*mola uersatil*)<sup>256</sup>, un *meta* y un *catillus*.



*Fig. 41. 99 Sortijón del Cuzna.* Mapa de dispersión de los ataques romanos a los filones apud Archivos S.M.M.P y Domergue, (1990), p. 525.

<sup>255</sup> DOMERGUE, (1990), p. 431.

<sup>256</sup> DOMERGUE, (1989), p. 94, n. 76.

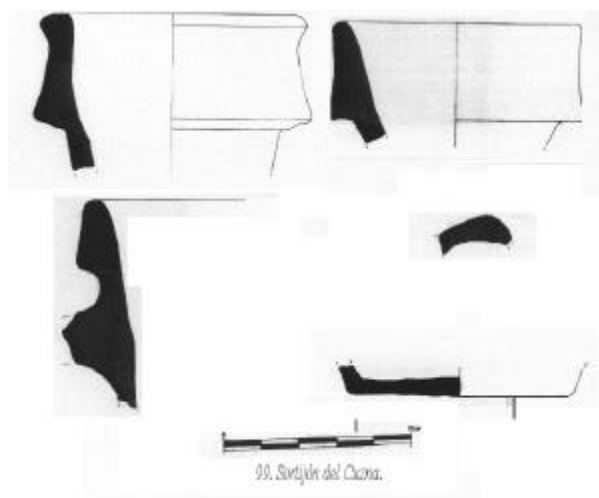


Fig. 42. 99 *Sortijón del Cuzna*. Ánforas Dressel 1A y 1B.

Hábitat romano en la pendiente NE. del espolón con entalles para casas. El poblado se extiende por la ribera izquierda del Cuzna, al SO. del espolón, con muchos trozos de ánforas Dressel 1, B, C, fragmentos de campaniense B, cerámicas comunes Vegas 43, borde de cuenquecillo; un asde *Obulco* (160-110 a. C., AREVALO serie IV)<sup>257</sup>.

100 **Umbría del Escorial**<sup>258</sup> UH356362, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. En la inmediación Oeste al kilómetro 16 de la carretera de Pozoblanco-Villaharta.

Se trata de un ataque puntual en el afloramiento de un filón de galena argentífera mediante rafas de muy escasa importancia. No obstante el topónimo y las menciones a las escorias que hace Márquez Triguero, nosotros no encontramos rastros de fundición, pero sí cerámicas comunes romanas en las escombreras.

101 **Ventorrillo del Fraile**<sup>259</sup> D100, UH342326, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. Al Oeste del kilómetro 21'5 de la carretera Pozoblanco-Villaharta, parte un carril que, en 500 m., conduce al escorial.

<sup>257</sup> ARÉVALO, (1996), p. 71.

<sup>258</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 228.

<sup>259</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 169.



*Fig. 43. 101 Ventorrillo del Fraile. Cerámica común romana y pico de ánfora.*

Gran fundición de galena argentífera, alejada de las minas, en la que en 1.946 se evaluaron 1.334 Tm. de escorias. Lo estratégico de su ubicación entre la confluencia de dos arroyos y la abundancia de madera es lo que explica su alejamiento de los centros extractivos. Aunque la escorias se refundieron en época contemporánea se aprecian las estructuras de base de hornos de tiro horizontal con albañal de esquisto, más de cuarenta y tres hornos, entre los que predominan los de refinado de 2'5 x 1'5 m., aunque también están los de tostación, de 4'80 x 4'10 m., con solado de arcilla mezclada con mucho esquisto, y lajas de la misma roca. El hábitat romano anejo diferencia un edificio de muros de mampostería de 0'70 m. de espesor y 12 x 5 m., que engloba dos habitaciones de 2'15 y 8 m. de anchas, respectivamente. En superficie, abundan las tégulas, cerámicas comunes, y trozos de ánforas Dressel 1A, C y Dressel 2.

102 **La Gargantilla**<sup>260</sup> D101, UH345289, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Pozoblanco y se encuadra en el ámbito de *Sacili*. Cogiendo el gran carril que hacia el NO. parte del kilómetro 28'5 de la carretera Pozoblanco-Villaharta, a 1 km. lo cruza una línea eléctrica de alta, en cuya inmediación NE. y SO. está la fundición.

<sup>260</sup> DOMERGUE, (1987a), pp. 169-170.



Una fundición de galena argentífera, junto al río Guadalbarbo. Presenta más de dieciseis estructuras de base de hornos romanos, los menos, de tostación, de 8 m. de diámetro y la mayoría de fusión, de 1'5 x 2'5 m., con zócalo de tierra y escoria de 15 cm. de anchura conservada y 20 cm. de altura conservada. Entre las escorias refundidas, se ven fondos de hornos romanos escorificados.

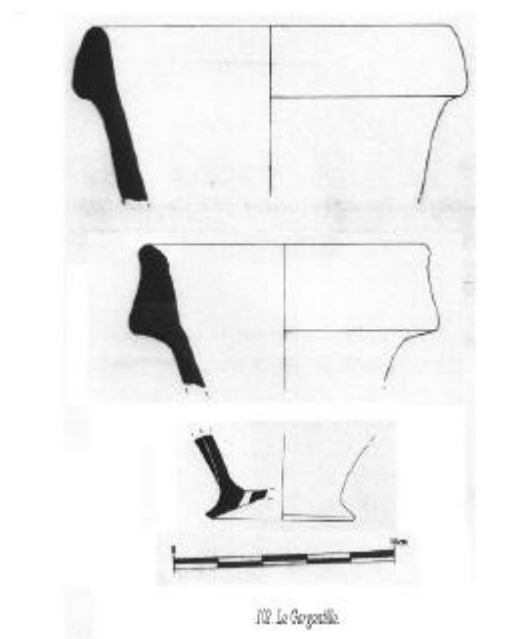


Fig. 44. 102 *La Gargantilla*. Cerámica común romana y ánforas Dressel 1A y 1C.

El hábitat romano anejo presenta un colador en forma de vaso, asas y fondos de cerámica común, ánforas Dressel 1A, Dressel 1C, glandes, precintos sin inscripción, un *asle Titiacos* (II-I a. C., VIVES LVII, 3), un denario republicano inclasificable<sup>261</sup>.

103 **Cerro de la Canaleja-Minas Viejas**<sup>262</sup> D102, UH327784, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de Santa Eufemia y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Del kilómetro 23'8 de la carretera Almadén-Santa Eufemia, parte un carril al Oeste que, en 1 km., conduce al Cerro de La Canaleja, llamado así por el tajo de 500 m. que se realiza desde la cumbre hacia la vertiente Este

Es un filón enriquecido en galena argentífera y *alcopirita*, atacado por una gran rafa,

<sup>261</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 71-72.

<sup>262</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, planos; Le Rumeur, 25 octubre de 1958; CARBONELL, (1946d), p. 21; DOMERGUE, (1987a), pp. 170-171.

que da nombre (La Canaleja) al yacimiento, de 500 x 20 x 20 m. de profundidad, jalonada por más de veinte pozos, socavones, galerías superpuestas y embudos, difuminadas hacia el Este. Los romanos llegaron a 100 m. de profundidad. En las escombreras, se ven martillos de escotadura. Hay una fundición romana en la Fuente del Hoyo UH321785, con fondos de horno escorificados, escorias refundidas, tégulas. El hábitat romano se sitúa a los pies de la gran rafa, con ánforas y donde aparecieron tres precintos de plomo (2'8 x 3'2 cm. de diámetro) con las siglas *S.C.* en una cara y cabeza de perfil en la otra, propiedad de Juan Moyal (Pozoblanco)<sup>263</sup>.

104 **Las Lomas**, UH435705, en el mapa 1/50.000, nº 834, pertenece al término de Santa Eufemia y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Del punto en el que la línea de término de Santa Eufemia corta la carretera Santa Eufemia-El Guijo, parte al NE. un carril que a 4 km., tras pasar el arroyo del Prado, en una loma (cota 462), se ubica el hábitat y la fundición romana.

Fundición de calcopirita y galena argentífera, muestra escorias, una mano de mortero minero en cuarcita y dos moldes de fundición. El hábitat romano presenta tégulas, ladrillos, cerámicas comunes Vegas 1, Vegas 43, *dolia* y un fragmento de *terra sigillata* africana A.

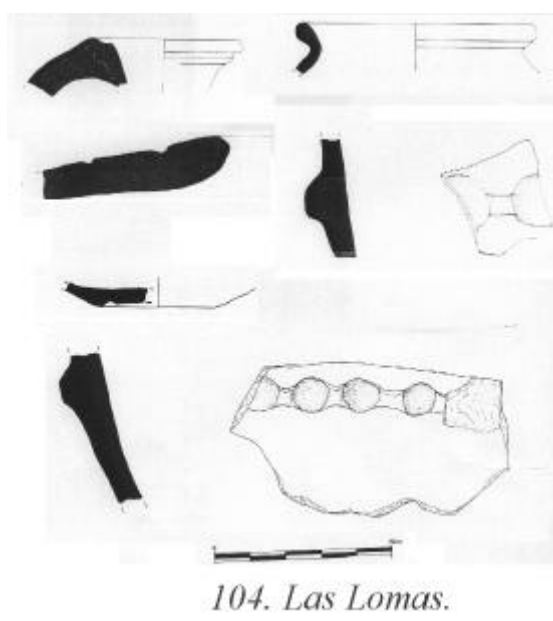


Fig. 45. 104 **Las Lomas**. Cerámica común romana.

<sup>263</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), p. 345.

105 **Las Torcas**<sup>264</sup> D104, UH590612, en el mapa 1/50.000, nº 859, pertenece al término de Torrecampo y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Al Norte de Torrecampo, parte un carril hacia el camino de Barranco Hondo, en cuya inmediación Norte, 1 km. al Este del cerro de Caballeras, está la mina.

Es un filón de galena muy argentífera, 2'6 kg. de plata/Tm. de plomo. Se atacó con más de cuatro rafas de 18 x 9 x 3 m. de profundidad, con pozos intercalados de 3 x 2'5 x 1'20 m. de profundidad, en fila y comunicados por abajo, o por someros embudos. La fundición se sitúa en lo alto de la loma, en donde se menciona el hallazgo de dos lingotes de plomo estampillados, hoy perdidos.

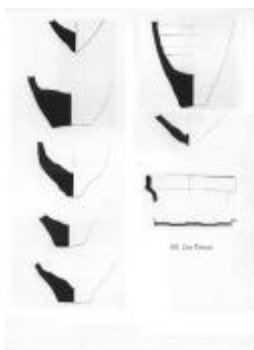


Fig. 46. 105 *Las Torcas*. Cerámica común romana y cangiloncillos mineros musulmanes de cerámica.

El hábitat romano está en la meseta de la vertiente Sur y cerca de la noria actual, muestra tégulas, fragmentos de *terra sigillata* hispánica de Andújar. En las escombreras se ven cangiloncillos musulmanes, de 2025 cm. de altura, 9 cm. de diámetro, de 0'5-1 l. de capacidad, con gran acanaladura central de asimiento.

106 **Los Rubiales**<sup>265</sup> D105, UH543611, en el mapa 1/50.000, nº 859, pertenece al término de Torrecampo y se encuadra en el ámbito de *Solia*. La mina se encuentra 1 km. al Este del kilómetro 1'8 de la carretera Torrecampo-S. Benito.

Es un filón de galena argentífera atacado mediante rafas. El hábitat romano presente a 200 m. de las rafas se manifiesta mediante tégulas.

107 **El Soldado**<sup>266</sup> D109, se trata de un campo filoniano, probablemente el más extenso y

<sup>264</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, sin fecha; Ledoux, 1917; MÁRQUEZ, (1983), p 224; DOMERGUE, (1987a), pp. 171-172.

<sup>265</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 172.

<sup>266</sup> Archivo S.M.M.P.E., numerosos informes anónimos y sin fecha; Ledoux, 1917;

tupido de la provincia de Córdoba, enmarcado en el polígono UH240510-UH290480-UH229442-UH272444, que comprende los grupos de El Soldado, Las Morras y el Arroyo del Perecedero, diferenciados por operatividad. El grupo de El Soldado se extiende en torno al punto UH251493, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Villanueva del Duque y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Se llega al yacimiento por una carretera específica que desde el Sur de Villanueva del Duque conduce a las minas en 3 km.

Es una red filoniana de tipo *stockwerk*, con dirección predominante NE-SO. y composición BPGC, con calcopirita en superficie y galena argentífera en profundidad, que llega a contenidos de 2-4 kg. de plata/Tm. de plomo. Comienzan los ataques desde 1 km. al Sur del pueblo, hacia el Este de la carretera, con pozos cuadrados de 2 x 5 m. de profundidad. Las rafas, de más de 300 m. de longitud, se suceden formando rosarios de 1.400 m, ya perdida en el filón Sur, Luisa; o de 1.600 m. en el filón Terreras. Los embudos se salpican y los pozos no reutilizados muestran aún hasta tres galerías superpuestas de 1 x 0'70 m. Los romanos llegaron a 160 m. de profundidad, muestra de su riqueza en plata. En los frentes profundos de El Soldado se encontraron ánforas intactas para contener el agua<sup>267</sup>. Muchas de las fundiciones se han refundido en época contemporánea, una de ellas se encontraba en el extremo Este de las trincheras. Los hábitats romanos se esparcen por todo el campo filoniano, con cerámica ibérica, campaniense B, ánforas Dressel 1B. En las escombreras se ven martillos de escotadura y cangiloncillos musulmanes.

108 **Las Morras**<sup>268</sup> D110, se trata de un campo filoniano, enmarcado en el polígono UH240510-UH290480-UH229442-UH272444, que comprende los grupos de El Soldado, Las Morras y el Arroyo del Perecedero. Las Morras están al Sur de El Soldado, al Norte del Cuzna y se delimitan del Arroyo del Perecedero por la carretera Almadén-Córdoba. Su núcleo central está en UH265465, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Villanueva del Duque y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Del kilómetro 61 de la carretera Almadén-Córdoba, parte un carril al Oeste hacia La Nava y, en 2km., se extienden las minas.

---

CARBONELL, (1948a); MÁRQUEZ, (1984), p. 194; DOMERGUE, (1987a), pp. 173-174.

<sup>267</sup> DOMERGUE, (1990), p. 410.

<sup>268</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, numerosos informes anónimos y sin fecha; Ledoux, 1917; TREPTOW, (1918), p. 155; CARBONELL, (1948a); MÁRQUEZ, (1984), p. 194; DOMERGUE, (1987a), pp. 173-174.

Pertenece al campo filoniano BPGC, NE-SO., El Soldado-Las Morras-Arroyo del Perecedero, con calcopirita en superficie y galena argentífera en profundidad. Los ataques se dispersan en bandas paralelas Este-Oeste y Norte-Sur, con multitud de rafas, embudos y pozos, muchos de los cuales han sido reutilizados en época contemporánea. En este momento se siguen lavando sus escombreras, dando lugar a uno de los vacíos más extensos de la provincia de Córdoba. Varios tornillos de Arquímedes actualmente perdidos, con cigüeñal férreo y hélice de madera, se encontraron en la mina Tres Naciones<sup>269</sup>, cerca del arroyo de Las Posaderas, en UH263447. La parte inferior del cigüeñal era acodada y la superior era una manivela. Los romanos llegaron a 50 m. de profundidad. Las fundiciones y hábitats romanos se esparcen por todo el campo filoniano. Un lingote de plomo del siglo I d. C., troncopiramidal, con un peso de 56'750 kg. o 175 libras romanas, con la inscripción *C.P.T.T. CAENICORVM*, se encontró en el fondo de un pozo de la mina Terreras. En las escombreras se ven martillos de escotadura, campaniense, y sigilatas, una de ellas *serra sigillata* africana E, y cangiloncillos musulmanes.

109 **Las Morras-Reservada**, UH269446, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Villanueva del Duque y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. El yacimiento se sitúa en la inmediación Oeste del kilómetro 62 de la carretera Almadén-Córdoba. Pertenece a Las Morras. En su continuación Oeste están Tres Naciones y Vigen del Carmen.

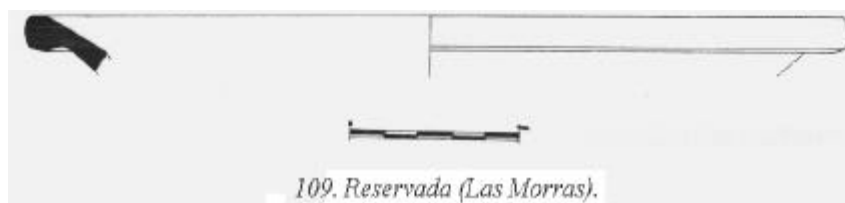


Fig. 47. **109 Reservada (Las Morras)**. Cerámica común romana.

Son tres filones paralelos NE-SO., de galena argentífera, dentro del grupo de Las Morras. Se atacaron mediante tres líneas de rafas Este-Oeste, separadas 50 m., en 500 m. de longitud con 1-6 m. de anchura y 1-6 m. de profundidad, con galerías incluso superpuestas, embudos y pozos cuadrados 1'5 x 5-10 m. de profundidad.

El hábitat romano presenta téglulas, ánforas, platos comunes Vegas 16,10; lucernas,

<sup>269</sup> TREPTOW, (1918), p. 155.



El hábitat romano presenta muros aterrazados, tégulas, ímbrices, dolia, ladrillo estampillado sin marca, ladrillos de cuarto de círculo, olla común Vgas 2, pico de lucerna delfiniforme del siglo I a. C. hasta César, ánforas Dressel 1, Dressel 2, un fragmento de campaniense A, doce fragmentos de Campaniense B, un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar, dos plaquitas de pizarra bituminosa escitas, que hemos llamado y estudiado en su momento como M1 y M2.

111 **El Sauzón**<sup>272</sup>, UH215424, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Villanueva del Duque y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Se accede al yacimiento por un carril que cruza el kilómetro 19'2 de la carretera Pozoblanco-Belmez; 1 km. al Sur, un camino a izquierda conduce a la fundición, que se encuentra unos 300 m. por abajo del nacimiento del arroyo del Sauzón. El arroyo fue canalizado por los romanos desde antes de su "nacimiento" actual, que en realidad es la desembocadura del acueducto, cuyo *specus* se hizo con lajas de pizarra.

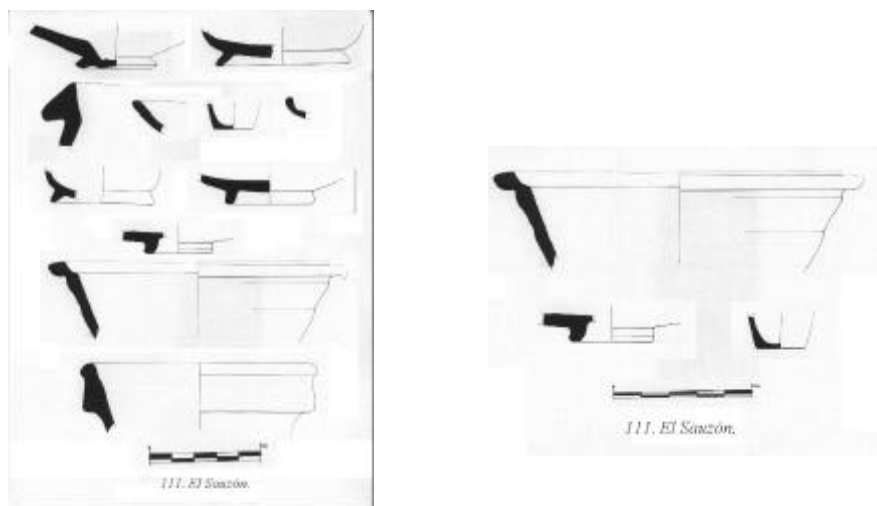


Fig. 49. 111 *El Sauzón*. Cerámica común romana, cerámica campaniense y ánforas Dressel 1 y 2.

Es una fundición, con más de cincuenta hornos de tostación y fusión, que procesó mineral de galena argentífera procedente de El Soldado Las Morras. Aún se conserva el camino, con sus correspondientes descansaderos, que debieron tomar las carretas romanas

<sup>272</sup> GARCÍA ROMERO, (1993), pp. 535-585.

desde ese grupo minero. Los escoriales se refundieron a fines del siglo XIX y principios del XX, instalando una fundición en el mismo yacimiento y, una vez más, a finales de los años sesenta hasta principios de los setenta. En los años sesenta, se cribaron a mano muchas cargas de hornos que dejaron montoncitos de légamos. En el escorial se observa litargirio, piedras de cazoletas simples y un molino de mano en toba volcánica muy porosa como los del Manchego.

El hábitat romano muestra arranques de muros, abundante campaniense A y B, muchos fragmentos de ánforas Dressel 1, de asas de sección elíptica, y otras, de sección bífida, Dressel-Lamboglia 2, cerámicas comunes como: mortero Vegas 7, fondo vasito cónico Vegas 28, cuenco Vegas 4,4; dolio Vegas 49,4; ¿borde de tapadera?.

Se nos ha comunicado la vaga referencia de que aparecen "monedas ibéricas del norte, con cabeza a derecha y pelo ensortijado", que no hemos podido ver. De este yacimiento proceden quince plaquitas de pizarra bituminosa escritas, que hemos llamado y estudiado en su momento como S1 a S15.

112 **El Viñón**<sup>273</sup> D112, UH173447, en el mapa 1/50.000, nº 880, pertenece al término de Villanueva del Duque y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. Un carril parte al Este del kilómetro 22 de la carretera Pozoblanco-Belmez, seguidamente se toma a izquierda otro carril, luego viramos a izquierda por el carril que cruza, seguidamente cogemos el de la derecha y en 2-3 km. nos conduce a las Casas del Viñón, en cuya inmediación se observan los vacíos de un calerín moderno y junto a él está la mina y fundición romana

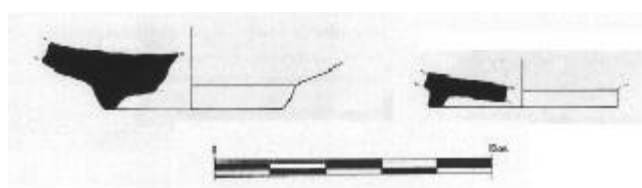
Es una mina y fundición de galena argentífera. Actualmente llama la atención un gran rafa de 200 x 20 m., de factura moderna, aunque pudo ensanchar otra antigua. Vemos un pozo cuadrado de 2 x 4 m. de profundidad, y otros reaprovechados en época contemporánea. En las escombreras se ven piedras de cazoletas simples y *uncatillus* en pudinga muy dura. Al SE. de la fundición moderna se encuentra la fundición romana, cuyas escorias tienen 1820 % de plomo. La fundición debió tener más de cincuenta hornos, uno de ellos elíptico conserva unas proporciones de 2'25 x 1'75 x 0'40 m. de profundidad, con zócalo de cantos de esquistos, areniscas y cuarcitas. Por doquier se encuentran fragmentos de fondos de hornos y piedras escorificadas. El hábitat romano se sitúa al Norte de la fundición moderna, con muros arrasados, tégulas, trozos de ánforas Dressel 1A o Dressel 2, fondos y asas comunes, cuenco

---

<sup>273</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 230; DOMERGUE, (1987a), pp. 175-176; (1990), pp. 185 y 495.



de borde horizontal Vegas 4,6 y una chapa de plomo semicircular de 22 cm. de diámetro y 1'650 kg. de peso.



112. El Viñón.

Fig. 50. 112 El Viñón. Cerámica común romana.

113 **Casa de la Mora**<sup>274</sup>, UH282565, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Villaralto y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. El yacimiento se sitúa 2 km. al SE. de Villaralto, junto al kilómetro 2 de la carretera que, por la laguna Torrica, va a unir con la de Córdoba-Almadén, al Oeste, en el triángulo comprendido entre la carretera y el carril, con un hábitat romano y musulmán.

Aún se puede ver el ángulo de una cisterna de lavadero de mineral, construida en *opus caementicium*, revestido de *signinum*, y se dice que tuvo escalones. En sus alrededores se extienden escorias, trozos de lingoteras, muros, necrópolis, tégulas, asa bífida de jarrita común, escudilla Vegas 13,4; fragmento de vidrio blanco, dos fragmentos de *terra sigillata* hispánica de Andújar, uno de *terra sigillata* africana A.

<sup>274</sup> GÓMEZ MUÑOZ, (1986), pp. 11-13.

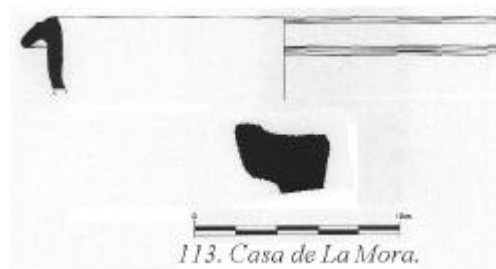


Fig. 51. 113 *Casa de La Mora*. Cerámica común romana.

114 **La Gran Mina**<sup>275</sup> D114, UH305168, en el mapa 1/50.000, nº 901, pertenece al término de Villaviciosa y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. El yacimiento se encuentra 2'5 km. al NE. de Mirabuenos, en la ribera derecha del río Guadiato, tras la confluencia con el arroyo Mirabuenos, entre el pozo moderno y el camino, en la inmediación Norte del kilómetro 108'5 de la carretera 411 a Villaviciosa.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita atacado por rafas en 400 m. y cuatro pozos. En las escombreras se observan martillos de escotadura, cerámica prehistórica y ánforas romanas Dressel 1.

115 **Arroyo del Alamo**<sup>276</sup> D115, UH341164, en el mapa 1/50.000, nº 901, pertenece al término de Villaviciosa y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Al Sur del kilómetro 104'7 de la carretera comarcal 411, parte un carril que en 1 km. lleva a la mina.

Es un filón de galena argentífera y calcopirita atacado mediante rafas. Hay fundición a pie de mina. En la escombreras se ven martillos de escotadura y cerámica común romana.

116 **Cerro de Valfrío**<sup>277</sup> D116, UH382113, en el mapa 1/50.000, nº 902, pertenece al término de Villaviciosa y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Al SO. del kilómetro 247'3 de la carretera nacional 432, parte un carril que en 4'5 km. conduce al Sur del cerro Caballón de Valfrío, en cuya vertiente Oeste está la mina.

Es un filón de calcopirita atacado mediante rafas, en cuyas escombreras aparece

<sup>275</sup> CARBONELL, (1946a), p. 25; DOMERGUE, (1987a), p. 177.

<sup>276</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, Faura y Sanz, 1914; DOMERGUE, (1987a), pp. 177-178.

<sup>277</sup> *Archivo S.M.M.P.E.*, anónimo y sin fecha; DOMERGUE, (1987a), p. 178.

cerámica común romana.

117 **Cerro Castaño**<sup>278</sup> D120, UH168008, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Villaviciosa y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Al Oeste del kilómetro 142'4 de la carretera Villaviciosa-Posadas está la Casilla de los Cuernos y justo 500 m. al Oeste está la mina.

Es un filón de calcopirita, con cobres grises, sulfuros complejos de cobreantimonio-arsénico muy argentíferos, atacado por una rafa de 50 x 3 x 3 m. de profundidad, que forma ángulo recto, con pozos cuadrados escalonados en los ángulos, de 2 x 5 m. de profundidad y 4 x 2 x más de 10 m. de profundidad. En las escombreras se ven fragmentos de cerámica común romana.

118 **Fuente Vieja**<sup>279</sup> D121, UH169030, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Villaviciosa y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Del kilómetro 141'4 de la carretera Villaviciosa-Posadas parte un carril al Norte que conduce a la fundición en 1 Km., en la inmediación Este de la casa de FuenteVieja.



Fig. 52. 118 Fuente Vieja. Cerámica común romana y labio de téglula.

Es una fundición de calcopirita que se refundió en época contemporánea, pero que conserva muy bien algunos detalles de las estructuras de los hornos, como son los canales de interconexión de hornos, de 5 x 0'40-0'50 x 0'15 m. de profundidad, haciendo realidad lo que Márquez Triguero llama *campos de hornos*<sup>280</sup>; y las estructuras de base de más de doce

<sup>278</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, febrero de 1918; DOMERGUE, (1987a), p. 179; (1990), p. 69.

<sup>279</sup> Archivo S.M.M.P.E., anónimo, febrero de 1918; MÁRQUEZ, (1983), p. 228; DOMERGUE, (1987a), p. 179; (1990), p. 45.

<sup>280</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 227.

hornos de tostación, comunicados, de 6 x 9 x 1'5 m. de profundidad, sobre esquistos recubiertos de gruesa capa de arcilla (de 15 cm. de espesor). En el escorial se ven piedras de cazoletas simples. El hábitat romano, poblado y necrópolis, se sitúa en el pequeño montículo 200 m. al Este de la fundición, con muros de mampostería arrasados, ánforas, dos dolios mayor y menor Vegas 49,4, asa de olla común, tégulas, ímbrices.

119 **Las Monjas**<sup>281</sup> D122, UH276783, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de El Viso y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Tomando la carretera de Santa Eufemia-Estación de Belalcázar, a la altura de la Fuente de la Cuesta del Jabalí, parte al SO. un carril que conduce a Las Monjas en 2 km.

Es un filón de galena argentífera que da 2'780 kg.Ag/Tm.Pb, atacado por una rafa de 40 x 2-4 x 2-3 m. de profundidad, dos embudos de 6 m. de diámetro y 2 m. de profundidad y varios pozos reaprovechados en época contemporánea. Junto a las explotaciones, se sitúa una fundición moderna, que debió refundir las escorias antiguas. El hábitat romano se encuentra 40 m. más arriba de los ataques y paralelos a ellos se disponen muchos muros arrasados y trozos de tégulas.

120 **Cerro Blanco**, UH259666, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de El Viso y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Justo al E, en la inmediación de la junta del Guadarramilla con el Guadamatilla, está la cota 522 de Cerro Blanco, afloramiento de filón cuarzoso NE.-SO., con una explotación minera en su vertiente SO.

Este filón de calcopirita se atacó en 40 m., con tres embudos escalonados de 4 m. de diámetro y 2 m. de profundidad y dos pozos escalonados de 1'5 x 2'5 x 5 m. de profundidad y 3 x 2 x 6 m. de profundidad, con galería perpendicular que cruza al fondo. En las escombreras, encontramos un trozo de martillo de escotadura completa y otro de escotaduras laterales, un ladrillo romano de cuña, de 15'5 cm. de radio., otro trozo de ladrillo romano de 13 cm. de anchura x más de 9 cm. de longitud y 4 cm. de espesor. Fernández López<sup>282</sup> indica el hallazgo de una moneda ibérica sin adscripción.

El mineral debió fundirse en El Cañamal, distante tres kilómetros.

---

<sup>281</sup> MÁRQUEZ, (1984), p. 193; DOMERGUE, (1987a), p. 180.

<sup>282</sup> FERNÁNDEZ LÓPEZ, (1987), pp. 15-16.

121 **El Cañamal**, UH278646, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de El Viso y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Al Norte de El Viso, del Pílon Largo, parte un camino carretero hacia el NO., que se dirige a la Junta de los ríos (Guadarramilla y Guadamatilla). A 1 km., se toma una desviación al Norte y, a 2-3 km. de El Viso, se encuentra El Cañamal o Casa de Valverde.

Es una fundición de calcopirita, seguramente procedente de Cerro Blanco, distante 3 km. Son dos núcleos de habitación de unos 200 m. de diámetro, separados por unos 500 m., lo que en conjunto podría suponer gran amplitud, pero la intensidad de hallazgos sólo es palpable en esos extremos. El primer núcleo de habitación es más importante. Como elementos de procesamiento de mineral, tiene una losa de diorita de 0'70 x 0'60 m., con una cazoleta cónica y una "mata de hierro" de fundición.

Quedan restos de una calle empedrada y las cercas de las parcelas actuales son montones de cerámicas romanas: ánforas del siglo II d. C., dolio Vegas 49,1; cuenco común Vegas 5,2; un fragmento de *terra sigillata* hispánica de Andújar, cuatro de *terra sigillata* africana D.

En el segundo núcleo de población, en UH277648, se ven grandes fragmentos de *opus signinum*, con escoria de calcopirita en su composición, probablemente revestimiento de una cisterna de lavado de mineral. En este mismo punto se encuentra una losa de granito de 0'80 x 0'60 m. con dos ranuras verticales paralelas en una cara. Es una pieza de un molino romano aceitero de contrapesos.

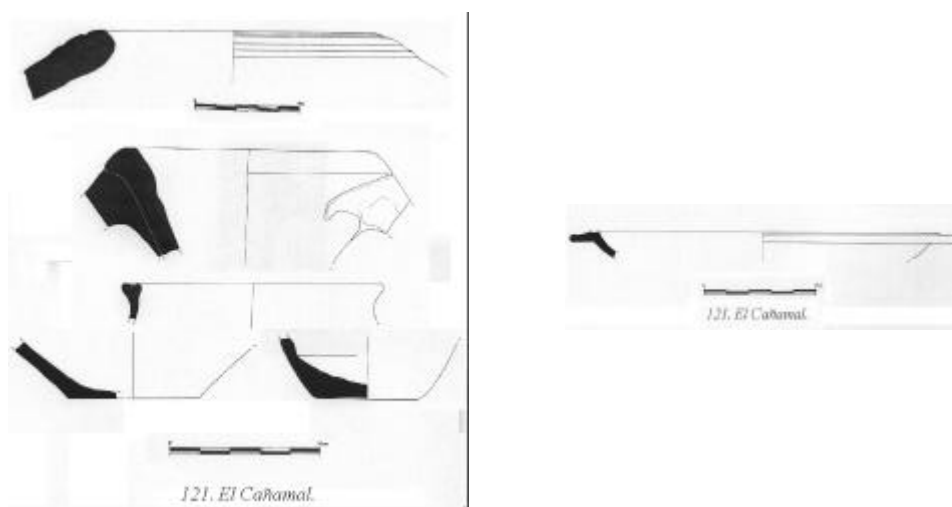


Fig. 53. 121 *El Cañamal*. Cerámica común romana y ánforas.

Se trata de un gran hábitat romano, posible ubicación de *Baedro*, donde cuentan los

lugareños<sup>283</sup> que se supone que fue aquí donde apareció una de las lápidas funerarias que hace mención a baedronenses (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 850).

122 **La Almagrera**, UH268625, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de El Viso y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Del kilómetro 15'8 de la carretera Hinojosa-El Viso, parte un carril al Norte, y 100 m. al Oeste de la Huerta del Tío Antonio, en una bifurcación de carriles, al Sur del arroyo Arenoso, está la mina. Es un filón de cuarzo con calcopirita muy ferruginosa. Se atacó con un embudo de 8 m. de diámetro y 6 m. de profundidad. En la escombrera apareció un martillo de escotadura con cazoleta simple en un lateral. La Huerta del Tío Antonio es un importante hábitat prehistórico<sup>284</sup> y romano, con restos calcolíticos, campaniformes, argáricos y romanos, con cerámica ibérica, tegulas, ladrillos, comunes y fragmentos *deterra sigillata* itálica.

123 **Las Costeras**, UH225650, en el mapa 1/50.000, nº 833, pertenece al término de El Viso y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Se trata de un importante hábitat romano, con tres calles apreciables de unos 200 m. de longitud por 5 m. de anchura, donde han aparecido abundantes piedras con forma de corteza esférica, que suponemos fue el útil que se empleó para controlar el tiro de los hornos metalúrgicos. Igual instrumento se ha encontrado en Setecientas, El Pizarro y Chabarcón, yacimientos romanos de los alrededores de El Viso, cercanos en un radio de cinco kilómetros a El Cañamal, donde proponemos la ubicación de *Baedro*.

---

<sup>283</sup> Aprovechamos aquí para agradecer a nuestro buen amigo don Francisco Valverde, profesor de Didáctica de la Historia de la Facultad de Educación de la Universidad de Córdoba, todas las facilidades dadas para el conocimiento arqueológico de esta zona.

<sup>284</sup> Cf. MURILLO *et alii*, (1992), pp. 53-98.

## CAPÍTULO IV

### FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LA MINERÍA ROMANA EN CÓRDOBA.

#### 1. TEXTOS DE AUTOR FUENTE.-

\* *BELLUM HISPANIENSE*, anónimo.

XXXIII.- El cordobés Scápula, después de la batalla de Munda, distribuye su riqueza (metales) entre sus esclavos.

\* DIODORO SICULO (de Sicilia), 90-20 a. C.

5,36,2, oro de Córdoba.

\* DION CASIO, 155-235 d. C.

. 58, 22, 2, Mario cayó en desgracia ante el emperador por haber sustraído a su hermosa hija a la concupiscencia del soberano. Grosse (*F.H.A.* VIII, 1959, p. 8) considera que tal vez Mario fue víctima inocente de adversarios personales, de envidiosos y delatores.

\* ESTRABON, ca. 64 a. C.-24 d. C.

. III, 2, 3, "Cerca de las llamadas *Kotinaí* nace cobre y también oro". Refiere cobre aurífero en Turdetania. Carbonell y Carbonell<sup>1</sup> consideran que "correspondería a la zona que se extiende desde Peñafior hasta Hornachuelos y Mezquitillas, donde los cobres grises tienen alta ley en oro.....o a la que frente a Córdoba se extiende por la Torre de Siete Esquinas y la Casilla del Cobre".

. III, 2, 8, "Algunas de las minas de cobre son conocidas como "minas de oro", de lo que se infiere que anteriormente se extraía de ellas oro."

\* ITINERARIO DE ANTONINO (*Itinerarium Antonini*).-

. *It. Ant.*, 206, menciona un *mons Mariorum* en la región de Sevilla, lo que atestigua que se extendía hasta el oeste de Sierra Morena.

. *It. Ant.*, 212, menciona una *statio Mariana* (hoy Mariena, cerca de Puebla del Príncipe, *R.E.* XIV, 2, 1746-47), se desprende que el nombre se extendía también hasta el este de Sierra Morena. De todo ello resulta que toda la Sierra Morena se llamaba *mons Marianus*, porque Mario era amo de todas las minas de esta montaña

---

<sup>1</sup> CARBONELL - CARBONELL, (1948), p. 87.

(R.E. XVI, 1, s.v. *Mons Mariorum*).

. *It. Ant.*, 432, se menciona un *Mons Marianorum*, y en la región de Sevilla una *statio Mariana*, hoy Mariena, cerca de la Puebla del Príncipe.

\* MARCIAL, 40-104 d. C.

. *Epigr.* V. 2.- Córdoba era rica por sus olivos y por los metales de Sierra Morena.

\* PLINIO, 21-79 d. C.

. *N.H.*, XXXIV, 4.- "Actualmente el furor de la moda ha recaído sobre el *aes Marianum*, llamado también *Cordubense*".

\* PTOLOMEO,

. II, 4, 15.- llama a Sierra Morena *mons Marianus*.

\* SCIMNO DE CHIO

Scimno de Chio, 164-166 relata que las sierras situadas al norte de Córdoba producen oro.

\* SILIO ITALICO, 25-101 d. C.

. *De Bello Punico* 3, 401, *Nec decus auriferae cessavit Corduba terrae*. El poeta cree que la comarca de Córdoba es aurífera.

Silio Itálico asegura que acompañaron a Aníbal en su expedición a Italia los habitantes de Córdoba, rica en auríferas tierras<sup>2</sup>.

\* SUETONIO.- ca. 69-140.

Historiador. Nació en Roma. Fue abogado en Roma durante el reinado de Trajano. Desempeñó tres cargos secretos en la casa imperial, pero fue cesado por Adriano por comportamiento incorrecto con la emperatriz Sabina. Su obra maestra (*De vita Caesarum*) no lleva un desarrollo cronológico. Sólo se han conservado fragmentos de sus otras obras<sup>3</sup>.

. *Tiber.* 49.- Tiberio confisca las minas de *Sextus Marius*.

\* CORNELIO TACITO, ca. 56-117 d. C.

. *Annal.* 6, 19, 1.- Proceso de Tiberio contra *Sextus Marius*.

## 2. TEXTOS DOCUMENTO.-

<sup>2</sup> CARBONELL, (MAYO 1946), p. 31.

<sup>3</sup> SHEPHERD, (1993), p. 445.



## 2. A. EPIGRAFÍA.-

### 2. A. 1. C.I.L. II<sup>2</sup>/7.-

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 134, *L(uci) Pap(irii?) / Senecio/nis*. Urna funeraria, de posible procedencia obulconense, comprada a un anticuario de Córdoba, conservada en el Museo Arqueológico Nacional.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Papiria* cuyo nombre se grabó en el lingote descubierto en la mina Terreras de Alcaracejos.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 204, *T(iberio) Caesari Divi Aug(usti) filio) / Divi Iuli n(epoti) Aug(usto) pont(ifici) maximo / trib(unicia) po(testate) XXIX co(n)s(uli) IV im(peratori) VIII / L(ucius) Sempronius La[-3?-]+cus / mag(ister) Larum Augus(torum) dedit*. Encontrada en la dehesa del Caño, a 2-3 km. al sur de Adamuz, junto a la carretera de Algallarín,

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*. El lugar del hallazgo está muy cercano a explotaciones mineras.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 228, *Genio c(oloniae) C(laritatis) I(uliae) et coloniae Patriciae C(aius) Vale[r]ius---] / ex arg(enti) mille libris fieri poniq(ue) in templo Tu[telae---] iussit---] / +4?+RES eius implorato ab indulgentia SA[---] / item P[-2-3-]DV+ sacra reff[i]ci ne Minervae Patr[ici---] / +6?+ E Geni corona aurea pontif(icali) facienda S[---]*. La lápida se encontró en Córdoba, en un solar que hacía esquina con Ronda de los Tejares y esquina con Gran Capitán. Se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Se trata de una de las mayores donaciones evergéticas en plata realizadas en el mundo romano<sup>4</sup>, no en vano en *Corduba*, centro minero de plata de la mayor importancia, por lo que el evergeta podría ser un individuo relacionado con esta actividad económica<sup>5</sup>.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 271, *In honorem / memoriae / C(ai) Annii C(ai) filii) / Lepidi /*

<sup>4</sup> MELCHOR, (1994), p. 244.

<sup>5</sup> DARDAINE, (1993), pp. 60-61 cree que algunos de los evergetas que donaron estatuas de plata pudieron ser descendientes de arrendadores de minas que poseerían parte de sus fortunas en lingotes.

*Marcelli / triumviri / kapitalis / ordo / splendidissimae / coloniae / Cordubensium / statuam / equestrem / poni decrevit / Quintia P(ubli) f(ilia) / Galla / mater / honore accepto / impensam re[missit].* La lápida se encontró en Córdoba, empotrada en un estribo tajamar del puente romano sobre el Guadalquivir y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annia*, probable gran propietaria minera, evergeta de *Mellaria*.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 280, D(is) M(anibus) / G(ai) Docquiri / Flacci / Aq(ui)fl(aviensis) e(gregii) v(iri) / patrono pro/v(inciae) H(ispaniae) c(terioris) Annae/us Vernaculus cliens / et Iulius P(h)os/p(h)orus liber/tus.* La lápida se encontró en Córdoba, Avda. Teniente General Barroso, 12, y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annaea*, probable gran propietaria minera.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 287, T(itus) Acclenus T(iti) f(ilius) Qui(rina) cent(urio?) / Annia T(iti) l(iberta) Helena uxor / frugi summa qum probitate / fide magna concordem indigne / morbo excruciatu morte obierunt / D(ecimus) Vergilius Amarantus a(nnorum) LXXX.* La lápida se encontró en Córdoba, en la puerta septentrional de la parroquia de Santa Marina y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Málaga.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annia*, probable gran propietaria minera, evergeta de *Mellaria*.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 328, D(is) M(anibus) [s(acrum)] / G(aius) Sempr[-3?-] / Romulu[s] / Mellarien[is] / sevirum [Aug(ustalium)?] / perpetu[us] / ann(or)um XX[---] / [h(ic) s(itus) e(st) s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)].* Procede de Córdoba, sin mayor precisión.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*. Su *origo* nos remite a esta localidad.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 334, (A.E. 1971, 181), M(arcus) Aerarius soc(iorum) aerar(riorum) l(ibertus) / Telemac(h)us medicus / hic quiescit vale.* Piedra cárdena de la Sierra de Córdoba, hallada y conservada en la Diputación Provincial de Córdoba.

*Aerarius*, como *nomen*, es insólito. Ha de ser nombre derivado de oficio<sup>6</sup>. Como ésta era una *Societas Aerariorum*, su nombre patronímico fue *Aerarius*, como el siervo público recibía el nombre de *Publicius*<sup>7</sup>. *Telemac(h)us* fue médico<sup>8</sup>, como muy tarde, en el siglo I d. C., de una sociedad minera, que se completaría con *Cordubensium*, juzgando inútil esta mención ya que la sociedad sería famosa en Córdoba<sup>9</sup>.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 341, *Octavia[---]o mater / C(aius) Octavius AV[---] Felix / aerarius / Octavia T(iti) C(ai) l(iberta) Modesta uxor / C(aius) Octavius Modestae l(ibertus) Macer / Octavia Modestae l(iberta) Chloris mater / C(aius) Octavius T(iti) C(ai) l(ibertus) Primus [---]A[---]A[---] / C(aius) Octavius C(ai) l(ibertus) Cuccio [---?] / C(aius) Octavius C(ai) l(ibertus) Prot[---]*. Inscripción de libertos asociados en colegio<sup>10</sup>.

Como hemos mencionado en la inscripción anterior, el que aquí se menciona como *aerarius* es un liberto de una sociedad que por su actividad pudo ser minera.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 357, *M(urmillo) / L(ucius) Annius / Valens an(norum) XX / pugnavit [-4?-] / te rogo p[raeteriens] / ut di[cas s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)]*. La lápida se encontró en Córdoba, en el camino viejo de Almodóvar, esquina con C/ Infanta Doña María y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annia*, probable gran propietaria minera, evergeta de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 402, *D(ecimus) Aerar[ius---]-cus hic situs [est ---?] / Luclena Tertull[a h(ic) s(ita) e(st)] / Luclena Aucta h(ic) s(ita) [e(st)] / tuere monumentum inferi [g]audebis [---] / qui sancte et caste vixerit honeste ho[---]*. La lápida se encontró en Córdoba, Conde de Gondomar, 13 y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

<sup>6</sup> Cf. *CIL* II, 2238, *aerarius*, Córdoba.

<sup>7</sup> GARCÍA Y BELLIDO, (1971), pp. 179-180.

<sup>8</sup> Cf. *ILS*, 6731 de Milán y 9253 de Roma.

<sup>9</sup> CANTO, (1994), p. 116.

<sup>10</sup> Cf. *CIL* II, 2238; VIVES, (1972), 6153; SANTERO, (1978), p. 159, nº 69.

Como hemos indicado anteriormente, el apelativo *Aerarius* nos indica a un liberto de una sociedad minera.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 406, *L(ucius) Annaeus L(uci) [---] / h(ic) s(itus) e(st) s(it) t(ibi) t(erra) [l(evis)] / (vac. v. 2) / Annaea L(uci) l(iberta) Prima / h(ic) s(ita) e(st) t(ibi) t(erra) l(evis) sit / Psechas ann(or)um XX h(ic) s(ita) e(st) t(ibi) t(erra) l(evis) sit.*

La lápida se encontró en Córdoba, barrio del Brillante y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annaea*, probable gran propietaria minera.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 415, *P(ublius) Aregentarius / mulieris l(ibertus) Faustus sibi et uxo[ri] / Dece(n)tia C(ai) l(iberta) / Rustica / h(ic) s(ita) e(st).* La lápida se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Como *Aerarius*, *Argentarius* hace referencia a un liberto de una sociedad minera<sup>11</sup>.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 415a, *M(arcus) Argentarius s(ocietatis) S(isaponensis) l(ibertus) Philinus / A(ulus) Argentarius s(ocietatis) S(isaponensis) l(ibertus) Rufus / M(arcus) Argentarius s(ocietatis) S(isaponensis). l(ibertus) / Succio / suo testamento fieri / iussit.* La lápida se descubrió en la inmediación norte de Córdoba, en el Tablero Bajo y se conserva en Córdoba, en casa de J. Márquez.

En relación con *Argentarius*, hacemos la misma aclaración que en el epígrafe anterior, aquí claramente relacionados como libertos de la *Societas Sisaponensis*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 441, *Corinthius Sex(ti) Marii ser(vus) / ann(or)um XX quem sui maiores / superaverunt pius in suos / hic situs est s(it) t(ibi) t(erra) l(evis).* La lápida se encontró en Córdoba, en los cimientos del convento de Sta. Marta.

Siervo que posiblemente trabajó como administrador de las minas de Sexto Mario<sup>12</sup>.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 509, *Sex(tus) Papiri[us---] / h(ic) s(itus) e(st) [s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)] / [Se]x(tus) Papiriu[s---] / h(ic) s(itus) e(st) [s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)] / -----*

<sup>11</sup> Cf. DARDAINE, (1983), pp. 5-15; VENTURA, (1996), p. 216.

<sup>12</sup> Cf. SÁNCHEZ LEÓN, (1978), p. 155.

-?. La lápida se encontró en Córdoba, Avda. de la Cruz de Juárez, esquina con El Almendro y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

El apelativo *Papirius* podría relacionarse con uno de los nombres inscritos en el lingote descubierto en la mina Terreras de Alcaracejos o con los ricos baedronenses homónimos, probables propietarios homónimos.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 531, *D(is) M(anibus) s(acrum) / Sempronio Dona/to cui et Lauricio / qui vixit annis XXVII [di]ebus [-12?-] / pater filio pientissimo / h(ic) s(itus) e(st) s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*. La lápida se encontró en Córdoba, Llanos de Vistalegre y se fecha en la transición del siglo II al III.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 571, *[Anna]eae / [Opta]tae l(ocus) p(edum) II*. La lápida se encontró en Córdoba, casa de Elías Nahmias, donde se conserva.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annaea*, probable gran propietaria minera.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 699a, *[H]ic viae / servitus / imposita / est ab soc(ietate) / Sisap(onensi) susum / ad montes / s(ocietatis?) S(isaponensis?) l(ata) ped(es) XIV*. La lápida se encontró en Córdoba, por los terrenos de construcción del Pryca Sierra y se conserva en el Museo Diocesano de Bellas Artes de Córdoba.

Se especifica una servidumbre de paso impuesta por la sociedad minera Sisaponense, lo que podría implicar actuaciones mineras de la misma en las inmediaciones de esta ciudad<sup>13</sup>.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 755, *Anniae L(uci) filiae) / (vac. 2-3) / Lucanae uxori*. La lápida se encontraba empotrada en la pared del patio de entrada a la ermita Virgen de las Cruces y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annia*, probable gran propietaria minera, lo que se refuerza con este hallazgo en una ciudad tan minera como *Solia*.

• C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 766, *Arantoni/us Cili filius) / [T]aporu[s] / -----*. La lápida se encontró en Santa Eufemia, en la zona de Minas Viejas.

<sup>13</sup> Cf. VENTURA, (1993), pp. 49-56.

*Taporus* procede del Oeste peninsular y refleja los movimientos migratorios tan corrientes en la actividad minera.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 767, *Lupus Ca/mali (filius) Tap(orus) / ann(orum) XX/XV h(ic) s(itus) e(st) / t(e) r(ogo) p(raeteriens) d(icas) s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*. La lápida se conserva en el parque municipal de Santa Eufemia.

Hacemos idéntica aclaración que en el epígrafe anterior.

C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 770, *Se(m)pron(a) / Q(uinti) f(ilia) Viniop(is) Sol(iensis) an(norum) / XXXXV h(ic) s(ita) / e(st) s(it) t(ibi) t(erra) l(evis) / fili f(aciendum) c(uraverunt)*. La lápida se descubrió delante de la ermita de Sta. Eufemia, a 5'5 km. al E. del pueblo hacia el Guadalmez y se conserva empotrada en el muro meridional de la ermita.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*, relacionada aquí con la también ciudad minera de *Solia*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 776, *Trifinium / in[t]er Sacilienses, Eporenses / Solienses, ex sententia / Iuli Proculi iudic(is) / confirmatu(m) ab / Imp(eratore) Caesare / Hadriano / Aug(usto)*. La lápida se descubrió en la fuente del Sordo, cerca de Villanueva de Córdoba, hacia el norte, en la divisoria de aguas del Guadiana y el Guadalquivir, se conserva adosada en la pared externa occidental de la iglesia de San Miguel, de Villanueva de Córdoba.

Se trata de una pieza clave de la historia minera romana de Córdoba pues refleja el litigio de tres localidades por estos intereses económicos.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 784, *Aemil<i>us / Celsi f(ilius) / Reburru / Manca / Cantaber / Munis / +++O+++ / ----*. La lápida se descubrió en El Cucadero, a 3 km. de Añora, hacia el sur, a 600 m. de la carretera de Pozoblanco a Alcaracejos, en una villa con téglulas, escorias plumbosas y monedas de Adriano, se conserva en la ermita de San Pablo, de Añora.

La presencia de este *Cantaber* en esta zona minera cordobesa es un reflejo de los movimientos migratorios tan típicos de los trabajadores de esa actividad económica.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 798, *Aquam Aug(ustam) / C(aius) Annius C(aii) f(ilius) Quir(ina) / Annianus II vir bis / pontif(ex) perpetualis / muneris municipio suo / ex (sestertium) [---] num(m)orum te/stamento [perduci] iussit*. La lápida se encontró en Fuente

Obejuna, en la Fuente Nueva, a la salida de Fuente Obejuna hacia Extremadura y se conserva en una pared exterior de la Ermita de S. Bartolomé, al pie de la Sierra de los Santos.

Se trata del magnánimo evergeta de *Mellaria*, probable gran propietario minero, relacionado con la familia *Annia*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 799, *C(aio) Sempronio Sperato / flamini Divorum Augg(i.e.Augustorum) / provinciae Baeticae / Imp(eratore) Nerva Traiano Caes(are) Aug(usto) / Germ(anico) II(I) / <A(ulo)> Vic[i]rio [Martiali] et L(ucio) Ma[e]cio Postumo co(n)s(ulibus) / hic provinciae Baeticae consensu flamini[s] / munus est consequutus peracto honore / flaminico e[i] FECIALI omn(is) concilii consensus / statuam decrevit / huic ordo mellariensis decreverunt sepult(urae) locum) / impen(sam) funeris laud(ationem) statuas equestres duas / [---] Venusta uxor honore accept(o) / imp(ensa) remissa p(osuit). La lápida se conserva en una pared de la parroquia de Fuente Obejuna, puerta lateral, en la parte interior.*

Importante personaje de la familia *Sempronia* de *Mellaria*, probable gran propietario minero.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 800, *Semproniae Varillae / huic / Mellarienses locum sepul(turae)funeris impensam statuam.laudationem decrevere / Sempronia Varilla f(ilia) / honore accepto / impensa remissa / piissumae matri / posuit. La lápida se conserva en la pared occidental, en la Puerta del Sol de Santa M<sup>a</sup> del Castillo.*

Por el *nomen*, se relaciona con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 801, *Q(uintus) Valerius [f(ilius)] / Quir(ina) Severin(us) / Mellariens[is] / hu[ic] ordo m(unicipii) [F(lavii)? M(ellariensis)] / [st]atu[a]m [de]crever[unt] / Q(uintus) Val[er]ius Probu[s] pa[ter] honore.acce[pto] / im[pe]nsam remis[it]. La lápida se utilizó como grada de escalera en Hoyancones, 8 de Belmez, pero fue donada a la Biblioteca Municipal de la localidad, donde se conserva.*

Por los honores recibidos, este personaje pudo ser un gran propietario minero de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 802, *C(aius) Sempron[i]us / M(arci) f(ilius) Severus. La lápida se encontró entre el Cerro Masatrigo y el Arroyo de San Pedro, donde debió*

localizarse una de las necrópolis de *Mellaria*.

Por el *nomen*, se relaciona con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 815, *Rusti(cus?) L(uci) / Cornel(ii) / Badron(ensis) / f(ilius) hic e(st) sit(us)*. La lápida se conserva en Belalcázar, Larga, 13.

Se trata de uno de los hallazgos epigráficos útiles para delimitar el territorio de la ciudad minera de *Baedro*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 824, *M(arcus) Servil<i>w/s Maurus / Mel(l)arie[n]s(is) / a(nnorum) LXXXV / h(ic).s(itus). s(it).t(ibi).t(erra) <l(evis)> / f(aciendum).c(uravit). S(ervilia).Fest/a.patro/no suo*. La lápida se encontró en la Huerta del Cachiporro, a unos 11 km al O. de Belalcázar y unos 65 km. del Puente de Alcantarillas, a la derecha del Zújar, donde allí se encuentra.

Es un epígrafe que contribuye a marcar los límites del territorio de la ciudad minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 832, *D(is) M(anibus) s(acrum) / Sen(?)pronia / Q(uinti) f(ilia) Atsinna (?) / Bad(ronensis) an(norum) LXI / s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*. La lápida se encontró en el pago de S. Nicolás, a 5 km al SE. de Belalcázar, en las viñas de S. Servando, al O. de la localidad, por la carretera que va a Alcantarilla.

Esta lápida nos es útil para demarcar el territorio de la ciudad minera de *Baedro* y la traemos a colación ya que, por el *nomen*, se relaciona con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 835, *D(is) M(anibus) s(acrum) / Q(uinti) Semproni (i) / Serv"i"liani / Bedronens(is) annoru(m) / LXXX pius / in suis / s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*. La lápida se encontró al excavar el suelo para cimentar una pared, en el domicilio de J. Murillo Pereda, en Hinojosa y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Es un hallazgo útil para delimitar el territorio de la ciudad minera de *Baedro* y, por el *nomen*, se relaciona con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 841, *Servilia / Atsinna / Mel(l)ariensis). an(norum). L. / h(ic). s(ita). e(st). s(it). t(ibi). t(erra). l(evis)*. La lápida se encontró en Correales, a 50 m. de la casa cortijo, junto a la carretera de Córdoba a Mérida, a unos 10 km. al SO. de



Hinojosa, se conserva en el exterior de la casa.

Tratamos este epígrafe porque lo consideramos útil para delimitar el territorio de la ciudad minera de *Mellaria*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 842, *Rosia Urhelae / l(iberta) Baedronensi[s] / an(norum) LXXXV / h[ic] s(ita) est s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*. La lápida se encontró a 10 km. al S. de Hinojosa, a 500 m. al E. de la carretera que va de Hinojosa a Belmez, a 600 m. al N. de la vereda de la Plata, junto a la Casa de Judas y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

Es un hallazgo epigráfico válido para marcar el territorio de la ciudad minera de *Baedro*.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 844, *P(ublius) Paperius (i) / Niger Quiri/na an(norum) LXXXV / Calpurnia / Andrana / Quirina an(norum) / LXV Baedron/e(n)ses h(ic) s(iti) s(unt) v(obis) s(it) t(erra) l(evis)*. La lápida se encontró en El Viso, Barrios, 9, y se conserva en el Museo Arqueológico Nacional.

Este epígrafe contribuye a delimitar el territorio de la ciudad minera de *Baedro*. Nos informa de los Papirios, posibles propietarios mineros, tal vez relacionados con el *Papirius* que se indica en la estampilla del lingote encontrado en la mina Terreras de Alcaracejos.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 845, *C(aius) Papirius P(ubli) f(ilius) Quir(ina) / Nigrinus ann(or)um LXXV / C(aius) Papirius C(ai) f(ilius) Quir(ina) Niger /ann(or)um XXXX Baedronenses / his ordo Baedronens(ium) locum / sepulturae funeris impensas / laudationem decrevit / h(ic) s(iti) s(unt) v(obis) s(it) t(erra) l(evis)*. La lápida se encontró en el Pozo Ríquez, finca de La Longuera, término de El Viso, en el camino viejo de El Viso a Hinojosa, al norte de la carretera moderna, conservada en una casa particular de Cortegana.

Es uno de los hallazgos epigráficos útiles para delimitar el territorio de la ciudad minera de *Baedro*. Nos informa de los Papirios, posibles propietarios mineros, tal vez relacionados con el *Papirius* que se indica en la estampilla del lingote encontrado en la mina Terreras de Alcaracejos.

\* C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 850, *P(ublius) Sep(timius) o Se(m)p(ronius) / Sora/nus B[a]dr(onensis) / an(norum [---]X h(ic) s(itus) e(st)*. La lápida se encontró en término de *Baedro*, *Solia* o *Mirobriga*.

Es un epígrafe que contribuye a marcar los límites del territorio de la ciudad minera de *Baedro* y, por el *nomen*, se relaciona con la familia *Sempronia*, probable gran propietaria minera de *Mellaria*.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 858, Minucia G(ai) filia) / Annia an(n)orum / [.]XV hic s(ita) est.* La lápida se encontró en el Quinto El Hinojo de la finca Las Yuntas, en las inmediaciones de Peñalsordo, en término de *Mirobriga* (Cerro del Cabezo, junto a Capilla) y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, donde ignoran su paradero.

Por el *nomen*, podría relacionarse con la familia *Annia*, probable gran propietaria minera, evergeta de *Mellaria*.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 861, Celtibera.* La lápida se encontró en el Cerro del Cabezo, en término de *Mirobriga* (Cerro del Cabezo, junto a Capilla) y se conserva en el Museo Arqueológico Provincial de Badajoz.

La presencia de esta *origo* en esta zona minera del *conventus Cordubensis*, al igual que el mencionado *Cantaber*, es un reflejo de los movimientos migratorios tan típicos de los trabajadores de esa actividad económica.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 870, Imp(erator). Caesar. Aug(ustus) / Vespasianus Po/nt(ifex) [max(imus)] trib(unicia) p(ot(estate) [III I]mp(erator) X p(ater). / p(atriciae) co(n)s(ul) IIII design(atus) / V terminavit?) inter Laci/nimurg(enses) et ucw/bitanos c(olonos) c(oloniae) Claritatis Iuliae.* La lápida se encontró en el Mojón Gordo, a 13 km. de Valdecaballeros.

Se trata de un importante hito que nos informa de la existencia de propiedades mineras de *Ucubi* en lugar diferente a su territorio circundante e incluso fuera de su *conventus*.

\* *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 871, Imp(eratore) Domiti/ano. Caes(are).Aug(usto) / Divi.Aug(usti) Vesp(asiani).f(ilio)/Augustalis.te/rminus.c(olonorum).c(oloniae).(laritatis).Iul(iae) / Vcubitanor(um) / inter.Aug(ustanos).Emer(itenses).* La lápida se conserva como pedestal de la pila del agua bendita de la iglesia de Valdecaballeros.

Hacemos la misma aclaración que en el epígrafe anterior.

## 2. A. 2. Placas del Sauzón y La Fábrica del Manchego.-

### I. YACIMIENTOS.-

**EL SAUZÓN:** Hoja 880, del mapa 1/50.000, coordenadas UH215424, en término de Villanueva del Duque (Córdoba), en el borde oeste de la comarca de Los Pedroches.

Domergue no lo recoge ni en su catálogo de 1987<sup>14</sup>, ni en su obra de 1990<sup>15</sup>.

Su escorial se refundió a principios del siglo XX y, una vez más, a finales de los años sesenta hasta principios de los setenta. Según el propietario de la finca donde se ubica el yacimiento, D. Manuel Granados Leal, testigo de los hechos, "la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya se llevó a la fundición de Peñarroya muchos fondos de horno, abundante litargirio y muchos trozos de chapa de plomo".

Por doquier aparecen fragmentos de ánforas Dressel 1, de asas de sección elíptica, y otras, de sección bífida, Dressel-Lamboglia 2, que van desde época cesariana a inicios del siglo I d. C. Abundante campaniense A y B. Se nos ha comunicado la vaga referencia de que aparecen "monedas ibéricas del norte, con cabeza a derecha y pelo ensortijado", que no hemos podido ver. Hemos observado en el yacimiento: cazoletas pequeñas esbozadas en pórfido, un molino de mano en toba volcánica, arranques de muros.

Todos los materiales nos remiten a un momento que abarcaría los finales del siglo II y el I a. C. Como tantas minas y fundiciones de Sierra Morena, debió abandonarse con las guerras civiles césaro-pompeyanas<sup>16</sup>.

El agua, básica para el tratamiento y selección del mineral, se recogió y canalizó en la montaña, de manera que el actual arroyo de El Sauzón no es sino el desagüe de un acueducto subterráneo, cuyo *specus* se hizo con lajas de pizarra, que aflora a cien metros de la cota más alta del yacimiento, lugar idóneo para que el agua se distribuyese por gravedad hacia donde fuese necesaria. Consideramos de suma importancia el hallazgo de este acueducto exclusivamente metalúrgico, ya que no se ha conservado otro igual en toda la provincia de Córdoba, si bien existen

---

<sup>14</sup> DOMERGUE, (1987).

<sup>15</sup> DOMERGUE, (1990).

<sup>16</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 188.

precedentes en la zona noroeste de la península<sup>17</sup>.

Aún existen trazas de un camino, ya en desuso que de forma directa unía esta fundición con las minas del grupo El Soldado-Las Morras, campo filoniano que se extiende entre cinco y diez kilómetros de los yacimientos que estudiamos. Este coto minero de galena argentífera tuvo la mayor importancia en época romana, desde los siglos I a. C. hasta el II d. C.<sup>18</sup> y aún a principios del siglo XX era el segundo yacimiento de galenas más importante de España<sup>19</sup>.

En este yacimiento han aparecido las placas que nombraremos **S1** a **S15**.

**FÁBRICA DEL MANCHEGO:** Hoja 880, del mapa 1/50.000, coordenadas UH237413, en término de Villanueva del Duque (Córdoba), en el borde oeste de la comarca de Los Pedroches.

El lugar donde se sitúa el yacimiento es un afloramiento esquistoso, que aún conserva un bosque climácico mediterráneo de encinar. Tal vez sea su abundancia vegetal, su buena orientación, ventilación y riqueza en agua los factores geográficos que propiciaron el emplazamiento de esta fundición, algo lejana, unos 5 km., a los centros mineros. Ocupa una extensión de unos 500 x 300 m., en una colina que mira al grupo minero de El Soldado-Las Morras.

En la zona alta de la ladera, se observan muros paralelos. Esos muros se repiten en la ladera, donde se ubican hornos, más o menos circulares, de 2 a 4 m. de diámetro.

Las escorias del Manchego tienen un 20 % de plomo<sup>20</sup>. Los escoriales se refundieron a fines del siglo XIX y principios del XX, instalando una fundición en el mismo yacimiento y, una vez más, a finales de los años sesenta hasta principios de

---

<sup>17</sup> Cf. CHAMOSO, (1954-55), pp. 118-126, donde se describe una instalación metalúrgica en la vertiente sur del castro de S. Torcuato, entre la cercana estación de ferrocarril de Barbantes y el pueblo de Layas (Orense) que, mediante una captación de aguas de la mina, da lugar a una serie de lavaderos de mineral escalonados.

<sup>18</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), pp. 173-174.

<sup>19</sup> Cf. A. Carbonell, [Director general de minas en Córdoba], en Diario *El Defensor de Córdoba*, 25 de Enero de 1928.

<sup>20</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1983), p. 230.

los setenta.

Según el propietario de la finca vecina de El Sauzón, D. Manuel Granados Leal, al igual que en su propiedad, la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya vació muchos fondos de horno, en los que se encontraba abundante litargirio y trozos de chapa de plomo. Previo a este último transporte, los obreros cribaron *in situ* los fondos de horno con criba de cajón colgada, muestra de cuya labor son los montones de limos y cisqueros de la criba que por doquier se esparcen. Domergue informa sobre la presencia en El Manchego de vestigios de construcciones, *tegulae*, *imbrices* y ladrillos; un fragmento de Campaniense A, fechable a fines del siglo II y principios del siglo I a. C., ánforas Dressel 1, fechables en los siglos II-I a. C.; doce fragmentos de Campaniense B, entre las cuales tenemos: un bol Lamboglia 1, un pixis Lamboglia 3, una copa de pie Lamboglia 3, una pátera Lamboglia 5, fechables en el siglo I a. C.; *terra sigillata* hispánica A, fechable en la segunda mitad del siglo I d. C. y el II d. C.<sup>21</sup>.

Nosotros, superficialmente, hemos observado muchos fragmentos de ánforas Dressel 1, de asas de sección elíptica, y otras, de sección bífida; *dolia*, abundante campaniense A y B; ánforas Lamboglia II, de la primera mitad del siglo I d. C.; *terra sigillata* hispánica, pico de lucerna delfiniforme, fabricada en Italia central y de los siglos II-I a. C., cuyos ejemplares más tardíos se han fechado en el reinado de César; molino de mano en toba volcánica -probable importación itálica-, piedras de afilar, ladrillos de cuarto de círculo, de columna, abundantes trozos de galena pura, en forma de bloques prismáticos rectangulares de unos 20 cm. de altura, tamaño indicativo de cómo se transportaba el mineral a la fundición. Probablemente, en relación con el autoconsumo del necesario instrumental de hierro para esta gran fundición, así como para las extracciones minerales, se dispersan en el yacimiento abundantes fragmentos de matas de fundición de hierro, que enteras debieron pesar en torno al kilogramo y se encontraban ya dispuestas para ir a la forja. Al encontrarlas dispersas, podrían ser el resultado de una extracción *in situ* de estos minerales, con frecuencia ferruginosos<sup>22</sup>, o bien, ser fruto de una importación,

---

<sup>21</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 175.

<sup>22</sup> Cf. el análisis 62, de un fragmento de litargirio procedente de El Manchego, en

con vistas a cubrir las necesidades mencionadas. Como El Sauzón, con quien debió estar conectada, fundió las galenas argentíferas del grupo minero El Soldado-Las Morras. Para Domergue, El Manchego forma parte de una serie de fundiciones que flanquea el SO. de la zona de minas dominantes de galena argentífera de Los Pedroches<sup>23</sup>. Sus materiales arqueológicos se fechan desde finales del siglo II o principios del I a. C. y continuó explotándose en los siglos I y II d. C.<sup>24</sup> En este yacimiento han aparecido las placas que nombraremos **M1** y **M2**.

## II. DESCRIPCIÓN.-

Quince placas del Sauzón y dos de la Fábrica del Manchego, de pizarra bituminosa, gris azulada, del Carbonífero, compacta, elástica, resistente y fácil de grabar. Textura serosa. Se trata de una roca muy común, que si bien no constituye el sustrato geológico de ambos yacimientos, aparece en sus inmediaciones, en contacto con el batolito granítico de Los Pedroches<sup>25</sup>. El tamaño de las tabletas es uniforme, en torno a los 20-60 cm<sup>2</sup>. Con este tamaño, las placas no se rompen tan fácilmente como de un esquisto cabría esperar. El perfil de las mismas, entre rectangular y cuadrado, es muy poco cuidado. No están recortadas regularmente. O se fragmentaron de una originaria mayor, o se cogieron tal cual las ofrecía la geología. Aunque parecen estar rotas, creemos que todas se fracturaron, de manera natural o artificial, antes de ser utilizadas. La inscripción se hace escasamente legible en **S1-S6**, pero de muy difícil visión en el resto, por lo que de antemano pedimos disculpas por la muy presumible malinterpretación que pudiéramos realizar.

Entre paréntesis pondremos en centímetros anchura y longitud de cada una de las placas. El grosor oscila en torno a los 7 mm.

---

DOMERGUE, (1987a), p. 555, donde da el siguiente resultado: As 0'008, Sb 0'15, Ag 0'01, Ni 0'005, Fe 0'20, Zn 0'01, Mn 0'05.

<sup>23</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 48 y 185.

<sup>24</sup> *Idem*, p. 201.

<sup>25</sup> Cfr. CABANÁS, (1968); MÁRQUEZ TRIGUERO, (1993), pp. 161-165; VALLE BUENESTADO, (1985).



S2	El Sauzón	<i>P VIBI</i> <i>Ta (o Ita) IEDO</i>	
S3	El Sauzón	<i>E TYCHE</i> <i>A BASEUS</i>	<i>ADLNTE</i>
S4	El Sauzón	<i>ADLNTEVS</i> <i>VNBEL</i> <i>HISP</i>	<i>LE__</i>
S5	El Sauzón	<i>ENDAIDY</i> <i>¿ATAV?</i> <i>PEI</i> <i>ATAVSVS</i>	
S6	El Sauzón	<i>INPRIMI</i>	
S7	El Sauzón	<i>NIV</i> <i>DCIVS</i> <i>INVS</i>	
S8	El Sauzón	<i>ABLOo ¿PCVH?</i> <i>A. DO ND</i>	
S9	El Sauzón	<i>Q</i> <i>DCV</i> <i>Vv</i>	
S10	El Sauzón	<i>¿OMSIAS?</i>	
S11	El Sauzón	<i>¿MEI ES</i> <i>DDA Y</i> <i>TAIEP?</i>	
S12	El Sauzón	<i>¿QVOLLVIV</i> <i>LVIVIV</i>	<i>VOIVS?</i>
S13	El Sauzón	<i>¿Q PMIINI?</i>	
S14	El Sauzón	<i>¿NOV?</i>	
S15	El Sauzón	<i>¿RE?</i>	
M1	Fábrica del Manchego	<i>¿VNV?</i>	<i>FIDI</i>
M2	Fábrica del Manchego	<i>¿VIVVI?</i>	

Letras: **S1**, 13; **S2**, 11 o 12; **S3**, 13 + 6; **S4**, 17 + 2; **S5**, 21; **S6**, 7; **S7**, ...12; **S8**, ...14; **S9**, ...6; **S10**, ...6; **S11**, ...14; **S12**, 13 + 5; **S13**, 7; **S14**, ...3; **S15**, ...2; **M1**, ...3 + 4; **M2**, 5. Dado que la lectura, en buen número de placas, no es del todo legible, el



total de letras es un número aproximado de 185. Palabras: **S1**, 4; **S2**, 4; **S3**, 4 + 1; **S4**, 3 + 1; **S5**, 4; **S6**, 1; **S7**, ...3; **S8**, ...4; **S9**, ...3; **S10**, ...1; **S11**, ...3; **S12**, 4 + 1; **S13**, 2; **S14**, ...1; **S15**, 1; **M1**, ...1 + 1; **M2**, 1. Total aproximado, 48 palabras.

Altura de las letras, 4-22 mm.<sup>26</sup> Escritura mayúscula, cursiva, capitales arcaicas, sin ápices, grabada con punzón, de dibujo tosco y trazado irregular. Ligaduras: VA, en **S1**; ¿ITA o TA?, en **S2**; SE, en **S3**; NDAI, en **S5**; MI, en **S6**; NI, en **S7**; ND, en **S8**. Son rasgos de grafía republicana: la n antes de p<sup>27</sup> (en **S6**), la L con el palo inferior levantado, formando un ángulo agudo<sup>28</sup>; la P con ojo abierto por abajo<sup>29</sup>, la Q con cola que no desciende por debajo de la línea<sup>30</sup>, la S ligeramente "caída" a la derecha<sup>31</sup>. Es de resaltar, por otra parte, la adopción de la épsilon griega como E latina, que aparece en un nombre de raigambre griega como es *Endaidy* en **S5**. Cagnat considera el uso de la épsilon excepcional en el siglo II y, más frecuente, en el siglo III<sup>32</sup>. Nosotros, dada la convivencia de la épsilon con claros elementos arcaicos, no dudamos en el enmarque de la misma en esa fecha general de las placas de finales de la República. Curiosamente, el empleo de la Y se limita en las placas a nombres de ascendencia griega: *Tyche*, en **S3**; *Endaidy*, en **S5**; ¿ *dda y?*, en **S11**.

### III. TRANSCRIPCIÓN.-

#### S1

*Q(uintus) FLAVI(us).*-

El gentilicio *Flavius*, forma etrusca latinizada<sup>33</sup>, se encuentra ampliamente

---

<sup>26</sup> Véase el cuadro de *Signos caligráficos empleados en las placas del Sauzón y el Manchego* que adjuntamos.

<sup>27</sup> Cf. DEGRASSI, (1972), p. 45.

<sup>28</sup> Cf. CAGNAT, (1976), p. 18.

<sup>29</sup> Cf. BONELLO, (1986-87), p. 15.

<sup>30</sup> Cf. CAGNAT, (1976), p. 20.

<sup>31</sup> *Idem*, p. 21.

<sup>32</sup> *Idem*, p. 14.

<sup>33</sup> Cf. SCHULZE, (1966), p. 167.

documentado en Italia<sup>34</sup> desde época republicana<sup>35</sup>. La difusión de este gentilicio se enmarca en el contexto de la emigración itálica<sup>36</sup>.

*D(ecimus) VAC[ci]IUS.-*

Como paralelos, tenemos:

... *M. Vac[ci]us M.l...*, encontrada en un sepulcro junto a la puerta Prenestina, *C.I.L. I<sup>2</sup>, 2519*. Colegios urbanos.

...*Q. Vacci(us) Q.l...*, en una colección privada de Roma. *C.I.L. I<sup>2</sup>, 1401; VI, 27903*.  
Personas privadas.

No hemos encontrado paralelos de *Vaccius* en Hispania y sólo se da en Roma, por lo que sería un claro ejemplo de inmigración itálica.

## S2

*P(ublius) VIBI(ius).-*

El gentilicio latino *Vibius* se constata originariamente con frecuencia entre los oscos y sabelios<sup>37</sup>; en Italia se encuentra ampliamente extendido, especialmente en Campania, Lacio, Samnio, etc.<sup>38</sup>; concretamente, en la epigrafía republicana se documenta reiteradamente entre los *magistri* de Capua en el 110 a. C. (*ILLRP. 707*), en el 108 (*ILLRP. 709*), y en el 84 a. C. (*ILLRP. 720*); en la onomástica hispana, el gentilicio *Vibius* se encuentra ampliamente documentado en la epigrafía altoimperial. Dada la inexistencia de magistrados *cum imperio* en los *Fasti Hispanienses* de época republicana con este gentilicio, podemos pensar que su difusión se vincula al fenómeno de la emigración itálica<sup>39</sup>.

Como paralelos, tenemos:

..... *M. Lucreti Mariani et Q. Vibi Laeti Ilvir. c. C. P(atr.)*; Córdoba, *Vives 6049*.

---

<sup>34</sup> Cf. CONWAY, (1967), p. 569.

<sup>35</sup> Cf. *R.E.* VI, 2, 2.525.

<sup>36</sup> Cf. GONZÁLEZ - MARÍN, (1994), p. 268.

<sup>37</sup> Cf. *R.E.* VIIIA2, col. 1.948-1.949.

<sup>38</sup> Cf. CONWAY, (1967), p. 590.

<sup>39</sup> *Idem*, p. 311.

*P. Vibius Protus*; Córdoba, H.A.E. 2070.

*Vibi(us) Vascorus*; Belalcázar, CO. A.E. 1987, 521.

¿*Ta* o *Ita*(*lus*, o *-licus*)? *IEDO(ssius)*.-

*TA...* es un nombre indígena: *Ta[bali]*, *Ta[ncini]*, *Ta[pori]*, *Ta[loci]*, *Ta[i]*, etc.<sup>40</sup>, sin que tengamos argumento alguno para definirnos por uno u otro. Respecto a *Iedossius*, hemos encontrado un paralelo en *ILS 4570*: .... *M. Iedussius Mag[nus] et]*....; descubierta en Bitburg. Se trata de un *nomen* sin precedentes en la Península. Tenemos otro ejemplo de inmigración.

### S3

Anverso:

*E(burinus, -dekon?)*<sup>41</sup> *TYCHE*.-

Los nombres griegos -más exactamente, de origen griego- son muy frecuentes en las inscripciones latinas de Hispania, y tienen un ámbito de dispersión específico que cubre la Bética y el litoral de la Tarraconense, con algunos testimonios hacia el interior en torno a las principales ciudades de la Lusitania meridional y escasa representación en el resto de las zonas. Caracterizan con claridad a colectivos de siervos y libertos, aunque es difícil de aceptar hoy en día que presupongan una condición étnica de sus portadores<sup>42</sup>. Abascal hace mención a la moda que se extiende durante los Flavios y los Antoninos de dar apelativos griegos a siervos y libertos, pero en este caso, dada la supuesta cronología de las placas, de fines de la República, pensamos que sí podría indicar el origen griego de este individuo. *Tyce* es un nombre griego, equivale a *Tyche*<sup>43</sup>.

Como paralelos, tenemos:

*Tyche* (?); Montilla CO., *C.I.L.* II, 1546.

---

<sup>40</sup> Cf. ALBERTOS, (1966), pp. 216 ss.

<sup>41</sup> *Idem*, pp. 111 ss.

<sup>42</sup> ABASCAL, (1994), p. 35.

<sup>43</sup> *Idem*, p. 536.

*A(ulus) BAS[sa]EUS.-*

Como paralelos, tenemos:

*Bassaeus Rufus praefectus praetorio M. Aurelii, ILS 1326.*

*Ivnius Bassus Milonianus. Ilvir praefectus fabrum.* Posiblemente de época de Trajano por la grafía. Le honran los *coloni et incolae* de la ciudad. Córdoba, *C.I.L.* II<sup>2</sup>, 7, 283.

Reverso:

*ADLNTE(us).-*

Abreviatura de *Adlnteus*, que aparece en el anverso de **S4**.

#### **S4**

Anverso:

*ADLNTEVS.-* Podría ser *AD(ius) L[e]NTEVS*, aunque nos inclinamos por *ADL[e]NTEVS*, pensando que, lo mismo que en **S5**, las tres palabras o son apelaciones individuales o *tria nomina*. Nombre completo, abreviado en el reverso de **S3**.

Guarda concomitancias con *Adius*; *C.I.L.* II, 2671, León. Este nombre se encuentra también en Narbonense y en Germania Superior (*DAG* 1069). Parece que hay que ver en él una formación sobre el prefijo *ad-* "para, hacia, junto a", que se encuentra en varios nombres galos como *Adiantu*<sup>44</sup>.

Como *Adlenteus* no hemos encontrado paralelos en la Península. El sufijo *-eus* se usó en latín en adjetivos formados de nombres materiales y adjetivos formados de nombres personales en imitación del sufijo griego *-εὐ*<sup>45</sup>.

*VN[i]BEL(e).-*

*Uni-bele* es un nombre ibérico<sup>46</sup>. Como paralelos, tenemos:

<sup>44</sup> Cf. ALBERTOS, (1966), pp. 7-8.

<sup>45</sup> Cf. KAJANTO, (1982), p. 111.

<sup>46</sup> ALBERTOS, (1966), p. 263.

*U.n.i.b.e.l.e* 55, 1 Ullastret, inscrito en un fragmento de cerámica<sup>47</sup>.

*HISP(anus)*.-

Cichorius (Cichorius 1922, p. 250 y s.) consideró *Hispanus* como un *cognomen*. F. Münzer (*RE*. VI A2, cols. 1556-1558, nº 13) interpreta *Hispanus* como indicación étnica, previa a su transformación en *cognomen*<sup>48</sup>. La proyección social del *cognomen Hispanus* se documenta especialmente entre los círculos privilegiados<sup>49</sup>.

Como paralelos, tenemos:

*Hispan(us)*; Arjona, J. *C.I.L.* II<sup>2</sup>, 7, 79; Porcuna, J., *C.I.L.* II<sup>2</sup>, 7, 97.

*Hispanus Avellicus h. s. e....*; Uclés (Cuenca), *Vives* 4201.

*C. Annio Hispano / N. Auctus paedagogus / d. d.*; Abdera (Almería), *Vives* 5743.

En el plomo monetiforme nº 20 de la Serie de las Minas, de Casariego, Cores y Pliego, tenemos la cabeza de Vulcano, del mismo estilo que la de los plomos 17 y 18; en el reverso, un haz de rayos, arma característica de Zeus-Júpiter, pero que tampoco extraña junto a Vulcano, dios del fuego caído a la tierra en forma de rayo y forjador del rayo jupiterino. En el anverso, la leyenda *HISPA(...)*, que tanto vale para Hispalis como para Hispania o Hispanus<sup>50</sup>.

Según Domergue, los nombres de personas impresos en lingotes de plomo encontrados en Cartagena, como *L. Carulius Hispallus*, fueron libertos instalados y arraigados en *Carthago Noua*, que se encuentran entre la élite municipal de la ciudad en época augústea y todo el inicio del Alto Imperio. Con toda probabilidad, serían ciudadanos de fecha reciente. No es imposible que, en algunas circunstancias, estos libertos hayan podido representar a su patrón, residente en Italia y no en Hispania, representados en el lugar por libertos, pudieron dirigir desde lejos sus

---

<sup>47</sup> *Idem*, p. 254.

<sup>48</sup> *Apud* GONZÁLEZ - MARÍN, (1994), p. 305.

<sup>49</sup> CRESPO, (1991), p. 93.

<sup>50</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 142.

negocios<sup>51</sup>. *L. Carulius Hispallus* es uno de los productores de plomo hispano que, oriundos de Campania, consiguieron la *ciuitas romana* en 89/88, después de la guerra social<sup>52</sup>.

Reverso:

*LE(iscer, -sso, -uchio, -tondus, etc.)*<sup>53</sup>. No tenemos argumentos para definirnos por cualquier posibilidad y aún en la incertidumbre, hemos encontrado este paralelo: *M. Le(...) Octau(...)*; Los Santos (Valencia). A.E. 1978, 438.

## S5

¿*ENDAIDY ATAV(sus)*?.-

La lectura no es clara. El nombre *ENDAIDY* guarda semejanza con el de la madre de Peleo, *Endes -eidis*, por lo que podría achacársele una filiación griega. Nosotros no hemos encontrado ningún paralelo. Si fuera *EN(nius) DIDI(us)*, tendríamos el paralelo de:

...*L. Didius Fuscus ...*; Sagunto, *Vives* 2592.

*K. Didius ....*; Cádiz, *Vives* 2919.

*ATAV(sus)* aparece a continuación del anterior, pero no a la línea, sino ligeramente oblicuo y con trazo menos pronunciado, casi un esbozo. Da la impresión de ser un intento fallido de situar el tercer nombre de esta placa.

*PEI(cani, o -co)*?

*Peicani* (-ius/-us); Ferro (Covilha, Castelo Branco). *Peico* (-o); Coria (Cáceres). H.A.E. 1924<sup>54</sup>. No tenemos argumentos para definirnos por cualquier posibilidad.

*ATAVSVS*.- Podría ser *A(ulus) TAVSVS*, aunque nos inclinamos por *ATAVSVS*, pensando que, lo mismo que en **S4**, las tres palabras son apelaciones individuales.

Como paralelos, tenemos:

---

<sup>51</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 321 y 326.

<sup>52</sup> DOMERGUE - MAS, (1983), p. 906.

<sup>53</sup> Cf. ALBERTOS, (1966), pp. 130 ss.

<sup>54</sup> ABASCAL, (1994), p. 452.

*Tausu*<sup>55</sup>. Muy difícil de aceptar al existir varias versiones; pero, de hacerlo, hay que respetar el *praenomen*, en cuyo caso, *Tausu[...]* parece ser un gentilicio: *Q. Tausu[...]*; Martos, J. *C.I.L.* II, 1716 y *C.I.L.A.* Jaén, 490<sup>56</sup>. Hallazgo único en la Península. Pero fuera de ella aparece el radical en *Tauso* (*C.I.L.* XIII, 4.012) entre los Tréviros; *Tausius* (de un *\*Tausos* no atestiguado, *C.I.L.* XIII, 10.015/87) en Galia. El radical *\*tauso-* del ide. *\*taus-* "callado, tranquilo, alegre"<sup>57</sup>.

*Ata[...]*: Córdoba. A.E. 1981, 502.

*Atusa* *EE* VIII, 262/12, Elche. El nombre se repite fuera de Hispania, donde es hallazgo único. *Atusa* aparece en Narbonense (*DAG* 200), Lugdunense (*DAG* 529); *Atusus* en Aquitania (*DAG* 422), *Atusius* (*C.I.L.* XIII, 982) en la misma región. La existencia de formas con doble *-t-* induce a relacionar este nombre con *\*atta*<sup>58</sup>.

## S6

*INPRIM(i)* o *INPRIMI*, según se entienda el último palote, como perteneciente a una M arcaica de cuatro palotes, o como una ligadura de MI. Podría ser *INPRIMI*, o *IMPRIMI(s)*.

Forcellini define los siguientes términos: **imprimi**, impresiones; **imprimi**, hundirse (hablando del suelo); **imprimis**, en primer lugar<sup>59</sup>. Consideramos este término más como una tarea, propia de la fundición de galena argentífera donde ha aparecido la placa. Los lingotes eran marcados, bien impresos o bien incisos. Una segunda acepción de la palabra, acorde con nuestra hipótesis sobre las placas, de control laboral por parte de la autoridad que dirigía la planta metalúrgica, podría ser *IMPRIMI(s)*, es decir, "en primer lugar", bien como una relación de tareas a realizar o de grupos de trabajadores que entran en acción sucesivamente. En un supuesto cajetín de control de equipos de trabajo por relevos, dado que la explotación

---

<sup>55</sup> ALBERTOS, (1966), n° 223.

<sup>56</sup> *Apud* ABASCAL, (1994), p. 55.

<sup>57</sup> *Apud* ALBERTOS, (1966), p. 223.

<sup>58</sup> *Idem*, p. 42.

<sup>59</sup> Cf. FORCELLINI, (1965), T. II, p. 750; T. III, pp. 862 y 866.

metalúrgica funcionaría ininterrumpidamente, esta placa puede que ocupara un inicio en los turnos. En este último caso, las placas supondrían el precedente del actual sistema de control laboral mediante tarjetas personales. Dado que unas placas portan nombres individuales y otras, colectivos de dos o tres individuos, consideramos -entre otras hipótesis, que mencionaremos más adelante- que unas son de trabajadores y otras de capataces.

### S7

¿NIV

D[e]CI[m]VS

IN[d]VS ?

En el caso hipotético de que fuera *IN(d)VS*, tendríamos el paralelo de *Indo*, *Bell. Hisp.* 10, 3, reyezuelo hispano. *Indus* es un nombre que aparece entre los Tréviros (*C.I.L.* XIII, 3656, 3737) y en *Tac. An.* III, 42<sup>60</sup>.

### S8

ABLOo(nius) ¿PCVH?

¿A(ulus). DO ND?

*Ablonius/Aplonius* es un nombre indígena<sup>61</sup>. Como paralelos, tenemos: Estampilla de lingote de la serie 9: *M(arci) Valeri(i) palma Ablon(i) o Ablon(ni) dolium*<sup>62</sup>. En esta estampilla *M. Valerius Ablon(ius)* sería el nombre de un ibero contratado en la explotación minera<sup>63</sup>. Este lingote es del tipo I, de fines del siglo I a. C. y primer cuarto del I d. C.<sup>64</sup>. En el nombre de algunos libertos portadores de *cognomina* se puede observar su origen ibero, como *M. Valerius Ablon(ius)* de

---

<sup>60</sup> ALBERTOS, (1966), p. 125.

<sup>61</sup> ABASCAL, (1994), p. 32.

<sup>62</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 55.

<sup>63</sup> DOMERGUE, (1990), p. 331.

<sup>64</sup> BLÁZQUEZ, (1996), p. 50.



principios del siglo I d. C.<sup>65</sup>

*Ablon/ius Lici/niae serv/[u]s* ....; región cántabra. *Vives* 2563.

*Ablonius*; *C.I.L.* II, 2940, Ilarduya (Vitoria). Holder menciona un topónimo *Abloniacus* en Galia, derivado de este nombre. *Ablonius*; *C.I.L.* II, 5708, p. 42, Armada (León). El radical *\*apelo-*, tan atestiguado en la onomástica personal y en gentilicios, aparece sincopado. Aparece en nombres de Salvatierra (Cáceres), Uxama, Segovia, Villacampo, Talavera, y en la onomástica iliria. *Aplondus*: *C.I.L.* II, 3082, Villamanta (Toledo), *Mirob(rigensis)* 4980. *B.R.A.H.* LX, 1912, p. 434, Garlitos, Badajoz, con foto. Se repite en Lusitania (*C.I.L.* II, 76, Campo d'Ourique). Para Palomar Lapesa<sup>66</sup>, el nombre de *Ablonius*, ya mencionado, es una variante de *Aplondus*, con asimilación *-nd-* > *-nn-* del sufijo<sup>67</sup>.

Dados los orígenes cántabros de este apelativo, tendríamos una muestra más de la inmigración de esa zona, que se constata, en el mismo espacio cronológico, en la mina jiennense de El Cerro del Plomo, con los *Cantabri Orgenomesci*<sup>68</sup> y en Añora, en El Cucadero, lugar distante unos dieciocho kilómetros de los yacimientos que aquí estudiamos, con un *Cantaber* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 784)<sup>69</sup>.

## S9

¿*Q(uintus)*

*D[e]C[im]V(s)*

*V[i]V(ius)?*

Comprendemos que resulta arriesgada esta suposición, pero las grafías que vislumbramos no dan para más, y lo mismo es válido para las placas siguientes.

## S10

---

<sup>65</sup> DOMERGUE, (1990), p. 383.

<sup>66</sup> PALOMAR LAPESA, (1957), p. 37.

<sup>67</sup> Cf. ALBERTOS, (1966), pp. 4 y 29.

<sup>68</sup> Cf. D'ORS - CONTRERAS, (1959), pp. 167-168.

<sup>69</sup> Cf. HALEY, (1986); MARÍN DÍAZ, (1988); MÁRQUEZ, (1991), pp. 94 ss.

246

¿*OMSIAS*?

### S11

¿*MEI ES*

DDA Y

TAIEP?

### S12

¿*Q(uintus) VOLV[s]IV(s)*

*L(ucius) VIVIV(s)*

R:*VO[lus]IVS?*

*Q. Volusius Saturninus* y *P. Cornelius Scipio* fueron cónsules en el año 56 d. C.

Respecto al supuesto *L(ucius) VIVIV(s)*, tenemos el paralelo de:

*L. Vibius ..... praef. cohortis*; Sevilla, *C.I.L.* II, 1181.

*L(uci) VIBI AMARANTI P(rocuratoris XII S(extarii))*; Sotiel Coronada, *C.I.L.A.* Huelva, 56.

### S13

¿*Q PMIINI?* o ¿*Q / PMIINI?*

¿*Q(uintus) P[ri]mini(us)* o *Q(uintus) / P(ublius) Mini(us)*?

### S14

¿*NOV(ius)*?

El radical *Neu-* es frecuente en la onomástica celta e iliria. Como paralelo, tenemos *Neuia*, Carmona *C.I.L.* II, 5426. Todos están basados en el ide. *\*neuos*, *\*neuios*/*\*nouios* "nuevo"<sup>70</sup>.

### S15

¿*RE(tus)*?

---

<sup>70</sup> *Idem*, (1966), p. 168.

Como paralelos, tenemos: *Rettus*, en Irlanda, *AS II*, 1180; *Rettua*, Robledillo de Trujillo, *H.A.E.* 204<sup>71</sup>.

## M1

Anverso:

¿VN[i]V(ele)?

Reverso:

*FIDI*

Si fuera *F(lavius) Idi(..)*, tendríamos el paralelo de *Idi[...]*Ja Aluqui f**; S. Joao da Fresta (Mangualde, VIS), *A.E.* 1985, 519<sup>72</sup>.

Si fuera *FL(avius) DI(....)*, el paralelo sería:

.....*L. Didius Fuscus* .....; Sagunto, *Vives* 2592.

*K. Didius* .....; Cádiz, *Vives* 2919.

Nos inclinamos porque sea *FIDI*, en cuyo caso podría ser *Fidi(us)*, del que conocemos tres paralelos y los tres proceden de Oliva de Plasencia (Cáceres)<sup>73</sup>; o bien, sin paralelos ibéricos, *Fidi(clanius)*, variante arcaica de *Fiduclanius*<sup>74</sup>.

Uno de los lingotes de Cartagena, con marca de los *negotiatores*, es del *C. Fidui. C. F.*, fechable en época republicana. *Gaius Fiduius Messius* proviene seguramente de Campania<sup>75</sup>. La estampilla completa dice así: *C.FIDVI.C.F.//S.L[UC]RETI.S.F. > G(aii) Fidui(i) G(aii) filii, S(purii) Lucreti(i) S(purii) filii (41 ter)*. *Fiduius* es un gentilicio teóforo, del sur de Italia. Son dos socios. Cuando se asocian, como *C. Fiduius* y *S. Lucretius*, constituyen una sociedad privada<sup>76</sup>.

Encontrada en el castillo de Bujalance, fechable en el siglo II d. C., tenemos la lápida: *C(aius).FIDIUS.HIADES/ .../ .../ .../ T(ibi).(t)E(rra).L(evis)*. "Cayo

<sup>71</sup> *Idem*, p. 193.

<sup>72</sup> ABASCAL, (1994), p. 389.

<sup>73</sup> *Idem*, p. 138.

<sup>74</sup> Cf. VINE, (1993), p. 330 n. 14; y *Fiduclanius* en *Epigraphica* 48 (1986), pp. 18 ss.

<sup>75</sup> BLÁZQUEZ, (1970), pp. 129-130.

<sup>76</sup> Cf. DOMERGUE, (1966), pp. 51 y 67.

Fonteyo Pilades, de 50 años, aquí yace" (Romero de Torres, recogido por Abascal), Hübner interpreta Fufidius Pylades. Stylow reconstruye como Caius Fulvius Pylades<sup>77</sup>.

## M2

¿VIVVI(us)?

Como paralelos, tenemos:

*Viviu[s] Faustu[s]*; Cádiz, *EE* 9, 237 b.

*L. Vivius*; Sevilla. *C.I.L.* II, 1190.

## IV. APORTACIÓN PROSOPOGRÁFICA.-

En las placas se observan dos variantes en la nomenclatura, una con dos nombres, el primero en abreviatura y el segundo completo o sin el sufijo. La segunda forma emplea sólo un nombre, más o menos abreviado. La nomenclatura, con denominación de *praenomen* y *nomen* es habitual para los ingenuos hasta aproximadamente el 30 a. C.<sup>78</sup>, lo cual abundaría en la datación de finales de la República y en el carácter libre de los enunciados (**S1, S2, S3, S12**). Para el uso del *cognomen* en la denominación de los libertos, Thylander nos dice: "aproximadamente a partir del 100 a. C., los libertos llevan el sobrenombre casi sin excepción"<sup>79</sup>. Siguiendo este esquema, si las placas que expresan tres palabras en vertical (**S4, S5, S7, S9, S11**) corresponden a *tria nomina*, se referirían evidentemente a libertos. Nosotros, en este último caso, nos inclinamos a pensar que más bien se trata de tres apelativos que diferencian tres individuos diferentes, como ya en alguna placa (**S3, S4, S10, S12, S13, S14, S15, M1 y M2**) se evidencia el empleo de una sola palabra para referir una persona. No obstante, siempre debemos tener presente la categoría de los documentos que estudiamos, puros instrumentos

---

<sup>77</sup> GALEANO, (1997), p. 498.

<sup>78</sup> Cf. DOMERGUE, (1987b), p. 125, n. 22. *Cognomen*, *P.W, Sup.* I, 1908, col. 325; THYLANDER, (1952), p. 68. Es la forma de denominación más corriente en tiempos de César (*Ibid.*, p. 103).

<sup>79</sup> THYLANDER, (1952), pp. 101-102.

de trabajo, de carácter administrativo, en los que, dado su carácter no público, las reglas onomásticas se adaptarían a las necesidades más perentorias y puede que la nomenclatura se rija en algún caso por la confianza que implica el conocimiento profundo de los miembros del grupo, en los que, a veces, un *cognomen*, mote o una apelación concreta termina por desplazar a la denominación oficial. Dada la movilidad de la población minero-metalúrgica y su diferente procedencia geográfica, no es raro que se conozca a los individuos por su *origo*, como es el caso del *Hisp(anus)* de **S4**, lo que no parece tan raro si admitimos los orígenes griegos de *Tyche* y *Baseus* de **S3**, y de *Endaidy* de **S5**.

Placas con nombre de una persona en una de sus caras: **S3, S4, S6** (¿probablemente tarea?), **S10, S13, S14, S15, M1** (en ambas caras), **M2**. Total, 9 placas. ¿Nombres de personas expresados: 11, o 10 si excluimos a **S6**?. La interrogante se basa en que algunas de las palabras podrían corresponder a tareas y no a nombres. Añadamos que, casualmente, estas placas de una sola palabra son las que presentan mayor dificultad de lectura. Placas con nombres de dos personas, *praenomen* en abreviatura y *nomen, cognomen* o apelativo indígena completo: **S1, S2, S3, S8, S12**. Total, 5 placas. Nombres de personas expresados, 10. Placas con nombres de tres personas: **S4, S5, S7, S9, S11**. Total, 5 placas. Nombres de personas expresados, 15. TOTAL = ¿35 nombres de persona y 1 tarea?. Términos indígenas mezclados con itálicos. Nombres inéditos *Vac[c]ivs*, en **S1**; *Iedo*, en **S2**; *Adlnte*, en **S3** y *Adlntevs*, en **S4**; *Endaidy*, en **S5**; si fuera *Fidiclanius*, en **M1**.

#### **PRAENOMINA**

*A(ulus)*.- **S3, S5, S8**.

*D(ecimus)*.- **S1, S7, S9**.

¿*D[e]CI[m]VS*?.- **S7**.

¿*D[e]C[im]V(s)*?.- **S9**.

*E(ppius?)*.- **S3**.

¿*Ita(lus o -licus)*?.- **S2**.

*L(...)*.- **S12**.

*Le(...)*.- **S4**.

*P(ublius)*.- **S2**.

*Q(uintus)*.- **S1, S9.**

¿*Ta(...)*?.- **S2.**

### **NOMINA**

*Fidius* o *Fidiclanius*.- **M1.**

*Flavi(us)*.- **S1.**

*Vacius*.- **S1.**

*Vibi(us)*.- **S2.**

*Viviu(s)*.- **S12.**

¿*V[i]v(ius)*?.- **S9.**

*Vivvi(us)*.- **M2.**

*Voius*.- **S12.**

*Volviu(s)*.- **S12.**

### **COGNOMINA LATINOS Y NOMBRES PERSONALES INDÍGENAS**

*Ablonius*.- **S8.**

*Adl[e]nte(us)*.- **S3.**

*Adl[e]nteus*.- **S4.**

*Baseus*.- **S3.**

*Hisp(anus)*.- **S4.**

*Iedo*.- **S2.**

*Tausus*.- **S5.**

*Tyche*.- **S3.**

*Un[i]bel(e)*.- **S4.**

¿*Un[i]v(ele)*?.- **M1.**

El resto de las palabras no las tomamos en consideración, dada su pésima legibilidad. En conjunto, no consideramos definitiva nuestra lectura, sino una aproximación. No obstante, el profesor Domergue, al realizar su monumental obra sobre la minería romana de la Península Ibérica y reagrupar todas las inscripciones

que se sabe que proceden de zonas mineras, aporta cincuenta y siete nombres<sup>80</sup>. Nosotros, si consideramos los nombres triples de las placas como pertenecientes a tres individuos diferentes, presentamos treinta y cinco nombres de persona, entre los que se mezclan apelativos indígenas, itálicos y griegos.

## V. CLASIFICACIÓN.-

. Placas inscritas en ambas caras: **S3, S4, S12, M1.**

. Placas con una palabra en una cara. Podría ser un apelativo, en algún caso, un nombre indígena con valor de *cognomen*, o una tarea a realizar: **S3, S4, S6, S10, S13, S14, S15, M1, M2.**

. Placas con referencia a dos personas en una cara, nombradas con *praenomen* y *nomen* o *cognomen* o nombre indígena o de origen griego: **S1, S2, S3, S8, S12.**

. Placas con tres palabras, que podrían hacer referencia a uno o a tres individuos. Nos inclinamos por la segunda posibilidad, pensando que dichos apelativos ejercen una funcionalidad de *cognomina*. Son: **S4, S5, S7, S9, S11.**

## VI. PARALELOS.-

En una explotación de mineral de cobre en pozos, en el término de Cabrières, al O. de Montpellier (S. de Francia), hay una galería en plano inclinado hacia una cámara circular, de donde parten galerías. En las paredes de esquina de la galería inclinada con la cámara circular, a un lado y a otro, hay dos grafitos, grabados a punzón, en huecos que dejaron unos punteros de sección piramidal, con *Gaius* y *Aur(elianus)* o *Aur(elius)*. Las grafías son las empleadas desde fines del siglo I a. C. hasta el I d. C. Los grafitos indican la presencia de un intendente que administraba la mina. Tenemos otro grafito minero diferente en una mina de cobre, cerca de Saarlouis en Moselle (*C.I.L.*, XIII, 4.238), que indica el comienzo de una explotación, no pertenece pues a una "epigrafía de ocasión" como éstos<sup>81</sup>. Del mismo modo, en Coto Fortuna, Mazarrón, se halló una galería con un perfecto

---

<sup>80</sup> DOMERGUE, (1990), p. 337.

<sup>81</sup> Cf. BAILLY – MAITRE – HOOLES - LANDES, (1984), pp. 327-337.

entramado de madera, en el que aún se podían leer algunos *nomina*<sup>82</sup>. Las placas, con grafitos nominales como los de estas minas francesas o los del entibo de Mazarrón, podrían identificar a los responsables de una tarea determinada.

Estas placas podrían considerarse como *ostracae* o *tesserae*. Se entienden por téseras, igualmente, objetos cuadrados en todas sus dimensiones, como por ejemplo dados de juego (*tesserae lussoriae*) y, por extensión, pequeñas tablillas rectangulares. Entre estas últimas están la *tessera nummularia*, tablilla de hueso o marfil que servía de cierre y certificado para sacos que contenían moneda, la *tessera militaris* en madera, que podía ser tanto contraseña para las guardias como indicación de un movimiento a ejecutar, y la *tessera hospitalis*, de diversos materiales y muchas veces con forma de algún animal. A menudo se partía por la mitad, y cada parte era prueba del pacto de hospitalidad realizado entre dos personas<sup>83</sup>.

Téseras de particulares son los plomos emitidos por los mismos para su propio uso. Son las más abundantes en la clasificación de Rostovtzeff<sup>84</sup>. En muchas de ellas figuran nombres propios: muy pocas veces los *tria nomina*, más a menudo el gentilicio y el *cognomen*, y en más de la mitad de las ocasiones el *cognomen* sólo. En una cantidad apreciable de plomos sólo hay 2 ó 3 letras, seguramente abreviatura de un nombre romano. Contando con éstos, los *tria nomina* son los más comunes. En algunos casos se leen los nombres de dos o más personas en un mismo plomo. Los nombres no suelen ser de grandes personajes, sino en su mayoría de "pequeños burgueses", y a veces de libertos o sus descendientes y de esclavos. De su estudio se deduce que el uso de estas téseras comienza con el Imperio y tiene su auge en los dos primeros siglos de nuestra era<sup>85</sup>.

La cuestión es ahora ver qué utilidad pudieron tener estos plomos. Pues bien, recordemos cómo hasta hace poco tiempo, y en esta misma zona geográfica de

---

<sup>82</sup> GOSSÉ, (1942), p. 53.

<sup>83</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 43.

<sup>84</sup> Cf. ROSTOVITZEFF, (1900); (1903).

<sup>85</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 57.



los yacimientos que estudiamos, en la recogida de la aceituna, el manijero daba al obrero una chapita con el nombre del propietario por cada fanega que recogía. Al final de la cosecha, enseñaba cuantas tenía y, según esa cantidad, se le pagaba lo que le correspondiera. Estos plomos pudieron servir para un cometido muy similar, si no igual, ya en el siglo II d. C.<sup>86</sup>

¿No serán eso las placas: tarjetas de identificación, en el sentido actual de la palabra italiana *tesserino*?. En este sentido, tenemos otro precedente: "[en una galería de Coto Fortuna, Mazarrón,] no lejos del sitio donde se halló la espuerta [de esparto, para transportar mineral] se descubrieron dos pequeñas tablillas -igual de anchas, pero la mitad de largas que las nuestras-, con los nombres *Minuti* y *Minut*, probablemente padre e hijo. Consideramos esas tablillas como llevando el nombre de los obreros o destajistas, y destinadas a ser atadas a las espuestas con el fin de que, en el exterior, se pudiese reconocerlas y pagar, después, la parte correspondiente a cada obrero"<sup>87</sup>.

Hay otros paralelos, de carácter administrativo, como son los *ostraca* de cerámica que se utilizaron en los destacamentos militares de Bu Njem (Libia), antigua *Gholaia* o *Golas* de Tripolitania, un campamento que controlaba una ruta caravanera en el 253, etapa a la que pertenecen ciento treinta y dos *ostraca*, encontrados en la fortaleza. Si bien los *ostraca* en placas de pizarra son frecuentes en época visigoda<sup>88</sup>, los *ostraca* latinos anteriores al siglo IV son bastante raros: Egipto no nos aporta más que veintiocho, Doura sólo tres; en Europa, el depósito de Vindonissa, que nos ha aportado tantas tablillas, no nos ha dado ninguno. Los textos que contienen los *ostraca* de Bu Njem, como la mayor parte de los *ostraca* griegos, son declaraciones de algunas líneas o cartas privadas, son los desechos de un archivo de un cuerpo de ejército. Están escritos sobre cerámica y emanan de una centuria o unidad equivalente. Los informes rinden cuentas de incidentes u

---

<sup>86</sup> *Idem*, p. 151.

<sup>87</sup> GOSSÉ, (1942), p. 53.

<sup>88</sup> Cf. VELÁZQUEZ SORIANO, (1989).

operaciones desarrolladas durante el día o la noche<sup>89</sup>.

Siguiendo el esquema de estricto control administrativo, tenemos igualmente las *tabulae ceratae* (C.I.L. III, pp. 924-959, n° I-XXV) encontradas en las galerías de las minas de oro romanas de *Alburnus Maior*, hoy Rosia Montana, en Transilvania (Rumania), antes Dacia. Las tablas VI-VII y XXV tienen actas de compra y venta de esclavos y nos informan sobre sus precios. La tabla VIII hace mención al precio de una casa. Es en el fragmento del tríptico XV, donde hay una lista de gastos e ingresos de una sociedad comercial del centro minero, que es lo más interesante. En la página de ingresos, figuran las mercancías compradas por un colegio desconocido para organizar un banquete con ocasión de un *Laralia*. La tablilla XV no está fechada, pero basándonos en el hecho de que ninguna de las tablillas de cera son anteriores al 131, ni posteriores al 167, podemos concluir que es de esa época<sup>90</sup>.

A título personal, en 1987 tuvimos noticia por parte del entonces arqueólogo de Minas de Río Tinto, D. Aurelio Pérez, de que en el Cerro del Moro, en Nerva, habían aparecido 7-8 tablillas de pizarra, de tamaño como el de la palma de la mano, supuestamente expresando la contabilidad de una mina. En una zona alta de la ladera, sin llegar a la cima, había aparecido una gran habitación rectangular de carácter jerárquico, dadas sus dimensiones y materiales arqueológicos de especial riqueza, donde aparecían los susodichos *ostraca*, con inscripción de contabilidad minera. La grafía, en cursiva mayúscula, de la época de Augusto-Tiberio. Aurelio Pérez, en un avance de la excavación efectuada en el Cerro del Moro, indica: "La cronología de los materiales arqueológicos situaría al poblado desde el inicio del período augústeo a los comienzos del gobierno de Tiberio (27-24 a. C. hasta el 14-10 d. C.)"<sup>91</sup>, y en la página 53 publica una fotografía con el siguiente pie: "Tablilla de los almacenes de El Cerro del Moro a nombre de *Rufus Sextius*". Es idéntica en forma, tamaño y escritura a las que aquí presentamos. La profesora

---

<sup>89</sup> Cf. REBUFFAT- MARICHAL, (1973), pp. 281-286.

<sup>90</sup> MROZEK, (1968), p. 443.

<sup>91</sup> PÉREZ, (1990), p. 42.

Chaves<sup>92</sup> da noticias de unas tablillas de pizarra halladas en Arenillas (Riotinto), aún inéditas, que dan cifras sobre pagos en sestercios.

Sin ser tan prolijas como los *ostraca* de Bu Njem, o las *tabulae ceratae* de *Alburnus Maior*, consideramos que las placas de nuestro estudio encajan en ese esquema de riguroso control administrativo que caracteriza el buen hacer del mundo romano.

## VII. HIPÓTESIS.-

1. La ley de la segunda tabla de *Vipasca* (*Vip.* II, 9) prevé la prohibición de transportar el mineral a las *oficinae* desde la puesta a la salida del sol. Probablemente se trata de proteger el mineral contra el robo, pero este párrafo sugiere al mismo tiempo que se trabajaba en las minas y fundiciones durante la noche, al menos en las galerías, pues esta prohibición de tocar el mineral no tenía justificación nada más que en el caso de que hubiera gente en la mina durante la noche. Este trabajo ininterrumpido se realizaba probablemente por rotación de equipos<sup>93</sup>.

Se trataría de tabletas de identificación de equipos de trabajo de estas plantas metalúrgicas, con la grafía de los nombres de sus dos jefes de equipo, siguiendo la práctica común romana de la dualidad en los cargos. Trabajarían por relevos y los jefes de equipo serían controlados por un capataz de explotación, a quien debían entregar, al inicio y al retirarse al final del trabajo, la respectiva tableta de identificación.

Las palabras del reverso podrían ser nombres de individuos que pertenecen al equipo del anverso, o referencias a la especialidad del equipo.

2. Los nombres expresados podrían corresponder a trabajadores de una empresa única o de diferentes empresas proveedoras. Existe un paralelo reciente en la comarca, del que ya hemos hecho referencia<sup>94</sup>: en la recogida de la aceituna los

---

<sup>92</sup> CHAVES, (1987-88), p. 632, n. 38.

<sup>93</sup> MROZEK, (1989), p. 165.

<sup>94</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 151.

jornaleros llegaban al cortijo e iban entregando la aceituna, a la vez que una chapa que los identificaba. Esas chapas tendrían un precedente en las identificaciones personales de las espuestas de mineral encontradas en Mazarrón por Gossé. El mismo autor pensaba que las etiquetas que llevan las inscripciones *M. MINVF* (?) y *L. MINVTI*, encontradas en la proximidad del saco de esparto lleno de mineral, debían adjuntarse a la carga para indicar a los autores del trabajo<sup>95</sup>.

3. Igualmente, en *Vipasca*, los asalariados libres (*mercenarii*) estaban obligados a ejecutar todos los trabajos que se les encargaban como depuración, molienda y lavado de los minerales, etc., tenían derecho, además de los esclavos privados, a fundir la escoria en beneficio propio, con la condición de pagar una tasa apropiada por el empleo de los hornos con esa finalidad. El hecho de que sólo los esclavos y libertos que utilizaran los hornos de sus propietarios o patronos estuvieran exentos de impuestos (*Vip. I, 7*), indica que los asalariados libres también podían fundir la escoria para ellos mismos<sup>96</sup>. Hay una posibilidad de que las placas fueran identificaciones de *mercenarii* que fueran a fundir su escoria a título individual, pero, en tal caso, no encaja la variante de placas que expresan parejas o triadas de individuos.

4. Por otra parte, los nombres podrían ser los de proveedores de una gran fundición, *occupatores* privados que llevan su mineral a fundir en una fundición pública. Tengamos en cuenta (*Vip. II, 1*) que el ocupante no podía fundir su mineral (ni darlo a otro para su fundición) antes de haber pagado al Fisco el precio que éste fijase por el disfrute total del pozo; precio en el que debería de entrar también aquella parte de mineral extraído en beneficio del Fisco. Así el ocupante se veía obligado a pagar el precio, si quería aprovecharse del producto de la mina. En caso de fundir, sin haber pagado el precio, el pozo y el mineral le eran decomisados y el pozo era vendido por el Fisco, no ya simplemente ofrecido a un nuevo ocupante, por la razón de que se había demostrado que era fructífero<sup>97</sup>. Es decir, debían existir fundiciones oficiales,

---

<sup>95</sup> DOMERGUE, (1990), p. 410, n. 39. Obsérvese que Domergue, sin estar plenamente seguro, se decanta por transcribir *Minvf* en lugar de *Minvt* como hacía Gossé.

<sup>96</sup> MROZEK, (1989), p. 165.

<sup>97</sup> D'ORS, (1951), p. 78.

que bien pudieron ser los yacimientos estudiados, que, para controlar más estrechamente la producción de los concesionarios, debían monopolizar el proceso metalúrgico.

Las parejas podrían corresponder a socios concesionarios, como los que aparecen atestiguados en las estampillas de los lingotes de esta misma zona, al estilo de los *C.P.T.T.CAENICORVM, C(ai) P(aperii) T(iti) T(etii) Caenicorum*<sup>98</sup> (A.E., 1914, 23), citados en un lingote aparecido en la mina Terreras, de Alcaracejos, distante unos siete kilómetros de los yacimientos estudiados y que bien pudo ser una de las minas que fundió en el Manchego o en sus inmediaciones. Según Domergue, este lingote pertenece a su tipo III, fechable en la segunda mitad del siglo I d. C.<sup>99</sup>

Dado que ninguna placa se repite, lo que sería de esperar en el caso de que correspondiesen a concesionarios, quienes aportarían numerosas cargas, un cantidad cotidiana de veces, reiteramos que nos inclinamos por que las placas llevan el control de trabajadores de la planta metalúrgica o de los portadores de las zonas mineras cercanas.

5. Una hipótesis más, no contradictoria, sino complementaria, es la referente al caso de las placas que presentan en una de sus caras una sola palabra. Consideramos que podrían designar tareas, tal es el caso más claro de *INPRIMI* en **S6**, que podría interpretarse como nombre de persona o, más bien, como la designación de la tarea de grabar a presión, es decir, "imprimir", lo que en este yacimiento encaja con una de las tareas a realizar en el marcaje de los lingotes, que llevan unas señales impresas y otras incisas.

**3. TEXTOS LECTURA: LA INVESTIGACIÓN ACTUAL.-** Madoz, Ramírez y de Las Casas Deza, S.M.M.P., I.G.M., Carbonell, Hernando de Luna, Márquez Triguero, Domergue.

Las referencias mineras de la provincia de Córdoba comienzan a desarrollarse, en el siglo XIX, con el censo de Pascual Madoz<sup>100</sup> y la *Corografía* de

<sup>98</sup> FITA, (1913), p. 278.

<sup>99</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 212 y 236.

<sup>100</sup> MADOZ, (1987).

Luis María Ramírez y de Las Casas Deza<sup>101</sup>.

De forma más sistemática y científica son los informes de los geólogos e ingenieros de minas de la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya, recopilados en los trabajos del profesor Domergue.

En la primera mitad del siglo XX, el que ha investigado la minería cordobesa de forma más prolija y exhaustiva ha sido el profesor Antonio Carbonell Trillo-Figueroa. Causa admiración el rigor y la abundancia de datos que aporta este autor, de quien se puede decir literalmente que se conocía palmo a palmo el territorio cordobés y cuya abundantísima bibliografía sobre el tema ha dado lugar a un volumen publicado por el profesor de la Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Belmez, D. Rafael Hernando de Luna<sup>102</sup>, quien, a su vez, como coordinador del Seminario de Investigación "Antonio Carbonell" y junto al profesor de la misma Escuela D. Antonio Daza, realizan una labor de profundización en las líneas de trabajo abiertas por el maestro Carbonell.

Son interesantes los trabajos de D. Esteban Márquez Triguero, geólogo de campo y amante de la Historia Antigua, cuyos trabajos sobre la geología y minería cordobesa han contribuido a la elaboración del inventario de yacimientos y a la tipología del instrumental minero<sup>103</sup>.

La obra base actual para acercarse a la minería y metalurgia antigua, tanto de Córdoba como de toda la Península, es la publicada por el profesor Claude Domergue, catedrático de Historia Antigua de la Universidad de Toulouse-Le Mirail, cuya investigación se ha centrado en el tema que nos ocupa y quien ha tenido acceso a la profusa investigación de los equipos técnicos de la francesa Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya, cuando aún tenía concesiones activas en una extensa zona de los cotos mineros peninsulares e igualmente después. La incansable y probada valía científica de este profesor no ha cejado en el empeño, culminado ampliamente, de realizar una titánica obra de conocimiento que descifra la minería y

---

<sup>101</sup> RAMÍREZ Y DE LAS CASAS DEZA, (1986).

<sup>102</sup> HERNANDO, (1968) y (1970).

<sup>103</sup> Para conocer su obra, nos remitimos al repertorio bibliográfico que se encuentra al final de este volumen.



<sup>s6 s10 s11 s13</sup>  
M: M, M, M, M.

<sup>s3 s4 s5 s6 s7 s8 s13 s14 M1</sup>  
(NDAT) (ND)  
N: N, N, N, N, N, N, N, N, N.

<sup>s2 s8 s10 s12 s14</sup>  
O: O, O, O, O, O, O.

<sup>s2 s4 s5 s6 s8 s11 s13</sup>  
P: P, P, P, P, P, P, P.

<sup>s1 s9 s12 s13</sup>  
Q: Q, Q, Q.

<sup>s6 s15</sup>  
R: R, R.

<sup>s3 s4 s5 s7 s10 s11 s12</sup>  
(SE)  
S: S, S, S, S, S, S, S, S, S.

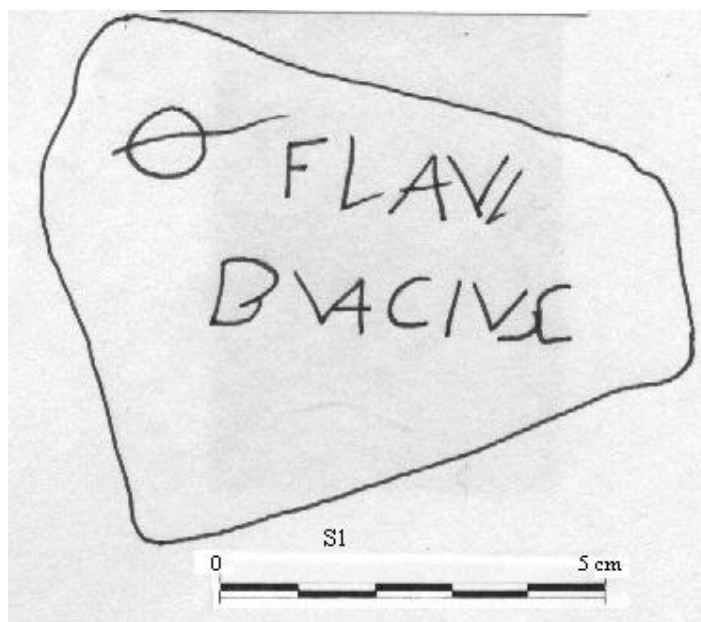
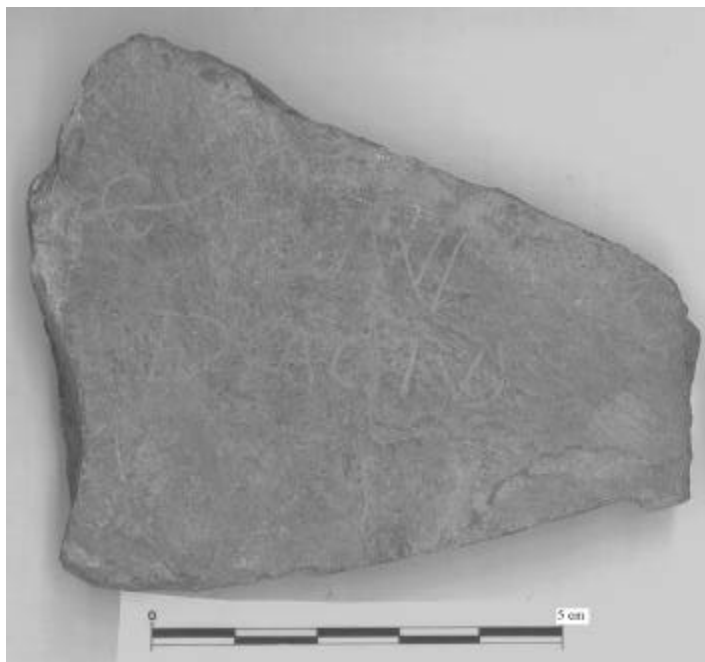
<sup>s2 s3 s4 s5 s11</sup>  
(TA, O, ITA)  
T: T, T, T, T, T.

<sup>s1 s2 s3 s4 s5 s7 s8</sup>  
(VA)  
V: V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V.

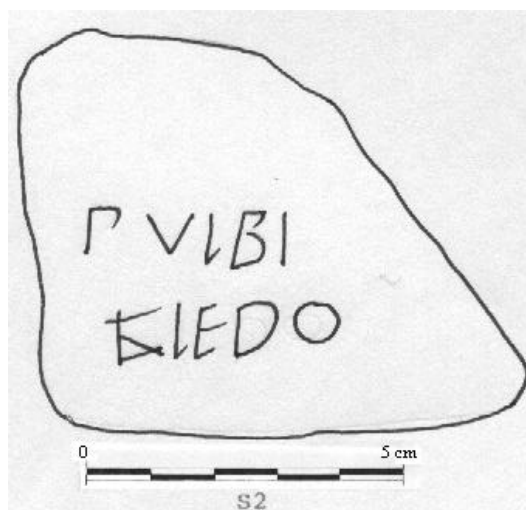
<sup>s9 s12 s14 M1 M2</sup>  
V: V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V.

<sup>s3 s5 s11</sup>  
Y: Y, Y, Y.

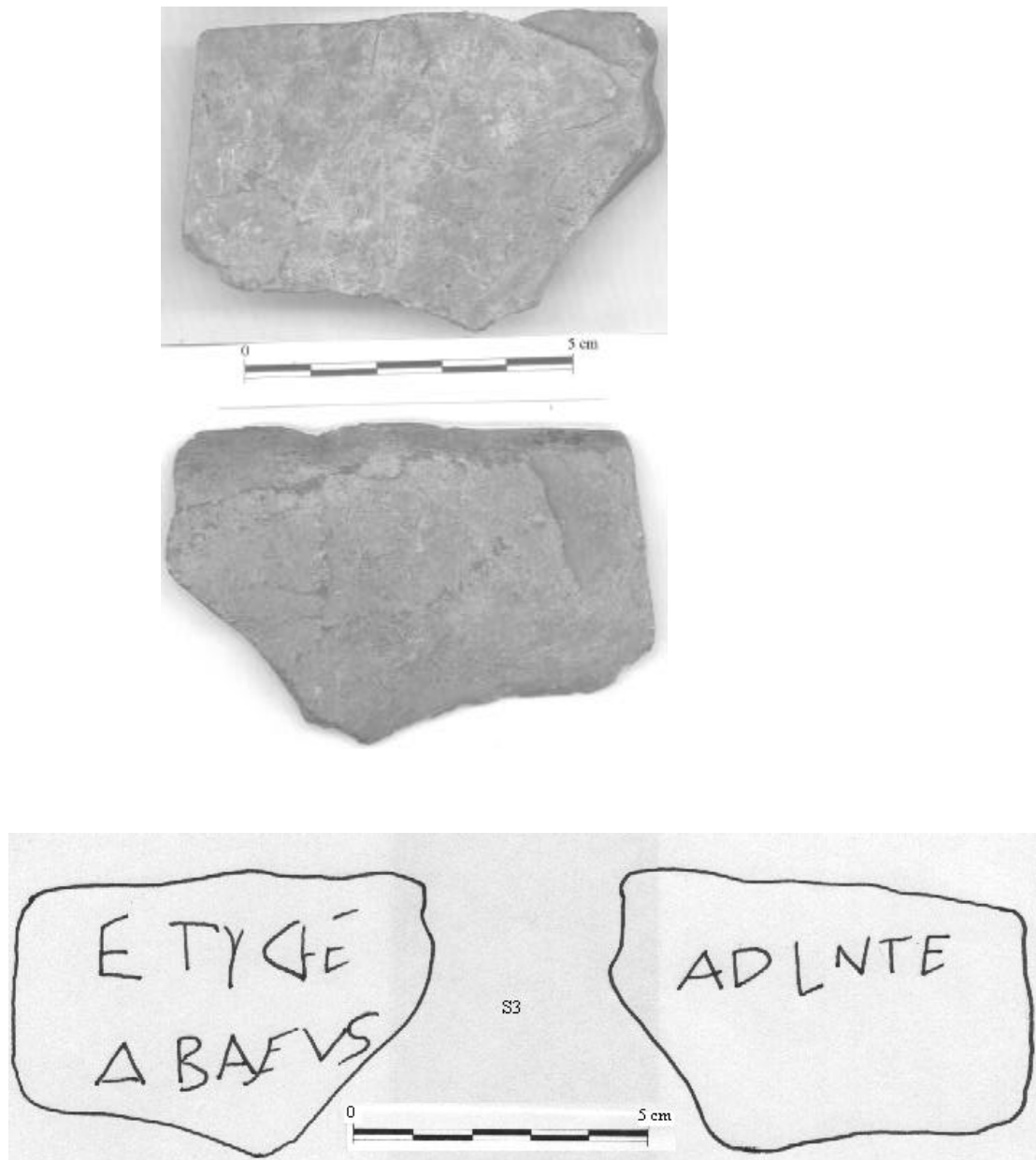




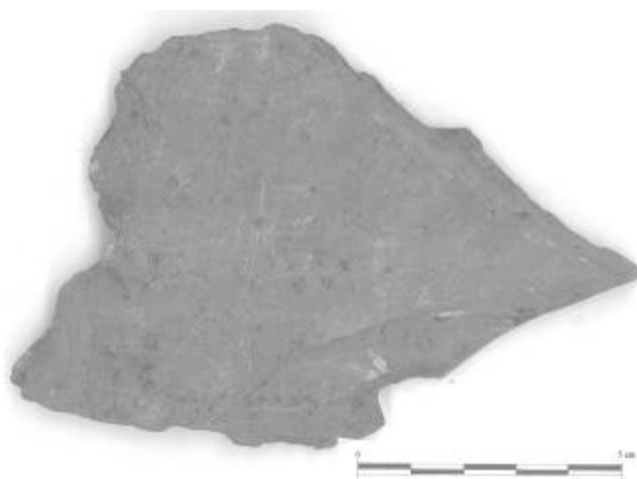
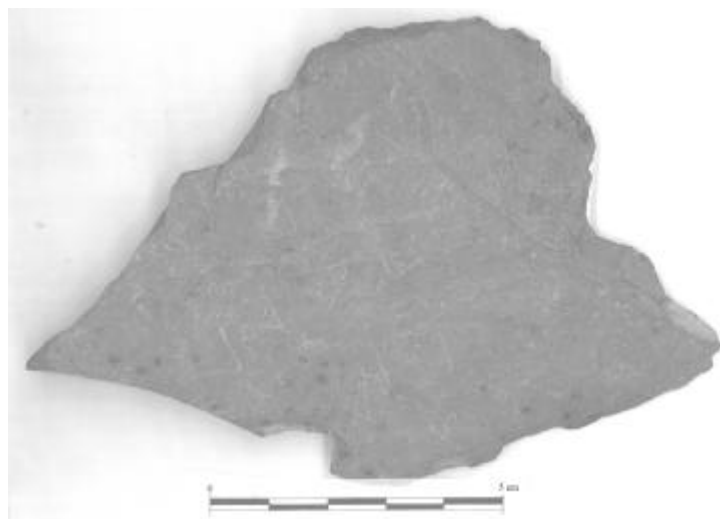
*Fig. 54. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón I.*



*Fig. 55. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón2.*



*Fig. 56. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón3.*



*Fig. 57. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón4.*

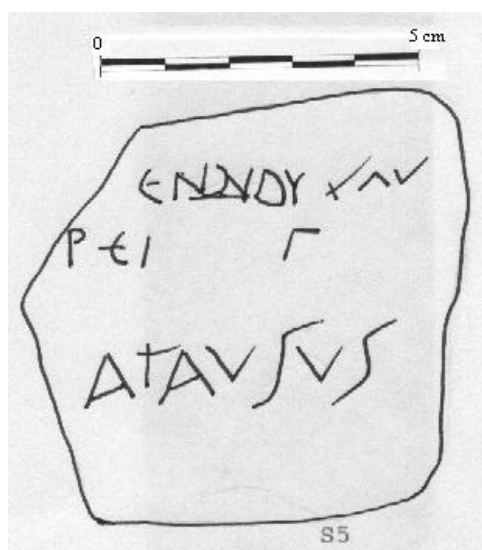
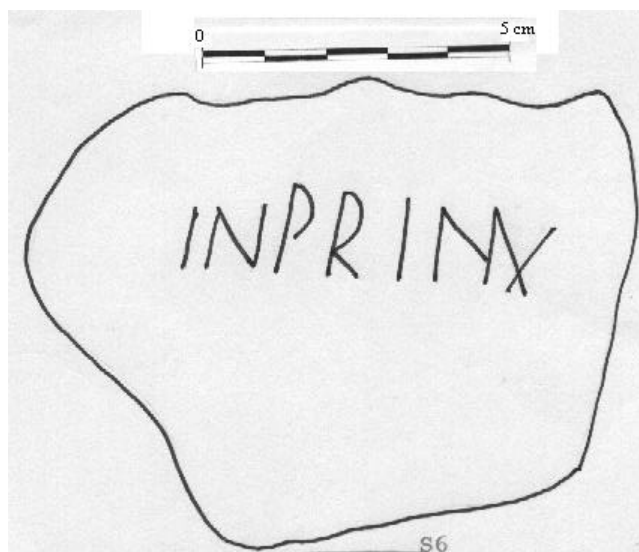
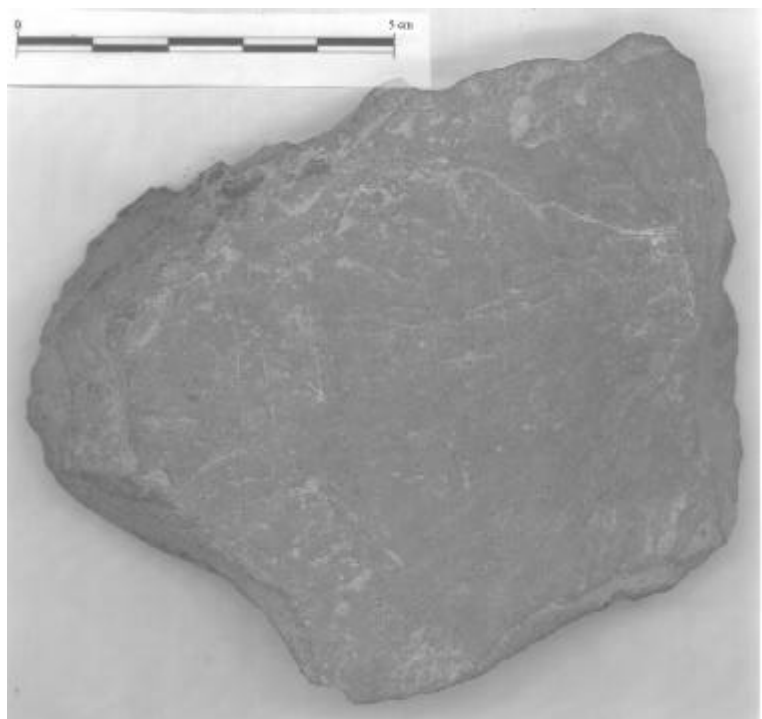
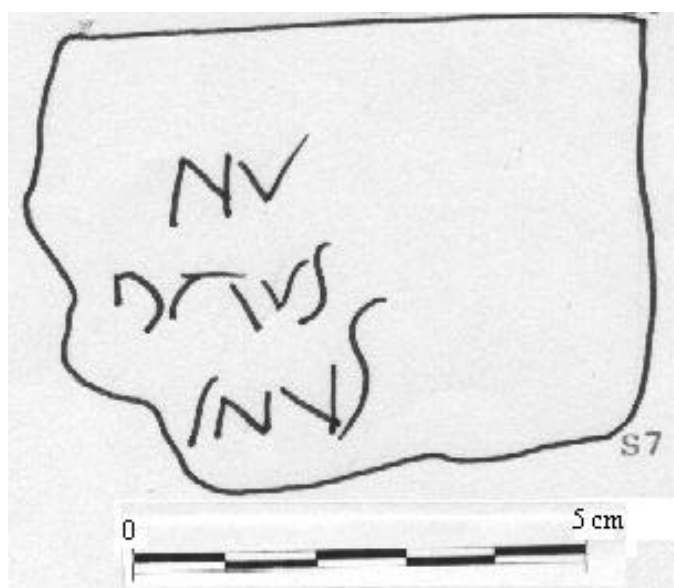


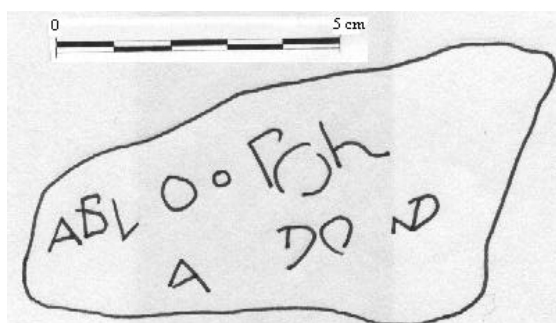
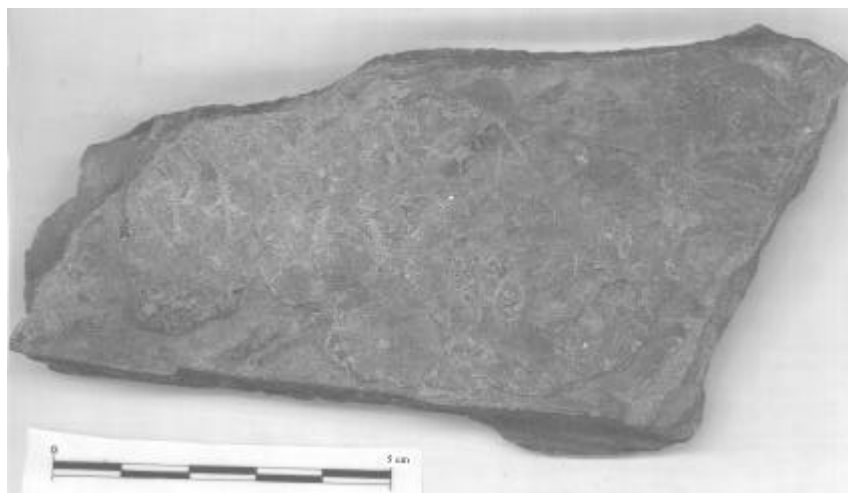
Fig. 58. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón5.



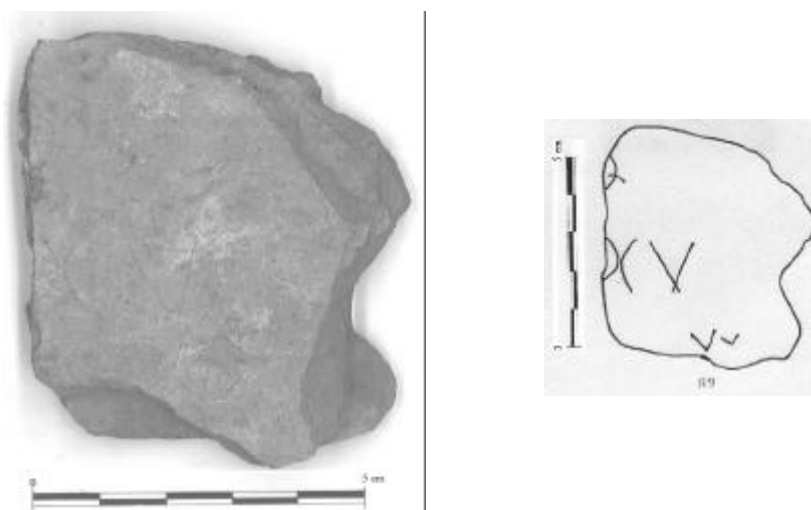
*Fig. 59. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón6.*



*Fig. 60. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón7.*

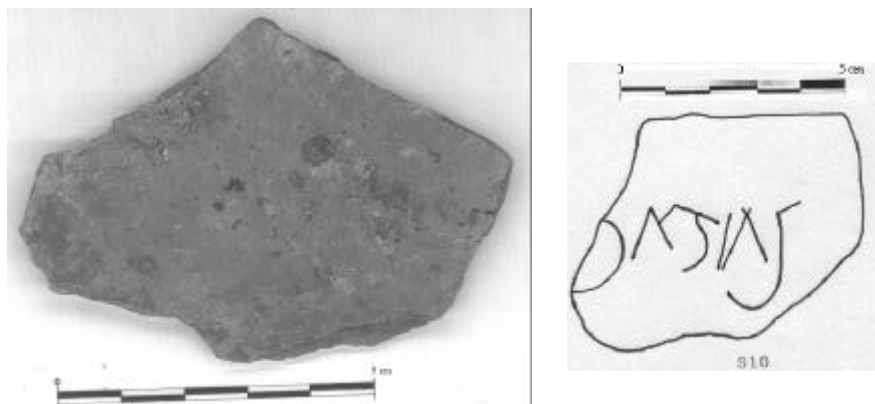


*Fig. 61. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón8.*

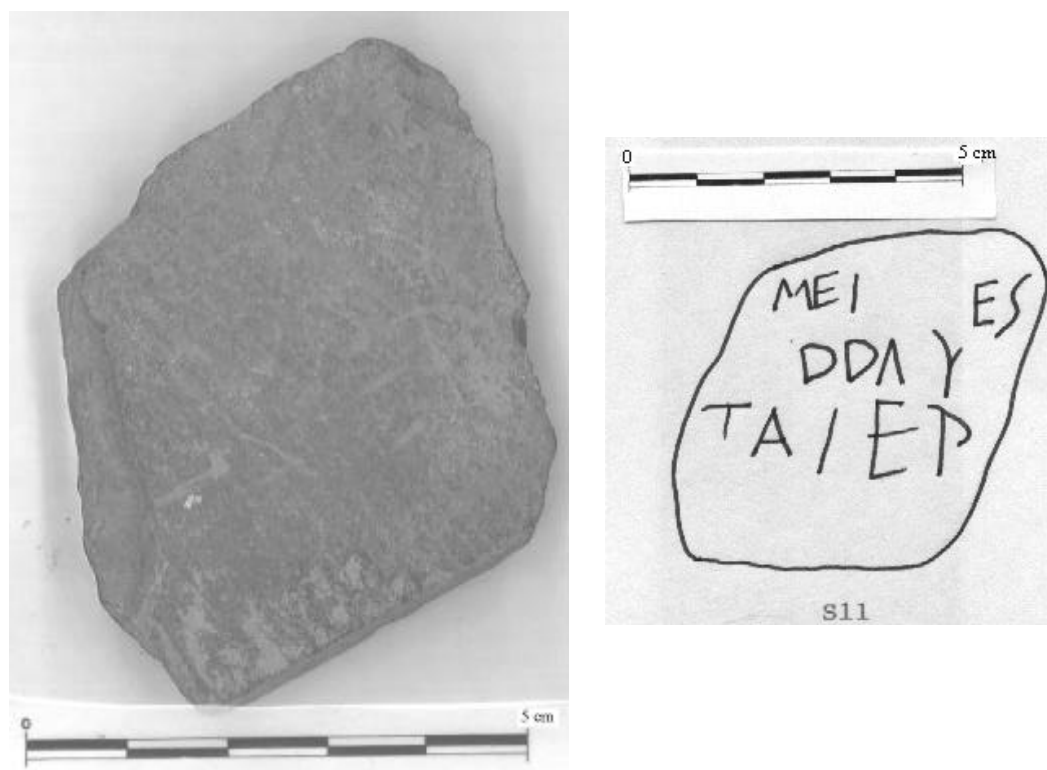


*Fig. 62. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón9.*



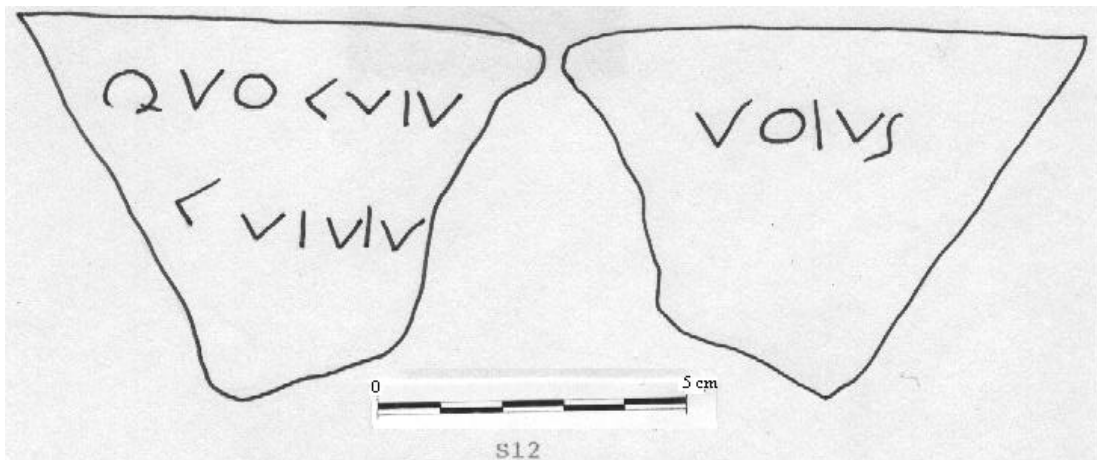
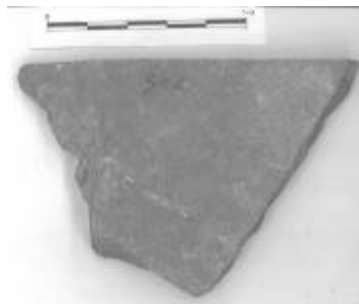
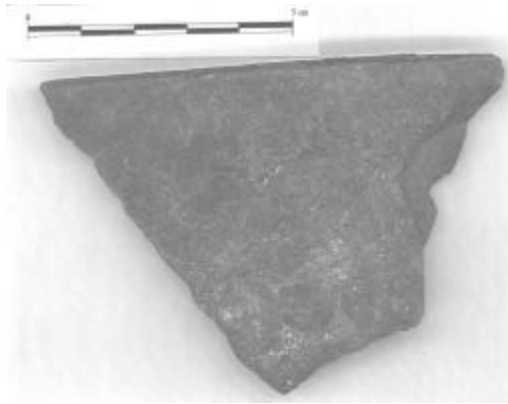


*Fig. 63. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón10.*

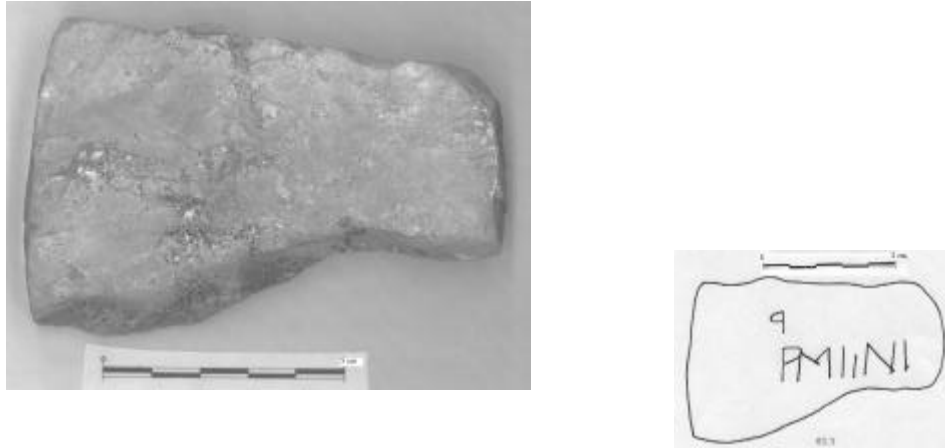


*Fig. 64. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón11.*

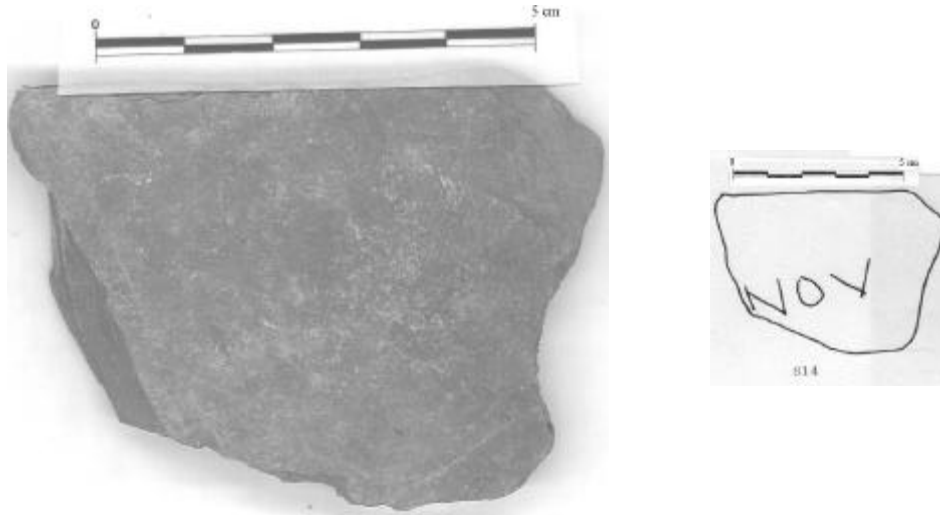
270



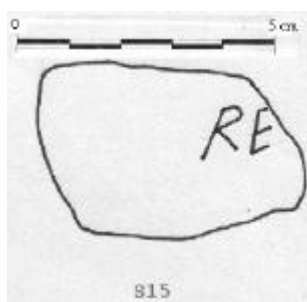
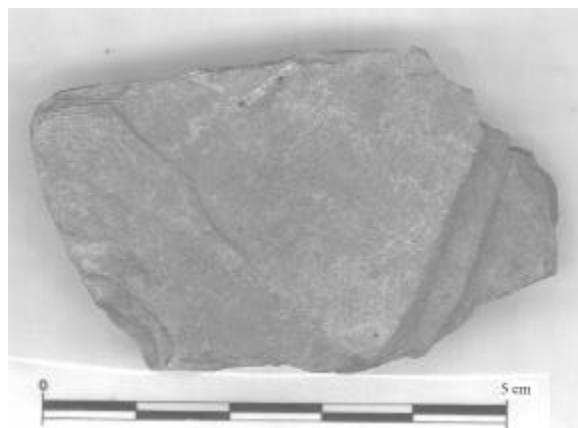
*Fig. 65. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón12.*



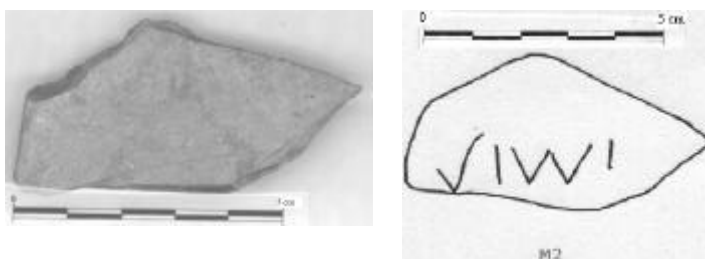
*Fig. 66. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón13.*



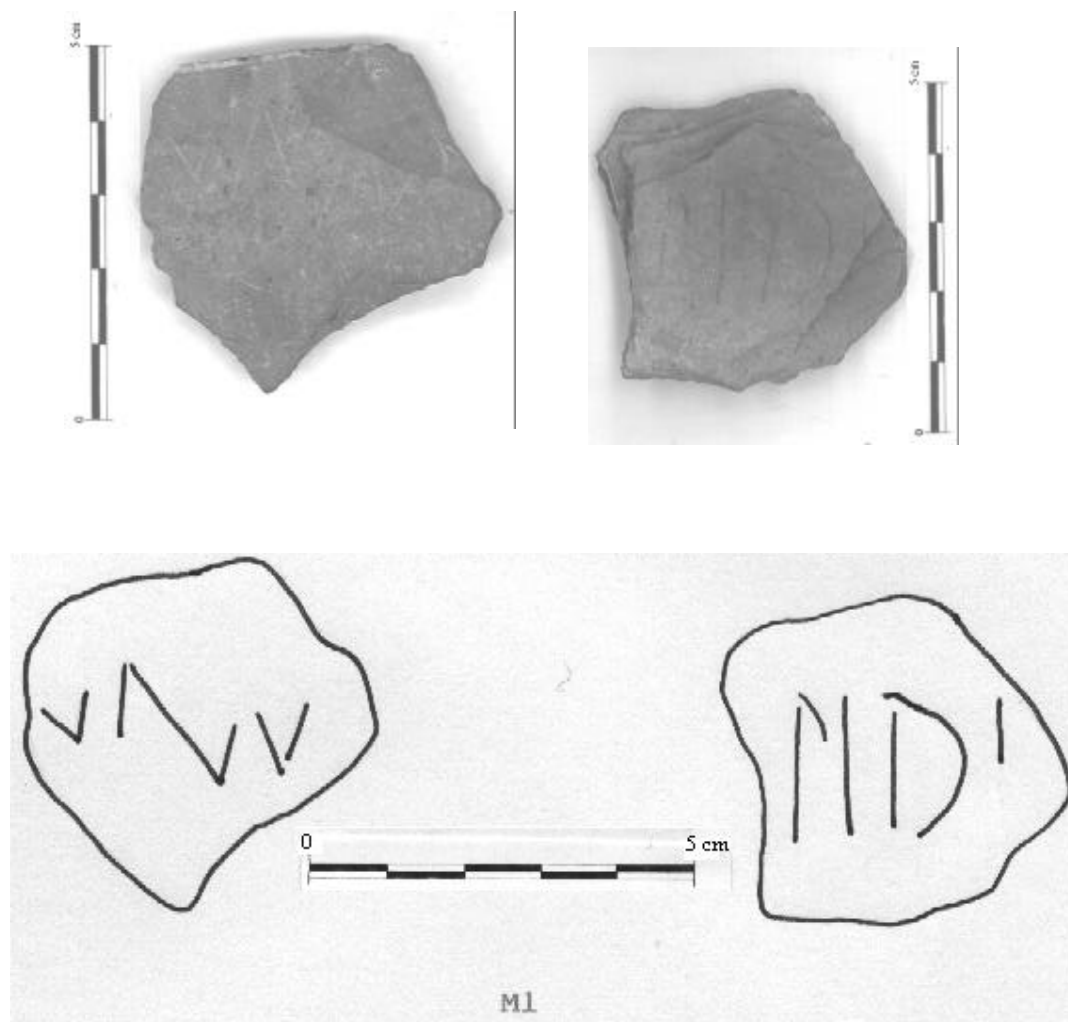
*Fig. 67. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón14.*



*Fig. 68. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón15.*



*Fig. 69. Representación gráfica y transcripción de la placa El Manchego2.*



*Fig. 70. Representación gráfica y transcripción de la placa El Manchego 1.*

## CAPÍTULO V

### PROPIETARIOS DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN MINERA.

#### 1. PROPIETARIOS GENUINOS.-

##### 1. A. ESTADO.-

El derecho romano no conoce la propiedad del yacimiento minero. Los que obtenían las explotaciones mineras no eran verdaderos propietarios, sino poseedores más o menos estables, sometidos a la legislación vigente<sup>1</sup>. Debemos partir de un presupuesto legal, el subsuelo siempre es propiedad del estado romano, quien lo ha usufructuado de forma más o menos directa y se ha reservado la explotación de unos u otros minerales a lo largo de la historia.

Las minas de oro y mercurio y las canteras de mármol y piedra siempre fueron llevadas directamente por el estado<sup>2</sup>.

**1. A. 1. República.-** En los inicios de la conquista de la Península Ibérica, los ingresos metalíferos del estado romano eran fruto del botín de guerra y de impuestos en moneda a los vencidos. Según Tenney Frank<sup>3</sup>, al que sigue Gabba<sup>4</sup>, al comienzo de la conquista romana de Hispania, los gobernadores, citados ya por Apiano (*Iber.* 37), dirigían las explotaciones de las minas y los ingresos se depositaban en el erario romano al final de su mandato<sup>5</sup>.

Catón impuso en el año 195 a. C. un gran tributo sobre las minas de hierro y plata del NE.<sup>6</sup>. Desde la administración del cónsul Catón, las explotaciones mineras se encontraban en manos de las *societates publicanorum*. Catón debió ser, pues, el

---

<sup>1</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 120.

<sup>2</sup> COZZO, (1928), p. 91.

<sup>3</sup> VAN NOSTRAND, (1959), p. 128; BADIAN, (1972), pp. 32 ss.

<sup>4</sup> GABBA, (1954), pp. 297 ss.

<sup>5</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>6</sup> Liv. 39,21.

verdadero reorganizador de las minas hispanas<sup>7</sup>. Estos *vectigalia* (¿tasas, impuestos, alquileres?) sobre las minas de hierro y plata de Hispania debían ser revisados por los censores cada cinco años, según el sistema practicado por Roma en los trabajos públicos<sup>8</sup>.

La producción minera antes del año 179 a. C. no era superior al millón de denarios anuales, según cálculos de Tenney Frank, al disminuir las sumas ingresadas, hacia el año 179 a. C., las explotaciones mineras pasaron de manos de los censores a compañías de publicanos<sup>9</sup>. Desde el año 179 a. C., la organización de muchas minas, sobre todo de cobre y plomo, quedó en manos de sociedades de publicanos venidos de Italia, pero buena parte de la producción minera siguió yendo a parar a las cajas del Tesoro en Roma, ahora como pago del arriendo de las minas<sup>10</sup>. Polybio (*apud* Estr., III, 2, 10) llama la atención sobre las minas de *Carthago Nova* a mediados del siglo II a. C. Cubrían un perímetro de cuatrocientos estadios (unos setenta kilómetros), cuarenta mil obreros y daban una renta diaria al Estado de veinticinco mil dracmas<sup>11</sup>. Las minas de Cartagena-Mazarrón fueron inicialmente de propiedad estatal, quien se encargó de la gestión de su explotación hasta el 179 a. C., año en que comenzaron a ser explotadas en régimen de arrendamiento por compañías de publicanos<sup>12</sup>. En la época de Estrabón ya eran privadas, por lo que debieron venderse en la dictadura de Sila o en el principado de Augusto. Las cartelas epigráficas de los lingotes de esta época de *Carthago Nova* reflejan siempre *negotiatores* particulares a título individual o en sociedades limitadas.

Es muy probable que Sila, en el período de su dictadura (82-79 a. C.), como sugiere Tenney Frank, quitara las minas hispanas a las compañías de publicanos, muchos de cuyos miembros serían caballeros, y las vendiera para obtener dinero. En

---

<sup>7</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 120.

<sup>8</sup> DOMERGUE, (1987a), p. VIII.

<sup>9</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>10</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 36.

<sup>11</sup> DOMERGUE, (1985), p. 197.

<sup>12</sup> MANGAS, (1996), p. 48.

ese momento sería cuando Craso compraría una de ellas (Plut. *Crass.* 2), disposición que entraba bien en la política del dictador, que mató a 1.600 caballeros riquísimos (App. *Civ.* 1.95)<sup>13</sup>.

A fines de la República las minas de dominio público, explotadas directamente por el Estado, son las de oro, pero otras, no menos importantes, no lo son tanto, por ejemplo, las productoras de cobre. De éstas últimas se contabilizan en época republicana veintidós en explotación, de las cuales diecinueve están en Sierra Morena, dos en el Suroeste y una en el Sureste<sup>14</sup>. Las minas de mercurio de *Sisapo* pertenecían al Estado y eran explotadas por una compañía de publicanos<sup>15</sup>.

### 1. A. 2. Imperio.-

**1.A. 2. a. Alto Imperio.-** (*aerarium, fiscus, patrimonium, res privata*).- A la hora de comprender el concepto de "minas imperiales", es difícil aislar las minas que pertenecen al Estado de las que, en hipótesis, podrían ser propiedad del Príncipe<sup>16</sup>. Es necesario distinguir entre *aerarium, fiscus, patrimonium* y *res privata*. El *aerarium* es el tesoro público que continúa en el Imperio y, en el siglo III, sus dirigentes eran los *praefecti aerari Saturni*<sup>17</sup>. *Fiscus* sería "el conjunto de la administración financiera controlada por el emperador"<sup>18</sup>, a lo que habría que añadir aquellos bienes de carácter personal del emperador, en cuanto que persona privada, que constituyen el *patrimonium*<sup>19</sup>. Augusto fundó en el 6 a. C. el *aerarium militare* para saldar las cuentas de los legionarios licenciados y lo fomenta con una suma "*ex patrimonio meo*". El *patrimonium* se opone al *fiscus*, que toma su nombre del canasto en el que se guardaban las monedas de oro y plata. Había un *fiscus* del

---

<sup>13</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 120.

<sup>14</sup> DOMERGUE, (1987a), p. 194.

<sup>15</sup> SILLIERES, (1980), p. 50.

<sup>16</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 238-239.

<sup>17</sup> PFLAUM, (1968), p. 368.

<sup>18</sup> Cf. A. H. M. Jones citado por BRUNT, (1966), p. 75.

<sup>19</sup> *Ibidem*, pp. 85-86.



*patrimonium*. Toda la gestión de las cajas era supervisada por el *princeps*<sup>20</sup>. Durante el reinado de Augusto y bajo sus sucesores, el príncipe puso sus recursos privados (*patrimonium*) al servicio del Estado<sup>21</sup> y a partir de Vespasiano el *patrimonium* mismo adopta "un cierto carácter público"<sup>22</sup>. Las sumas que pertenezcan al *aerarium* serán administradas por el questor provincial y las que pertenezcan al *patrimonium*, por el delegado del emperador, primero un prefecto y, más tarde, un procurador<sup>23</sup>. En la Bética no conocemos ningún administrador de esta circunscripción que dirija la fortuna privada del emperador antes de los Flavios. Cuando Tiberio confisca las minas de cobre y oro de Sexto Mario, en lugar de entregarlas al pueblo romano, supuesto que la Bética era senatorial, las reserva para el fisco imperial<sup>24</sup>. Según las mismas palabras de Tácito, el episodio de Sexto Mario representa una clara intromisión del poder imperial en el ámbito de la competencia senatorial, ya que el área confiscada estaba comprendida en la provincia Bética. Es verdad que la inscripción más antigua que hasta ahora ha salido a la luz mencionando un procurador minero hace referencia a Tito (*C.I.L.* II, 1179)<sup>25</sup>. El germen de las minas del *patrimonium* de la Bética fue el distrito perteneciente a las minas de *Sextus Marius*<sup>26</sup>, es el *fiscus in Baetica* que, en época de Vespasiano<sup>27</sup>, tendrá bajo sus órdenes el liberto *T. Flavius Aug. lib. Polychrysus* que apareció en una lápida de Cástulo<sup>28</sup>.

DINASTÍA JULIO-CLAUDIA.- (14-68 d. C.)

---

<sup>20</sup> PFLAUM, (1968), p. 368.

<sup>21</sup> Para el reinado de Augusto, ver el inventario establecido a través de las *Res Gestae* por ETIENNE, (1970a), pp. 51-56; DOMERGUE, (1987), p. 239, n. 67.

<sup>22</sup> BOULVERT, (1970), p. 211.

<sup>23</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 68.

<sup>24</sup> PFLAUM, (1968), pp. 382-383.

<sup>25</sup> CAPANELLI, (1989), p. 141.

<sup>26</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 68.

<sup>27</sup> PFLAUM, (1968), p. 383.

<sup>28</sup> *CIL*, II 3271; DEININGUER, (1964), p. 169 ss. Castulo.

TIBERIO, (14-37).-

En época de Tiberio, el *fiscus* se entromete abiertamente en el territorio del *aerarium*, como se observa en la incautación de las propiedades de Sexto Mario en *Corduba*. Sexto Mario era poseedor de minas de oro, plata y cobre. El nombre de Sexto Mario lo lleva Sierra Morena, que en Ptolomeo 2,4,15 se llama *Mons Marianus*.

En el *Itinerarium Antonini* 432, se menciona un *Mons Marianorum*, y en la región de Sevilla, una estación *Mariana*, hoy Mariena, cerca de la Puebla del Príncipe, lo que indica que las minas de Sexto Mario abarcaban una gran extensión.

En el año 33, se acusó a Sexto Mario de incesto con su hija y fué despeñado en la Roca Tarpeya, Tiberio, según Tácito (*Ann.* 6, 19, 1), que es el que ha transmitido la noticia, se incautó las minas, aunque debía transferirlas el Senado romano, que administraba la Bética. Dión Casio (58, 22, 2-3) ofrece una versión de este hecho. El emperador lo que en realidad pretendía era su hermosa hija, y al no acceder Sexto Mario a los deseos del emperador, cayó en desgracia<sup>29</sup>.

Esa intromisión la consideramos clave que abre el estatuto jurídico de la extraterritorialidad de las minas, como argucia jurídica que justifica propiedades imperiales en jurisdicciones diferentes. Si bien posterior, muestra de ello es la presencia en la Bética de procuradores imperiales de jurisdicción minera en época de Vespasiano (*C.I.L.* II, 3271), Tito (*C.I.L.* II, 1179) o Nerva (*C.I.L.* II, 957).

El contencioso de Sexto Mario se enmarca entre las persecuciones del año 33, suscitadas al amparo de la *lex Iulia de modo credendi possidendique intra Italiam* o las medidas relativas al límite de dinero líquido disponible, según las cuales numerosos potentados con posesiones en las Galias, Hispanias, Siria o Grecia sufrieron confiscaciones de sus bienes. También nos dice Suetonio<sup>30</sup>, refiriéndose al afán de rapiña de Tiberio, que privó también a muchas ciudades y particulares de inmunidades tradicionales, así como del derecho a explotar sus minas y disponer de

---

<sup>29</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 137.

<sup>30</sup> *Tib.*, 49, 2: *plurimis etiam civitatibus et privatis veteres immunitates et ius metallorum ac vectigalium adempta.*

sus rentas<sup>31</sup>.

1ª DINASTÍA FLAVIA.- (69-96 d. C.)

VESPASIANO, (69-79).-

Se cree que Vespasiano formuló una nueva política mediante la elaboración de una *lex data* sobre la explotación de los diversos tipos de minas que, legislada en Roma, se enviaba a las diferentes provincias para ser impuesta por los gobernadores<sup>32</sup>.

Bajo Vespasiano, tenemos que las minas de la Bética están dirigidas por un prefecto, como muestra la lápida hallada en Cástulo (C.I.L. II, 3271)<sup>33</sup>, *pre(fecto) fisci / et curatori divi Ti[t]i in Bae/tica prae(fecto), Galleciae, pref(ecto), fisci / Germaniae Caesarum imp(eratorum), tribu/no leg(ionis) VIII, flamini Augustali / in Baetica, primo [a (ó e)] municipio suo.*

TITO, (79-81).-

Mostrando una vez más la intromisión del *fiscus in Baetica*, vemos en el reinado de Tito a *T(ito) Flavio, Aug(usti) / lib(erto), Polychrysus, / proc(uratori) montis / Mariani praes/tantissimo, /confectores aeris*, (C.I.L. II, 1179).

ANTONINOS, (96-192).-

Según se desprende de la epigrafía de los lingotes de plomo, se puede pensar que a partir del siglo II ya no hay más minas privadas en Sierra Morena ni en toda Hispania<sup>34</sup>. La presencia en el siglo II en *Ostia* de un *procurator massae Marianaе* (C.I.L. XIV, 52) pone en evidencia que estas minas formaban un conjunto aparte, distinto de las minas del fisco, ya que pertenecían al *patrimonium*. Si se sometieron a un control, debió ser por los servicios financieros del procónsul de la Bética<sup>35</sup>.

---

<sup>31</sup> CHIC, (1991a), p. 124.

<sup>32</sup> HEALY, (1978), p. 129. Incidiendo en esta suposición, véase igualmente DUSANIC, (1980), pp. 54 ss.

<sup>33</sup> Cf. DEINGUER, J. (1964), *Madri der Mitt.*, V, 169 ss. Castulo.

<sup>34</sup> DOMERGUE, (1990), p. 236.

<sup>35</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), (p. 68), n. 141.

**1. A. 2. b. Bajo Imperio.-** Durante el Bajo Imperio, cuando muchas minas habían sido abandonadas y otras se encontraban en actividad baja, el Estado se desentendió de la explotación, limitándose a cobrar un canon variable<sup>36</sup>.

**1. B. LAS CIUDADES TIENEN CONCESIONES MINERAS.-**

**1. B. 1. República.-** En la República la explotación se otorgó con frecuencia a las municipalidades<sup>37</sup>. La mayor rentabilidad de los *praedia* municipales procedía de su alquiler a particulares, siendo quizás la principal fuente de ingresos de las comunidades hispanas<sup>38</sup>. El estado pudo conceder a las ciudades territorios que contenían minas, como es el caso de *Ucubi* (Espejo), que tuvo asignados terrenos mineros colindantes con los de *Emerita* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 871)<sup>39</sup>, o el caso de *Carthago Nova*, como ilustran los lingotes de plomo estampillados con su nombre. La aparición de plomos de *Carbula* en la mina Madereros, a unos cuatro kilómetros de Almodóvar del Río, nos hace reconocer en ellos una moneda minera emitida por los propietarios de la mina para ser empleada por los trabajadores en las transacciones internas. Si los propietarios eran el propio municipio (recordemos que *Astigi* y *Carthago Nova* eran propietarias de minas de plomo en el siglo I d. C.) o simplemente particulares es algo que se nos escapa. Podría sugerirse que las minas que usan los plomos monetiformes con los símbolos de una ciudad son propiedad de la misma<sup>40</sup>.

**1. B. 2. Imperio.-**

**AUGUSTO.-**

El patrimonio de una ciudad podía consistir asimismo en minas<sup>41</sup>. Algunas ciudades hispanas pudieron obtener rentas por tal vía durante el Principado<sup>42</sup>. De las

---

<sup>36</sup> MANGAS, (1996), p. 48.

<sup>37</sup> DAVIES, (1935), p. 3.

<sup>38</sup> MACKIE, (1983), p. 118.

<sup>39</sup> Cfr. CABALLOS, (1978), pp. 286-289.

<sup>40</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 107.

<sup>41</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1994), p. 433.

<sup>42</sup> MACKIE, (1983), p. 51, n. 13.

quince colonias augústeas fundadas, un tercio parece que tuvieron una finalidad administrativa de zonas mineras: *Norba*, actual Cáceres; *Emerita Augusta*, actual Mérida; *Pax Iulia*, actual Beja; *Praesidium Iulium* o bien *Scalabis*, actual Santarem, y *Tucci*, actual Martos<sup>43</sup>. El estado pudo conceder a las ciudades territorios que contenían minas, como ilustran los lingotes estampillados con los nombres de la *Colonia Augusta Firma*<sup>44</sup>. Este lingote solo puede ser posterior a la fundación de la colonia por Augusto en *Astigi*<sup>45</sup>. *Astigi* quizás poseyó una mina de plomo/plata ubicada en Sierra Morena<sup>46</sup>.

#### TIBERIO.-

Tiberio, deseando un control más estricto de las finanzas, recobró muchas minas. Algunas minas, quizás las menos importantes, fueron puestas en manos de las municipalidades<sup>47</sup>. Los *procuratores* encargados de la dirección de las minas generalmente eran libertos del emperador, pero, en algún caso, simplemente curiales ligados al cuidado de las minas<sup>48</sup>.

#### FLAVIOS.-

Dusanic en su espléndido trabajo sobre la administración minera de las cuatro provincias danubianas señala las relaciones entre los municipios y las minas. Una de las obligaciones que tenían las autoridades locales era el arrendamiento de los *putei*<sup>49</sup>. Hyginio (pp. 202, 17-203, 2) cita que una colonia podía recibir tierras situadas en la órbita de otra ciudad<sup>50</sup>. En la Bética conocemos el caso de *Ucubi* (Espejo), que tuvo asignados terrenos mineros colindantes con los de *Emerita*

---

<sup>43</sup> CAPANELLI, (1989), p. 146.

<sup>44</sup> Cf. BELTRÁN, (1947), nº 1, pp. 204-205.

<sup>45</sup> DOMERGUE, (1990), p. 236, n. 46.

<sup>46</sup> Cf. ORDOÑEZ, (1988), pp. 85 y 93.

<sup>47</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 3 y 8; Suetonio, *Tib.* XLIX.

<sup>48</sup> MASCARÓ, (1971), p. 75.

<sup>49</sup> DUSANIC, (1977), p. 90.

<sup>50</sup> *Apud* CHIC, (1985), p. 282, n. 18.

(*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 871)<sup>51</sup>. Se ha sugerido que los dos *termini Augustales* que han aparecido en Valdecaballeros, y que adscriben un territorio o enclave a la colonia bética de *Ucubi* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 870 y 871), ambos fechados en época flavia, remontan a esta época<sup>52</sup> y, dada la distancia de estos enclaves a sus respectivas localidades y el aprovechamiento básicamente minero que ofrecen, tenemos un ejemplo de adjudicación de territorios mineros municipales a *Emerita, Lacimurga y Uccubi*. Igualmente, de época flavia<sup>53</sup>, es el *trifinium* de Villanueva de Córdoba (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 776), que delimitó el área de propiedad minera consolidada de *Sacili y Epora*, de la concesión municipal flavia efectuada a *Solia*.

### 1. C. LAS CIUDADES PIERDEN SUS MINAS.-

#### CESAR.-

A partir del siglo I a. C., el número y la extensión de los territorios mineros pertenecientes al dominio público aumentó considerablemente en Hispania. Así, en la Bética, después del 45 a. C., el *ager publicus* debió acrecentarse a costa de los territorios que habían pertenecido a ciudades o personas que habían tomado el partido pompeyano. Serían estas tierras las atribuidas a las nuevas colonias fundadas en la región por César y después por Augusto. Las minas de las ciudades se encontraron frente al estado romano, en la misma situación que las minas privadas<sup>54</sup>. Tras la derrota de la ciudad por los cesarianos, *Corduba* dejaría libres importantes territorios<sup>55</sup>.

#### TIBERIO.-

Refiriéndose al afán de rapiña de Tiberio, nos dice Suetonio que éste privó también a muchas ciudades y particulares de inmunidades anteriores, así como del

---

<sup>51</sup> Cf. CABALLOS, (1978), pp. 286-289.

<sup>52</sup> Cf. ÁLVAREZ SAENZ DE BURUAGA, (1976), p. 23; VAQUERIZO, (1986), p. 131 y 133; STYLOW, (1986), pp. 307-311; PUERTA - STYLOW, (1985), p. 329 y n. 17; CORTIJO, (1993), p. 208, n. 175.

<sup>53</sup> CORTIJO, (1993), p. 209.

<sup>54</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 237 y 276.

<sup>55</sup> CORTIJO, (1993), p. 187.

derecho de explotar sus minas y disponer de sus rentas (*Tib.*, 49, 2: *plurimis etiam civitatibus et privatis veteres immunitates et ius metallorum ac vectigalium adempta*)<sup>56</sup>.

Como en el caso de las minas privadas, las medidas tomadas por Tiberio para quitar a las ciudades las minas que poseían debió acelerar el proceso de concentración de minas en manos del Estado. Es de observar que los pocos testimonios disponibles pertenecen exclusivamente al Sur de la península y principalmente a la Bética<sup>57</sup>.

**1. D. EL CASO DE LAS CIUDADES DE LA CÓRDOBA ROMANA.**- La actual provincia de Córdoba es una división artificial<sup>58</sup>, que en época romana se encontraba repartida entre los conventos *Cordubensis* y *Astigitanus*. Dado el objeto de nuestro estudio, es obvio que nos vamos a centrar en aquellas localidades que pudieron tener una relación con las minas, que, por razones geográficas, serán fundamentalmente las del *conventus Cordubensis* situadas al Norte del Guadalquivir.

**1. D. 1. *Conventus Cordubensis*.**- Plinio, en *N.H.*, III, 7-15, realiza una extensa descripción de la Bética. En *N.H.*, III, 10, expone una lista de ciudades de las orillas del Betis, desde *Ossigi* a la desembocadura del Genil, *conventus vero Cordubensis*, estudiado por Prieto<sup>59</sup>. La lista es una sucesión lineal que toma como hilo conductor el río o la vía *Castulo-Corduba*. Vía Augusta, (Vasos de Vicarello e Itinerario de Antonino, 403, 4-404, 1). En *N.H.*, III, 13-15, expone por orden alfabético, las ciudades de la *Baeturia turdula* del *conventus Cordubensis*.

Los límites del *conventus Cordubensis* serían por el N., el *Anas*, con la Lusitania<sup>60</sup>; por el NE. y el E., serían el Zújar y el Yeguas o el Jándula, con la

---

<sup>56</sup> *Apud* CHIC, (1991a), p. 124, n. 345.

<sup>57</sup> DOMERGUE, (1990), p. 237.

<sup>58</sup> Fruto del Real Decreto de 30 de noviembre de 1833, debido al entonces ministro Javier de Burgos.

<sup>59</sup> Cf. PRIETO, (1973).

<sup>60</sup> PLINIO, *N.H.*, III, 13.

Citerior<sup>61</sup>; por el S. y el O., serían el Guadajoz y el Guadalmazán, con el *Astigitanus*<sup>62</sup>; por el O., sería la vía *Astigi-Emerita*, con el *Hispalensis*<sup>63</sup>.

Según los estatutos de sus núcleos poblacionales, en el *conventus Cordubensis* tenemos:

. Una colonia, *Corduba*.

. *Municipia Latio Antiquitum Donata: Ossigi Latonium, Ilturgi Forum Iulium, Isturgi Triumphales, Obulco Pontificiense, Sacili Martialium, Urgao Alba, Artigi Iulienses*.

. Un *Municipium Foederatum, Epora Foederatorum*.

. *Municipia Stipendiariae: Onuba, Carbula, Detumo, Arsa, Mellaria, Mirobriga, Regina, Sisapo, Ucia, Ripa, Ipra y Baedro*<sup>64</sup>.

Relacionaremos las localidades de nuestro interés siguiendo una trayectoria progresiva de Este a Oeste y de Sur a Norte.

1. *Epora*, (Montoro).- Durante la Segunda Guerra Púnica, *Epora* no es constatada, pero su *status* de federada nos indica que tal vez tomó partido por Escipión y que alcanzó en ese período la condición de *foederata*, en lo que influiría su situación estratégica, en el Betis, controlando la ruta de entrada en el fértil valle del Guadalquivir<sup>65</sup>.

En la epigrafía se cita el *Munic(ipium) Epor(ensis)* y la *Respub(lica) Eporensis* (C.I.L. II, 2156, 2163). *Epora* y *Sacili Martialium* vieron recompensada su fidelidad a la causa cesariana con una promoción de carácter municipal, debida bien al propio César, o a su heredero político Augusto<sup>66</sup>.

Los términos de *Epora* y *Sacili* se extendían unos cincuenta kilómetros al

---

<sup>61</sup> CORTIJO, (1993), p. 82.

<sup>62</sup> CORTIJO, (1993), p. 217.

<sup>63</sup> CORZO - JIMÉNEZ, (1980), p. 31.

<sup>64</sup> *Idem*, pp. 21-30.

<sup>65</sup> Cf. *N.H.*, III, 10; RODRÍGUEZ NEILA, (1980), pp. 44 ss.; RODRÍGUEZ NEILA, (1990), pp. 216 ss.; CORTIJO, (1993), p. 195.

<sup>66</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1990), p. 232.



Norte por toda la Sierra Morena, mientras que la tierra fértil de la Campiña cordobesa estaba realmente salpicada de municipios, que muchas veces no distaban más de diez kilómetros uno del otro<sup>67</sup>. Probablemente los territorios de algunas ciudades emplazadas sobre el mismo *Baetis* se extenderían con mucha mayor amplitud hacia el interior de Sierra Morena, donde los núcleos de población eran mucho más escasos. El territorio de *Corduba*, por ejemplo, según la reconstrucción propuesta por Knapp<sup>68</sup>, se internaba mucho hacia el área septentrional de la actual provincia, y que lo mismo debió ocurrir en las demarcaciones de las comunidades vecinas, como *Sacili* y *Epora*, parece desprenderse del *trifinium* o mojón de división entre los territorios de tres ciudades del que hablamos más adelante. Los territorios de algunas ciudades romanas tuvieron gran extensión. Hay *termini* o mojones fronterizos del *territorium* de *Emerita* (Mérida), que han aparecido a más de 100 km. de dicha colonia. A veces se daban también situaciones de discontinuidad, como en el caso de *Ucubi* (Espejo), que tenía propiedades muy al Norte, lindantes con *Emerita*, aunque no estaba conectada directamente con ellas<sup>69</sup>.

En este contencioso del *trifinium*, constatamos que si bien la Bética tenía desde Augusto la condición de provincia senatorial lo que, al menos teóricamente, la ponía fuera de la fiscalización del poder imperial, dejándola bajo el control del Senado, por lo que respecta al régimen del suelo y a la legislación que se debía aplicar, el intervencionismo del emperador, de forma directa o encubierta, actuó por igual sobre provincias senatoriales e imperiales. *Iulius Proculus* es *iudex* para este caso por delegación de Adriano. Fundamentalmente, en ese conflicto territorial subyacían intereses económicos mineros y es que la minería probablemente constituyó uno de los principales vértices, si no fue el más importante, de la economía de *Epora*. Carbonell<sup>70</sup> señalaba la existencia en esta zona de "canteras de piedra de jaspero negro y minas", así como "escombros de hornos y escorias de

---

<sup>67</sup> STYLOW, (1985), p. 663. Para la extensión de los términos municipales de la Bética, consúltese MACKIE, (1983).

<sup>68</sup> KNAPP, (1983), pp. 36 ss.

<sup>69</sup> Cf. CABALLOS, (1978), pp. 273 ss.

<sup>70</sup> CARBONELL, (1955), pp. 291 ss.

metales" ubicados "a la entrada de la antigua *Epora*, cerca de los rastros que han quedado del antiguo camino militar romano", indicando también, sin mucha precisión, la existencia de pozos y galerías de antiguas explotaciones mineras<sup>71</sup>.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Epora*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO <sup>72</sup>	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
22	<i>Epora</i>	Cardeña	Zumajo1 S. Cayetano
23	<i>Epora</i>	Cardeña	Zumajo2 S. Rafael
24	<i>Epora</i>	Cardeña	Dehesa del Rey
25	<i>Epora</i>	Cardeña	Huerta Lobá
81	<i>Epora</i>	Montoro	Huerta de Juan Abad
82	<i>Epora</i>	Montoro	Mina Cuenca
83	<i>Epora</i>	Montoro	La Herrería
84	<i>Epora</i>	Montoro	Ayo. Valmayorejo
85	<i>Epora</i>	Montoro	Loma de Lara
86	<i>Epora</i>	Montoro	Ayo. de los Almadenejos
87	<i>Epora</i>	Montoro	Ayo. del Cuevo

2. *Sacili Martialium*, (Alcurrucén, Pedro Abad).- *Sacili Martialium* se identifica con Alcurrucén, en el término de Pedro Abad (hoja 1/50.000, nº 924, UH368402), extensa meseta que domina la ribera izquierda del Guadalquivir, con cerámica ibérica, restos de murallas con torres de esquina, mortero de tiestos, conductos de agua, ladrillos, tégulas, dolia, sigilata hispánica y sigilata clara<sup>73</sup>.

*Epora* y *Sacili Martialium* vieron recompensada su fidelidad a la causa cesariana con una promoción de carácter municipal, debida bien al propio César, o a su heredero político Augusto<sup>74</sup>. La parte del territorio de *Sacili Martialium* ubicada

<sup>71</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1990), pp. 246-250.

<sup>72</sup> Nos hemos basado en el mapa adjunto del *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7 para marcar los límites territoriales de las poblaciones romanas del *Conventus Cordubensis*.

<sup>73</sup> PONSICH, (1987), p. 60.

<sup>74</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1990), p. 232.

dentro del valle bético sería restringida, dada la concentración de núcleos urbanos en esa zona, pero su territorio minero se extendía hasta el mencionado *trifinium*.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Sacili*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
1	<i>Sacili</i>	Adamuz	Los Pobos
4	<i>Sacili</i>	Alcaracejos	Chaparro Barrenado
11	<i>Sacili</i>	Añora	Piedra de la Atalaya
12	<i>Sacili</i>	Añora	Fontanar
13	<i>Sacili</i>	Añora	Canadá
50	<i>Sacili</i>	Espiel	La Nava
96	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	Dehesa de Quirós
97	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	El Soberbio
98	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	Ayo. Tomilloso
99	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	Sortijón del Cuzna
100	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	Umbría del Escorial
101	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	Ventorrillo del Fraile
102	<i>Sacili</i>	Pozoblanco	La Gargantilla

### 3. *Corduba*, (Córdoba).-

Fundación.- Si tenemos en cuenta uno de los principios básicos urbanísticos que consiste en situar las ciudades, siempre que sea posible, junto a una vía de agua, se podría pensar que la propia Córdoba romana surgió como un centro de recepción y exportación de productos minerales y agrícolas de su Sierra y Campiña respectivamente<sup>75</sup>.

En la descripción del *conventus Cordubensis* que hace Plinio, en *N.H.*, III, 10, nos comunica que "*Corduba*, apellidada Colonia Patricia" es una colonia. Efectivamente, *Corduba* se fundó *ex novo*, primero como colonia latina y, más

<sup>75</sup> Cf. IBAÑEZ, (1983), p. 349, n. 202; ABAD, (1975), p. 97; BELTRÁN LLORIS, (1970), p. 216; BLÁZQUEZ, (1976), p. 97; LÓPEZ ONTIVEROS, (1973), p. 94; PRIETO ARCINIEGA, (1973), p. 174.

tarde, como colonia romana<sup>76</sup>. Lo que no tenemos aún es el acuerdo de la comunidad científica en establecer unas fechas concretas de ambas fundaciones. La misma interpretación de las fuentes, ya plantea dudas, así el dato que aporta Estrabón (III, 2. 1), de que *Corduba* fue "Μορκέλλου κτίσμα", se relaciona bien con *M. Claudius Marcellus*, cónsul en 166, 155 y 152 a. C., o bien con Marcelo, yerno de Augusto, dado que en época de Estrabón la mención de un *Marcellus* se referiría naturalmente a éste, y no a un general del siglo II; éste último, para *Corduba*, habría jugado un papel parangonable al de Agripa en Mérida<sup>77</sup>. Así pues, la cita de Estrabón se interpretaría, según la identificación de Marcelo, con la primera o la segunda fundación. Sabemos a ciencia cierta que en el 152 se establecieron colonos en *Corduba*, donde también se admitieron indígenas<sup>78</sup>, trasladados, con toda probabilidad, desde el *oppidum* indígena de la Colina de los Quemados<sup>79</sup>. Por otra parte, la fecha del 152 parece conectar con uno de los momentos en que se produjeron importantes reformas administrativas en la península, y la fundación de la ciudad pudo realizarse buscando la creación de una capital para lo que sería la *Hispania Ulterior*<sup>80</sup>. Stylow aboga por fechas anteriores, que van desde el 169/68, fecha final del *oppidum* de la Colina de los Quemados, cercana cronológicamente a otras fundaciones como *Gracchuris* (178 a. C.) y *Carteia* (171 a. C.) o incluso, fundada como *colonia Latina*, tal vez, como *Italica* en el 206, en base a lo cual, las palabras de Estrabón de que *Corduba* fue la primera *colonia Latina* "por estas partes" podrían cobrar su plena fuerza: *Corduba* entonces no sería solamente la primera *colonia Latina* por aquella zona, sino la primera en Hispania, más antigua que *Carteia*<sup>81</sup>. Los nuevos ciudadanos romanos de esta *colonia* (exmagistrados) estarían adscritos a la *tribu Sergia*, con paralelos en toda

---

<sup>76</sup> Cf. KNAPP, (1983), pp. 28 ss.

<sup>77</sup> STYLOW, (1990), p. 262.

<sup>78</sup> Cf. ALBERTINI, (1912), p. 312; GABBA, (1954), p. 299.

<sup>79</sup> STYLOW, (1990), p. 262.

<sup>80</sup> Cf. RODRÍGUEZ NEILA, (1988), p. 213; CORTIJO, (1993), p. 179.

<sup>81</sup> STYLOW, (1990), p. 262, n. 7 y 8.

una serie de ciudades del Sur de Hispania desde *Hispalis* hasta *Carthago Nova*.

Respecto a la cronología de una segunda fundación de *Corduba*, como colonia romana, con el apelativo de *colonia Patricia*, partimos del hecho de que en época de las Guerras Civiles existía en *Corduba* un *conventus civium Romanorum* (*Bell. Civ. 2, 19, 3; Bell. Alex. 57-59*), cuya presencia es un hecho admisible para una colonia latina y no hay problemas para suponer una posterior elevación de *status* a la categoría de colonia romana. Dos hechos han de destacarse en este sentido, en primer lugar, la existencia de dos tribus en la ciudad, la *Sergia* (mayoritaria y con paralelo en *Carteia*) y la *Galeria* (que nos hablaría de un segundo momento de su fundación); en segundo, la existencia hacia el 19-20 d. C. de dos *vici*, uno hispano y uno forense, que podrían aludir a este componente humano de origen doble<sup>82</sup>. Respecto a las ciudades que pudieron recibir un estatuto jurídico por parte de César, o simplemente un contingente de colonos, tendríamos en primer lugar a *Corduba*<sup>83</sup>. Pudo ser también colonia pompeyana, pero atribuir la fundación a los Pompeyos tiene inconvenientes como es el apelativo *Patricia* o el hecho de que se constata en las guerras civiles un *conventus c. R.* en ella (*B. Civ., II, 19, 3; B. Alex., 57-59*). Por tanto, debe ser fundación de César o Augusto, quizás de este último<sup>84</sup>.

Recordemos que, fruto de las Guerras Civiles, dada la filiación propompeyana de *Corduba*, en el año 45 a. C., esta ciudad vivió un momento funesto y seguramente decisivo para su urbanística en época imperial. Después de la

---

<sup>82</sup> Cf. WIEGELS, (1985), pp. 26-27 para *Carteia* y pp. 30-33 para *Corduba*; VICENT, (1973), pp. 676-679; CONTRERAS, (1977), p. 390; CASTILLO, (1974), p. 193-197; RODRÍGUEZ NEILA, (1976), pp. 101-118; *IDEM*, (1988), pp. 219-221; KNAPP, (1980), pp. 67-68; *IDEM*, (1981), pp. 134-142; CORTIJO, (1988-89), pp. 89-101; CORTIJO, (1993), p. 179, n. 35. KNAPP, (1980), p. 71, resolvió el problema de la doble tribu de *Corduba*, *Sergia* y *Galeria*, con la explicación de que los nuevos ciudadanos de la *colonia Latina* fueron inscritos en la *Sergia*, y en la *Galeria* los de la *colonia Patricia*, destacando a la vez los testimonios para la *Sergia* existentes en toda una serie de ciudades de auge precesariano en la Hispania meridional.

<sup>83</sup> Cf. SÁNCHEZ ALBORNOZ, (1949), p. 20, n. 93; VITTINGHOFF, (1951), pp. 72 ss. GARCÍA-BELLIDO, (1959b), pp. 451 ss.; IBAÑEZ, (1983), pp. 115 ss.; CORTIJO, (1993), p. 187, n. 67.

<sup>84</sup> Cf. BRUNT, (1971), p. 215; FERREIRO, (1986), p. 784 ss., n. 110-111; RODRÍGUEZ NEILA, (1988), p. 300 ss.; CORTIJO, (1993), p. 187, n. 67.

batalla de Munda, la *legio XII* ocupó las murallas y las torres y, siendo derribadas por las tropas cesarianas, prendió fuego a la ciudad. Murieron veintidós mil personas y una parte importante de la ciudad debió ser arrasada por las llamas (*Bellum Hispaniense* 34). En un momento no determinado entre las Guerras Civiles y el reinado de Augusto, *Corduba* cambió su *status* jurídico, transformándose en *colonia civium Romanorum*, y de nombre, llamándose a partir de aquel entonces *colonia Patricia*, y recibió además una *deductio* de veteranos legionarios<sup>85</sup>. La primera atestación de *colonia Patricia* aparece en monedas acuñadas bajo Augusto entre los años 18 y 2 a. C., tal vez en ocasión de una visita del emperador a *Corduba* en 15/14 a. C.<sup>86</sup>

Territorio.- Se considera que el territorio de *Corduba* limitaba, comenzando por el sector Este, con el río Guadalquivir, dejando fuera de su territorio a *Onuba*, tal vez identificada con Villafranca de Córdoba; desde aquí alcanzaría el arroyo Guadalín, dejando al Este Bujalance (*¿Calpurniana?*) y la Torre de Albolafia. El Guadalín se une, a su vez, con el arroyo Gurruchaga, que dejaría al Este y Sur los recintos de Torreparedones, Castro del Río y Espejo. Su unión con el río Guadalquivir incluye a *Ategua* dentro del territorio de *Corduba*, posibilidad que hemos contemplado con anterioridad. A partir de este momento, una línea de cerros de cota variable permite llegar hasta el arroyo Guadalquivir, dejando fuera de esta línea a Fernán Núñez, Montemayor (*Ulia*) y San Sebastián de los Ballesteros (*¿Sabetum?*), pasando luego por las proximidades de La Carlota, doblando hacia el Norte hasta llegar a la altura de Almodóvar del Río (*Carbula*).

Entre Almodóvar del Río y Posadas estaría el límite de *Corduba*, considerando que *Carbula* perdió su independencia, pasando a ser un *pagus*, posiblemente adscrito a la capital provincial; el río Guadalquivir o su afluente derecho, el arroyo de Cabrilla, pudieron constituir este límite. Desde este punto, trazando un arco hasta la ciudad de Espiel, es apreciable una divisoria de aguas entre diversos

---

<sup>85</sup> STYLOW, (1990), pp. 262-263.

<sup>86</sup> Cf. CHAVES, (1977), p. 102, pero si los símbolos pontificales se refieren no sólo al cargo pontifical de Augusto, sino concretamente a la dignidad de *pontifex maximus*, habría que rebajar la fecha inicial de la serie a 12 a. C., fecha propuesta por VILLARONGA, (1977), p. 286.

arroyos. En el término de Alcaracejos, en su límite con Espiel, se alza el Cerro del Germo, donde se ha hallado una inscripción en la que se habla de un ara votiva alzada por *M. Fusius Amerimnus*. El cerro alberga restos que muestran la existencia de una basílica cristiana, que tal vez ocuparía el enclave del anterior ara romana, que pudo ser un elemento delimitador. A sus pies discurre el río Guadalbarbo, que a su vez desemboca en el Guadalmellato, por donde continúa la delimitación.

El sector de sierra que hemos adjudicado a la ciudad no nos parece excesivo, si tenemos en cuenta que *Sacili* y *Epora* llegaron a alcanzar los 50 km. de profundidad en la zona interior de Sierra Morena, según se desprende del trifinio hallado en Villanueva de Córdoba<sup>87</sup>. Era en Sierra Morena donde se asentaba uno de los pilares que fundamentaba la economía cordobesa, clave, como anunciamos más arriba y en capítulos anteriores, de incluso su nacimiento como núcleo urbano en los albores del primer milenio antes de Cristo y la consecución, desde inicios de la conquista romana, de la capitalidad de provincia, de convento y, con toda probabilidad, dado su lugar estratégico y condición de centro administrativo, pudo ser la sede de las empresas mineras que actuaban en su distrito provincial<sup>88</sup>. La misma ciudad debió estar implicada directamente en la producción minera, dada la existencia de plomos monetiformes que portan la cabeza de Venus y Cupido con cornucopia en el reverso, la iconografía típica de las monedas de *Corduba* fechadas alrededor del año 50 a. C. Uno de ellos es idéntico a uno de los semises de esta ceca. Tienen una fina lámina, que parece de cobre, en su interior, recubierta de plomo por ambas caras. Seguramente se trataba de dar mayor consistencia a una moneda oficial que debía hacerse en plomo ante la carestía de un metal más noble como es el cobre. En otro, más pequeño y de un arte algo diferente al de las monedas de bronce, se lee claramente el nombre de la ciudad. Anverso y reverso parecen dos láminas diferentes de plomo unidas en la acuñación<sup>89</sup>.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Corduba*.-

---

<sup>87</sup> Cf. CORTIJO, (1993), pp. 216-218.

<sup>88</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 72.

<sup>89</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 115.

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
27	<i>Corduba</i>	Córdoba	Cerro Muriano
28	<i>Corduba</i>	Córdoba	Córdoba la Vieja
29	<i>Corduba</i>	Córdoba	Cortijo de las Pitas
30	<i>Corduba</i>	Córdoba	Mirador de las Niñas
31	<i>Corduba</i>	Córdoba	Bar de los Monos
32	<i>Corduba</i>	Córdoba	Almadenes del Guadiato
33	<i>Corduba</i>	Córdoba	Mina de la Plata
34	<i>Corduba</i>	Córdoba	Margen dcha. Guadalupe
35	<i>Corduba</i>	Córdoba	Margen izda. Guadalupe
36	<i>Corduba</i>	Córdoba	Puente del Guadalupe
37	<i>Corduba</i>	Córdoba	El Alcaide
38	<i>Corduba</i>	Córdoba	Cerro del Cobre
39	<i>Corduba</i>	Córdoba	Lagar de la Cruz
40	<i>Corduba</i>	Córdoba	Las Jaras
41	<i>Corduba</i>	Córdoba	El Mico
42	<i>Corduba</i>	Córdoba	Berlanga
43	<i>Corduba</i>	Córdoba	Ayo. S. Cristóbal
44	<i>Corduba</i>	Córdoba	A. S. Cristóbal-Los Morales
45	<i>Corduba</i>	Córdoba	C/ Paja (Córdoba)
46	<i>Corduba</i>	Córdoba	C/ C. Quebrado (Córdoba)
74	<i>Corduba</i>	La Carlota	Fuente del Membrillar
114	<i>Corduba</i>	Villaviciosa	La Gran Mina
115	<i>Corduba</i>	Villaviciosa	Ayo. del Alamo
116	<i>Corduba</i>	Villaviciosa	Cerro de Valfrío
117	<i>Corduba</i>	Villaviciosa	Cerro Castaño
118	<i>Corduba</i>	Villaviciosa	Fuentevieja

4. *Carbula* (Almodóvar).- Según la descripción de la Bética que hace Plinio en *N.H.*, III, 10, *Carbula* era un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), situado en el *conventus Cordubensis*. Si concedemos credibilidad a Plinio, *Carbula* no se identifica con Almodóvar, pues está en la misma orilla en la que desagua el Genil, si



bien en la actualidad todos los investigadores no dudan en asimilar ambos topónimos<sup>90</sup>.

Una característica destacable de los hallazgos numismáticos de las minas romanas de Almodóvar, Posadas y La Rambla es la abundancia de moneda de *Carbula*, así como de plomos monetiformes que imitan este tipo de numerario, frente a la escasa presencia de cástulos, mientras que en las minas del Norte de la provincia de Córdoba están ausentes las acuñaciones de *Carbula*, siendo mayoritario el numerario de Cástulo. Pudiera decirse que el predominio del numerario de *Carbula* sería debido a la cercanía de la ceca, pero ese argumento no es válido pues en el área del Norte de la provincia de Córdoba es superior el numerario de Cástulo que el de *Corduba*, por lo que pudiera ser que las zonas de predominio del numerario de *Carbula* fueran aquellas donde trabajaran originarios de esa localidad, o bien que fuera por esa localidad por donde se exportara o desde donde se controlara la explotación minera. Quizás fuera por ello por lo que dicha ciudad emitió bronces desde finales del siglo III a. C.<sup>91</sup>

Por los plomos monetiformes tenemos indicios de que *Carbula* fue una ciudad que tenía el usufructo de importantes minas de galena argentífera. Las monedas de plomo imitan a los bronces. Las fechas iniciales son variadas según la ceca de que se trate, desde el 150 a. C., la de *Carbula*, pero en los finales coinciden prácticamente todas, en la época de Augusto, últimos años del siglo I a. C. Esta moneda era absolutamente local, y su circulación se limitaba a la ciudad emisora y, si las había, a las ciudades cercanas que de ella dependieran. En algunos casos la circulación era aún más restringida, y se reducía a un ámbito económico muy concreto.

La aparición de plomos de *Carbula* en la mina Madereros, a unos cuatro kilómetros de Almodóvar del Río, nos hace reconocer en ellos una moneda minera emitida por los propietarios de la mina para ser empleada por los trabajadores en las transacciones internas. Si los propietarios eran el propio municipio (recordemos que *Astigi* y *Carthago Nova* eran propietarias de minas de plomo en el siglo I d. C.) o

---

<sup>90</sup> CORZO - JIMÉNEZ, (1980), p. 25.

<sup>91</sup> ARÉVALO, (1996), p. 79.

simplemente particulares es algo que se nos escapa. Podría sugerirse que las minas que usan los plomos monetiformes con los símbolos de una ciudad son propiedad de la misma.

Los plomos monetiformes de *Carbula* copian a monedas conocidas. En ellas se lee claramente *Carbula*. En el anverso se perfila una cabeza masculina con casco a derecha, de un arte muy particular, y, en el reverso, la típica lira de *Carbula*, con un arte que le es propio. Una variante tiene el mismo anverso, pero un reverso cóncavo con círculos concéntricos, que debe ser producto de una impresión posterior a la acuñación. Una gran parte de los ejemplares proceden de la mina Madereros, en el Cortijo de Alisné, junto al embalse de La Breña. Se trata de una mina actualmente abandonada, cuyas bocas y pozos se abren a los pies de la ladera de una pequeña colina. En la parte más elevada de ésta se situaba el modesto poblado que habitaban los explotadores de la mina, y es allí donde aparecen los plomos, y también monedas de bronce de *Carbula*, denarios republicanos, y, según ciertas referencias poco precisas, "monedas ibéricas del Norte". No hay nada de moneda imperial, lo que indica que la explotación de la mina se debió detener temporalmente hacia el cambio de era, o al menos perdió su pujanza en aquel momento. La convivencia de plomos diferentes en la misma mina plantea interrogantes: ¿tiene esta mina emisiones específicas?, ¿se deben conectar con la ciudad de *Carbula*?, ¿por qué se empleaban varios tipos de plomos en una misma mina?. No sabemos si la imitación que hacen estos plomos de monedas circulantes supone una autorización municipal o incluso si indica una procedencia oficial. Es curioso el parecido entre la cabeza masculina a derecha del anverso de un precinto de plomo aparecido en esta mina y la cabeza del anverso de la tésera nº 25 de la Serie de las Minas de Casariego - Cores - Pliego, una de las cuales apareció en este yacimiento<sup>92</sup>. En esta tésera hay dos cabezas masculinas mirando a derecha, una en cada cara, de distintos personajes. Detrás de la cabeza del anverso aparece la figura humana que camina con pala al hombro, ahora como símbolo más que como tipo. En los ejemplares conocidos, la cabeza del reverso está descentrada, y siempre de tal forma que la parte superior desaparece al quedar fuera del flan. Las leyendas del

---

<sup>92</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 128, n. 34.

anverso y reverso confirman que estamos ante el retrato de dos personajes, y nos facilitan sus nombres: *L(ucius) HERENI(US) C(...)* y *...ARCI(...)* *C(...)*, respectivamente. El *nomen* del segundo personaje debe ser *Marcus*. La familia *Marcia*, a través de numerosos magistrados monetarios emite denarios en Roma desde mediados del siglo II a. C., hasta mediados del siguiente, y hay un *L. Marcus* cuestor en *Carteia* en el 104 a. C. En cuanto al primero, hay que señalar que *M. Herennius* acuñó moneda en Roma hacia finales del siglo II a. C. y, sobre todo, que en otro plomo, el nº 9 de la Serie de Atenea y la Victoria, leemos *L.HER*, que quizás sea la abreviatura del mismo nombre. Al menos un ejemplar de este plomo apareció en la mina de Madereros, junto a Almodóvar del Río, mina en la que han sido hallados otros plomos, entre ellos uno con cabeza de toro perteneciente a esta misma serie, y varios precintos. De éstos hay uno que lleva en una de sus caras una cabeza masculina bastante parecida a la del anverso del plomo. Sin embargo, las leyendas no se pueden relacionar, pues en el precinto solo acertamos a distinguir una S en la cara opuesta a la de la cabeza. Además de las citadas piezas de plomo, en esta mina salen monedas de *Carbula*, ibéricas del Norte y denarios republicanos, pero ninguna moneda de época imperial. Estos datos sugieren enmarcar este plomo en un contexto del siglo I a. C., con un límite final anterior a las primeras acuñaciones de Augusto, que en Colonia Patricia (Córdoba) datan del 13-12 a. C.

Es posible que entre los plomos haya téseras municipales, es decir, fichas emitidas por la autoridad municipal que dieran derecho a algo concreto, como pudiera ser la entrada a las termas; de cualquier modo, siempre tendrían un valor de cambio equivalente al del servicio al que daban acceso<sup>93</sup>.

Los dispendios ocasionados por la urbanización y embellecimiento en época flavia ocasionaron que muchas ciudades se vieran hipotecadas en exceso y entraran en una debacle que a la larga les resultó pernicioso, así McElderry<sup>94</sup> y Van Nostrand<sup>95</sup> señalan las dificultades de *Carbula*, que en el 74 rebajó su status de

---

<sup>93</sup> *Idem*, pp. 98-162.

<sup>94</sup> KNOX MCELDERRY, (1918), p. 80 ss.

<sup>95</sup> VAN NOSTRAND, (1959<sup>2</sup>), p. 212 ss.

*oppidum* al de *pagus* (C.I.L. II, 2.322). Pudiera ser que en el fondo del asunto encontráramos no ya solo una ralentización de las minas de galena argentífera de su territorio, como consecuencia de una inversión centralizada en la zona onubense o británica, sino probablemente también una centralización de la producción minera en manos imperiales, previa incautación de antiguas minas municipales, con la consiguiente merma de ingresos por ese usufructo y, por ende, la bancarrota municipal y la degradación de su estatuto.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Carbula*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
5	<i>Carbula</i>	Almodóvar	Madereros
6	<i>Carbula</i>	Almodóvar	Dehesa de Covatillas
7	<i>Carbula</i>	Almodóvar	Los Calderones
8	<i>Carbula</i>	Almodóvar	El Injertal
9	<i>Carbula</i>	Almodóvar	El Francés
10	<i>Carbula</i>	Almodóvar	Peña del Aguila
65	<i>Carbula</i>	Guadalcazar	Reinilla
75	<i>Carbula</i>	La Carlota	El Cortejillo
76	<i>Carbula</i>	La Carlota	Los Poyatos
77	<i>Carbula</i>	La Rambla	El Ochavillo
90	<i>Carbula</i>	Posadas	Calamón-Cinco Amigos-Cádiz

5. *Detumo*, ¿Posadas o Palma del Río?.- Según Plinio (N.H., III, 10), *Detumo* era un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), perteneciente al *conventus Cordubensis*. Se suele identificar con Palma del Río o Posadas. Hoy sabemos que en las inmediaciones de Palma del Río se encontraba *Seguida Augurina*, como lo demuestra la inscripción *Hep 2*, 1990, nº 348, donde aparece decretando honores el *ordo Augurinum Segidensium*, lo que descarta la identificación *Detumo*-Palma. Si concedemos credibilidad a Plinio, *Detumo* no podría identificarse con dichas localidades, pues este autor la sitúa en la misma orilla en la que desagua el Genil<sup>96</sup>.

<sup>96</sup> CORZO-JIMÉNEZ,(1980), p. 25.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Detumo*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
64	<i>Detumo</i>	Fuente Palmera	La Herrería
71	<i>Detumo</i>	Hornachuelos	El Rincón
72	<i>Detumo</i>	Hornachuelos	Cerro del Esparto
73	<i>Detumo</i>	Hornachuelos	El Asiento
88	<i>Detumo</i>	Palma	Ayo. Mahoma
89	<i>Detumo</i>	Posadas	Sta. Bárbara
91	<i>Detumo</i>	Posadas	La Casa del Guarda
92	<i>Detumo</i>	Posadas	Paterna
93	<i>Detumo</i>	Posadas	El Escorial

**La región de la *Baeturia Turdula***.- La referencias a la Beturia por las fuentes clásicas son vagas y escasas<sup>97</sup>. Según García Iglesias, las palabras de Plinio<sup>98</sup> sobre que la Beturia fuera del conjunto de tierras desconocidas situadas más allá del Betis -a partir del mar, naturalmente-, hasta el Anas, hay que entenderlas de forma laxa y "de ser esto así, no cabría buscar unos límites precisos"<sup>99</sup>. La *Baeturia* es una región que se ha revelado como zona de contacto de los béticos con los lusitanos y lugar

---

<sup>97</sup> ANÓNIMO, *Bellum Hispaniense*, XXII, 7. trad. J. Castro: "Después, unos siervos que habían desertado anunciaron la venta de los bienes de la plaza [*Ucubi*=Espejo] y que se había decretado que a nadie se le permitiera traspasar la empalizada a no ser desarmado; que en efecto, desde el día en que se había tomado Ategua, muchos, aterrados, huían a Beturia y que no tenían ante sus ojos ninguna esperanza de victoria y que si alguno de los nuestros se pasaban al enemigo, eran destinados a la infantería ligera y no recibían más de siete denarios". APIANO. *Sobre Iberia*, 68. trad. A. Sancho: "Entonces, por fin, Viriato, falto de provisiones y con el ejército mermado, prendió fuego a su campamento durante la noche y se retiró a Lusitania. Serviliano, como no pudo darle alcance, invadió Beturia y saqueó cinco ciudades que se habían puesto de parte de Viriato".

<sup>98</sup> PLINIO, *N. H.*, III, 13-14. trad. V. Bejarano: "La región que, más allá de lo que se ha descrito, se extiende desde el Betis al río Anas se llama Beturia y está dividida en dos partes y otros tantos pueblos: los célticos, que rayan con la Lusitania, del convento Hispalense, y los túrdulos, que viven cerca de la Lusitania y de la Tarraconense y pertenecen en lo jurídico a *Corduba*. [...] La otra Beturia, que hemos dicho pertenece a los túrdulos y al convento Cordubense, tiene las poblaciones no desconocidas de Arsa, Mellaria, Miróbriga Regina, Sosintigi y Sisapo".

<sup>99</sup> GARCÍA IGLESIAS, (1971), p. 105.

de paso de una de las principales vías que unían Bética y Lusitania<sup>100</sup>. Estrabón<sup>101</sup> nos dice que se extiende a lo largo del curso del *Anas*, Plinio la integra en la Bética, en los *conventus Cordubensis* e *Hispalensis*. La cuenca del río Matachel y la construcción en su momento de la vía *Astigi-Emerita*, en la que hay ciudades del *Hispalensis* (*Celti*), y del *Cordubensis* (*Regina*), marcaría la divisoria de las dos *Baeturiae*: la Céltica, de Sevilla y la Túrdula, de Córdoba<sup>102</sup>. A. Canto<sup>103</sup> ha señalado la existencia de un *ferrum Baeticum*, un distrito minero similar al *ferrum Noricum*, en el pequeño espacio de unos 600 kilómetros cuadrados en la Beturia céltica, donde se detecta una colonización cesariana, con cinco *municipia civium romanorum*, con el cognomen de *Iulia*. Canto explica que la causa de que esta gran comarca antigua de la Bética estuviera repartida entre dos etnias, los túrdulos y los célticos, estriba en la riqueza minera, diferente de cada parte. Los célticos se dedican al hierro, los túrdulos al plomo y la plata; por esto, los túrdulos están emparentados con los turdetanos y los célticos con los celtíberos. Los habitantes de la Beturia céltica son el producto final de la emigración desde la Celtiberia hacia el Oeste del Guadiana, donde se encuentran ya cuando Heródoto los menciona y que hacia el 400 a. C. pasan a ocupar el territorio férrico al Este del Guadiana, por eso se repiten los nombres de las ciudades y de los dioses en la Celtiberia, en Lusitania y finalmente en la Beturia, con lo cual se confirma el testimonio de Plinio (*N.H.*, III, 1,

---

<sup>100</sup> CORTIJO, (1993), p. 33, n. 14: *B. Hisp.*, XXII, 7; XXXIV, 12-13; *It. Ant.*, 432, 2-8; *Rav.*, 314, 13-18.

<sup>101</sup> ESTRABÓN, *Geografía* II, 2, 3. trad. A. García y Bellido: "Varias cadenas montañosas y llenas de metales siguen la orilla septentrional del río, aproximándose a él unas veces más, otras menos. En las comarcas de Ilipa y Sisapo, tanto la antigua como la moderna, existe gran cantidad de plata ...]. Cuando se sube por la corriente del río, estas montañas se extienden a la izquierda, mientras que a la derecha se dilata una grande y elevada llanura, fértil, cubierta de grandes arboledas y buena para pastos. El *Anas* es también navegable, pero no por tanto trecho ni en navíos tan grandes. Su orilla septentrional va también bordeada por montes metalíferos que se extienden hasta el Tágos. Las comarcas donde hay metales son por naturaleza ásperas y estériles; así son también las contiguas a la Carpetania, y aún más las que confinan con los celtíberos. Tal es, igualmente, el aspecto de la Beturia, cuyas secas llanuras bordean el curso del *Anas*".

<sup>102</sup> CORZO - JIMÉNEZ (1980), p. 31.

<sup>103</sup> Cf. CANTO, (1995), pp. 304 ss.; (1991), pp. 287 ss.; (1995), pp. 151 ss.

13-14)<sup>104</sup>.

El límite meridional de la Beturia túrdula sería Sierra Morena. Un camino - en dirección Este-Oeste- sigue, desde tiempos prehistóricos, la línea de divisoria de aguas del Guadiana y Guadalquivir, evitando los bruscos accidentes de Sierra Morena. En Los Pedroches, la divisoria de aguas servía de límite entre los territorios de las ciudades del valle del Betis y los de las ciudades de la Beturia<sup>105</sup>. Por el Este, el límite lo constituirían las Sierras Madrona y de Almadén; el Guadiana, por el Norte, y aproximadamente la línea Magacela-Llerena, por el Oeste. Abarcaría las comarcas modernas del Valle de los Pedroches, en Córdoba; del Valle de la Alcuía, en Ciudad Real; y del Campo de Azuaga, de la Serena y de la Siberia Extremeña, Badajoz. En esta región están atestiguados -por las fuentes literarias o documentación epigráfica- los siguientes nombres de ciudades antiguas: *Solia*, *Baedro*, *Mellaria*, *Mun. Flav. V.(...)*, *Regina*, *Sisapo*, *Mirobriga*, *Iulipa*, *Arsa*, *Artigi*. En el extremo Norte, probablemente en el recodo del Guadiana, hoy estancado en los grandes embalses de Cíjara y de García Sola, existía una *praefectura* de la colonia *Claritas Iulia Ucubi* (Espejo)<sup>106</sup>.

La transformación de las ciudades peregrinas de la *Baeturia Turdulorum* en *municipia iuris Latini* fue obra de los emperadores flavios. El Norte del *conventus Cordubensis* se nos presenta como una región políticamente homogénea, como también lo era económicamente. Los municipios antiguos se amontonan en el *Baetis* y la *via Augusta a Baete et Iano Augusto ad Oceanum* y sus proximidades, y además en la Beturia céltica, alrededor de la calzada que desde *Italica e Hispalis* subía hacia *Augusta Emerita*. Fuera de esos grandes y fáciles ejes de comunicación la presencia de romanos e itálicos debe haber sido más escasa y el proceso de aculturación, condición previa de la municipalización, más lento. Si un miliario de Nerón, encontrado en el piedemonte de Sierra Morena, cerca de Córdoba, puede relacionarse con la vía Córdoba-Mérida, esta calzada, la arteria de la Beturia

---

<sup>104</sup> BLÁZQUEZ, (1996), p. 54, n. 15.

<sup>105</sup> STYLOW, (1991), p. 12. Cf. el conflicto territorial zanjado con el *trifinium inter Eporenses, Sacilienses et Solienses*.

<sup>106</sup> STYLOW, (1991), pp. 17-18.

túrdula, se construye en época inmediatamente anterior a los Flavios, al mismo tiempo que se emprenden obras de infraestructura urbana, como, por ejemplo, el teatro de *Regina*. La concesión del *ius Latii* ratifica y acelera el proceso de romanización que se estaba desarrollando en la región. Las élites adoptan formas de autorepresentación según los mejores modelos romanos. Compárese el elegante epitafio marmóreo de los *Baedronenses C. Papirius Nigrinus* y *Niger* (A. E., 1987, 534) con la burda estela de sus padres y abuelos respectivamente (A. E., 1987, 533). En el mismo año 98 d. C., en que la Bética da al Imperio su primer emperador nacido en una provincia (Trajano), es elegido como presidente del *concilium provinciae Baeticae* el primer ciudadano de un municipio latino de la Beturia túrdula, *C. Sempronius Speratus*, de *Mellaria* (C.I.L. II, 2344). Las colonias y municipios de César y Augusto se situaban en los grandes ejes de comunicación de la Bética. Con los Flavios, amén de llenarse los huecos que hubiesen quedado en aquellas zonas, es el hinterland el que se aprovecha de los nuevos privilegios, la *Baeturia Turdulorum*<sup>107</sup>.

1. *Sisapo*, (La Bienvenida).- Plinio, en *N.H.*, III, 14-15, define a *Sisapo* como un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), perteneciente al *conventus Cordubensis*. En el siglo II, en época de Ptolomeo, *Sisapo* pertenecía a la Citerior<sup>108</sup>. El bandidaje en la zona de Sierra Morena pudo aconsejar que los lugares más conflictivos pasasen a la Citerior<sup>109</sup>. *Sisapo* se localiza en La Bienvenida<sup>110</sup>, en el centro del Valle de Alcudia, en el término de Almodóvar del Campo. Este yacimiento es clave para conocer el proceso romanizador del área minera de la vertiente Norte de Sierra Morena, pues la Bienvenida se ubica en el centro de un triángulo de tres importantes lugares mineros: Diógenes, Puertollano y Almadén. El yacimiento tiene una extensión de diez a doce hectáreas, sin contar el área de la necrópolis situada en la parte SO. del poblado. Abarca un largo período cronológico

---

<sup>107</sup> STYLOW, (1991), pp. 25-26.

<sup>108</sup> CORTIJO, (1993), p. 69.

<sup>109</sup> Cf. SUTHERLAND, (1939), pp. 124-126 y 137-140.

<sup>110</sup> Cf. CABALLERO - FERNÁNDEZ, (1981), pp. 233 ss.



desde época ibérica hasta el siglo IV d. C. *Sisapo*, según las fuentes antiguas, refleja su función minera y fue un *oppidum* romanizado que debió ser también un importante nudo de comunicaciones.

Estrabón (III, 2, 3), nos informa sobre la existencia de dos ciudades en *Sisapo*, una antigua y otra moderna. Plinio (*N.H.*, III, 14-15) la cita como uno de los *oppida* más importantes del *conventus Cordubensis*, junto con *Arsa*, *Mellaria* y *Mirobriga*. Centro minero, según Teofrasto (370-290), las minas de cinabrio más productivas de su época eran las de *Sisapo*, lo que invita a suponer que ya en el siglo IV a. C. los yacimientos de esta zona se hallaban en explotación. En tiempos de Cicerón (2 *Ph.* 19-48), las minas de *Sisapo* eran propiedad de una compañía que las explotaba, probablemente los *socii sisaponenses* citados en una inscripción de Roma (*C.I.L.* VI, 9634) y otra de Capua (*C.I.L.* X, 3964). En época de Plinio (*N.H.*, XXXIII, 118) la explotación de las minas de cinabrio de *Sisapo* se hallaba en pleno auge. Estas minas eran propiedad del Pueblo Romano, y de ellas se extraían 2.000 libras de peso anuales. La Bienvenida responde a un *oppidum* situado a una cierta altura. Ubicado estratégicamente en la parte central del Valle de Alcudía, no es por tanto una ciudad trazada en el llano "ex novo", sino que es el típico yacimiento preexistente que los romanos saben aprovechar, convirtiéndolo probablemente en municipio<sup>111</sup>.

Alföldy<sup>112</sup> sospecha que la ciudad fue privilegiada por Augusto, debido a su importancia como centro minero, puesto que todos los demás *oppida non ignobilia* que Plinio nombra en la Beturia túrdula alcanzaron el rango de municipio latino en época de los Flavios<sup>113</sup>.

2. *Trifinium inter*....- Cerca de Villanueva de Córdoba, hacia el Norte, en la divisoria de aguas del Guadiana y el Guadalquivir, en la fuente del Sordo, apareció la lápida *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 776, que se conserva adosada en la pared externa occidental de la iglesia de San Miguel, de Villanueva de Córdoba. *Trifinium In(ter) Sacilienses*,

<sup>111</sup> Cf. FERNÁNDEZ – CABALLERO - MORANO, (1982-83), pp. 211 ss.

<sup>112</sup> ALFOLDY, (1987), pp. 54-58. Cf. SILLIERES, (1990), p. 374.

<sup>113</sup> Cf. STYLOW, (1991), pp. 19 y 23.

*Eporenses [et] Solienses, ex sentent(ia) Julii Proculi iudic(is) confirmatum ab imp(eratore) Caesare Hadriano Aug(usto)*. "Trifinio entre los Sacilienses Eporenses y Solienses, confirmado por el emperador César Augusto Adriano, con arreglo a la sentencia del juez Julio Próculo". La inscripción se fecha en el 123 d. C. Este *Iulius Proculus* se identifica normalmente con el consular de PIR<sup>2</sup> J. 497, con lo cual la sentencia y la confirmación resultarían más o menos contemporáneas<sup>114</sup>. Sería un caso más de controversia de límites, resuelto tardíamente, pero que se puede integrar en la política urbana flavia<sup>115</sup>.

3. *Solia* (Majadalaiglesia).- El nombre de *Solia* aparece mencionado en el *trifinium* de Villanueva de Córdoba *In(ter) Sacilienses, Eporenses [et] Solienses* (C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 776). El territorio de *Solia* coincidía en su parte central con el de las llamadas Siete Villas de Pedroche. Colindaba, por el Sur, con *Epora* y *Sacili*, por el Este -en la difícilmente transitable Sierra de Alcudia- con *Sisapo* (La Bienvenida), y por el Oeste, con *Baedro*, tal vez en o cerca del río Guadamatilla, reflejando de esta forma una antigua bipartición del Valle de los Pedroches, que volvió a producirse en el medioevo con la división entre el condado de Belalcázar y las Siete Villas, y que persiste hoy en día en la división entre los partidos judiciales de Pozoblanco y de Peñarroya-Pueblonuevo. Un nuevo testimonio es una estela funeraria (C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 770) descubierta en el verano de 1982, al hacer obras de limpieza delante de la ermita de Santa Eufemia. Se colocó en la fachada Sur de la ermita. Se trata de la inscripción funeraria de una mujer libre, al parecer ciudadana romana de primera o segunda generación, no posterior al siglo I d. C., *Soliensis*. Cabe suponer que el término de *Solia* abarcaba también estos parajes y llegó efectivamente hasta la Sierra de Santa Eufemia. Gana más probabilidad la identificación de *Solia* con el yacimiento romano-paleocristiano del cerro de Majadalaiglesia, al Este de la ermita de N<sup>a</sup> . S<sup>a</sup> . de las Cruces, a 5 km. al Norte de El Guijo, a 25 km. del *trifinium*.

Majadalaiglesia es el yacimiento romano mejor urbanizado que, hasta la fecha, conocemos en Los Pedroches, y que también más inscripciones ha aportado. Allí quedan restos de varios anillos de fortificación, de alcantarillado, de termas, así

<sup>114</sup> STYLOW, (1985), p. 662, n. 21.

<sup>115</sup> CORTIJO, (1993), p. 209.

como una potente estructura de cisternas escalonadas e intercomunicadas, que bien pudieron servir, dada su envergadura y disposición, a un complejo metalúrgico de concentrado de mineral. Se han encontrado piedras labradas de construcción, fragmentos de escultura, etc, por no hablar de abundantes hallazgos de cerámica y de monedas. Hay igualmente vestigios de época paleocristiana y visigoda<sup>116</sup>. Un presbítero de *Solia* participó en el concilio de *Iliberris*<sup>117</sup>, lo cual parece indicar que la ciudad alcanzó el rango de municipio<sup>118</sup>.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Solia*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
26	<i>Solia</i>	Conquista	Dehesa Quebradillas
47	<i>Solia</i>	Dos Torres	La Pililla
48	<i>Solia</i>	Dos Torres	Cortijo de Peralbo
49	<i>Solia</i>	El Guijo	Majadalaiglesia
94	<i>Solia</i>	Pozoblanco	Almadenes de la Solana
95	<i>Solia</i>	Pozoblanco	Llano Tabernero
103	<i>Solia</i>	Sta. Eufemia	La Canaleja-M.V.
104	<i>Solia</i>	Sta. Eufemia	Las Lomas
105	<i>Solia</i>	Torrecampo	Las Torcas
106	<i>Solia</i>	Torrecampo	Los Rubiales

4. *Sosintigi-Sosontigi*.- Los datos son confusos; Plinio (*N.H.*, III, 15, *Sosintigi*) la sitúa en la Beturia túrdula, con una indicación clara del *conventus (Cordubensis)* y en una zona ubicada al Norte del Guadalquivir. Además, aparece junto a otras cinco ciudades, todas ellas fácilmente localizables en esta zona. Por otra parte, tres inscripciones relativas a *Sosontigi* han aparecido en diversos lugares del Sur de la provincia de Córdoba: Cerro Minguillar<sup>119</sup> y Alcaudete<sup>120</sup>. Así las cosas, unos

<sup>116</sup> STYLOW, (1985), pp. 662-663.

<sup>117</sup> Cf. VIVES, (1963), p. 1.

<sup>118</sup> STYLOW, (1991), p. 18.

<sup>119</sup> Cf. GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, (1981), p. 50; STYLOW, (1983), p. 282.

autores la sitúan en Alcaudete <sup>121</sup>; otros la colocan en la zona de Santa Eufemia, para enclavarla en el contexto pliniano <sup>122</sup>. Iglesias Gil <sup>123</sup> plantea que los hallazgos de la zona Sur de la provincia son síntoma de emigración, propia de las regiones mineras. Otro grupo la sitúa en Alcaudete, pero siempre matizando que sería la única ciudad turdetana al Sur del Guadalquivir que pertenecería a un *conventus* distinto al *Cordubensis* <sup>124</sup>, con lo que se oponen a Plinio <sup>125</sup>. Albertini no se define, y Hübner plantea la existencia de dos ciudades <sup>126</sup>. El hecho de que la *Sosintigi* de Plinio y la *Sosontigi* de la epigrafía planteen débiles diferencias en su grafía no quiere decir claramente que no sean la misma ciudad, ya que las divergencias entre ambas son mínimas. Recogiendo las ideas hasta aquí expresadas, hay tres tendencias:

- Se trata de ciudades diferentes.
- Quizás sean ciudades hermanas, producto de una emigración hacia el Sur; tal vez estos habitantes del Sur sean un simple núcleo de sosintigitanos en tierra extraña.
- Solo existe una ciudad, que las inscripciones localizan en Alcaudete, con lo que la *Sosintigi* de Plinio queda desligada de las otras ciudades citadas en el mismo contexto <sup>127</sup>.

5. Almogábar.- UH604549, de la hoja 859, a 1/50.000. Se trata de uno de los hábitats de mayor envergadura del Norte de la provincia de Córdoba. En el actual término de Torrecampo, ocupa una cota que, situada al NE. de la comarca de Los Pedroches, domina buena parte de la misma y controla la encrucijada de vías que,

<sup>120</sup> CIL, II, 1721, RECIO - FERNÁNDEZ CHICARRO, (1969), p. 22.

<sup>121</sup> STYLOW, (1983), p. 286; (1985), pp. 658-659; GARCÍA IGLESIAS, (1971), pp. 103 y 106, n. 79.

<sup>122</sup> Cf. OCAÑA TORREJÓN, (1962), p. 134; GARCÍA-BELLIDO, (1963), p. 203; IGLESIAS GIL, (1977), p. 162.

<sup>123</sup> IGLESIAS GIL, (1977), p. 162, n. 33.

<sup>124</sup> Cf. CORZO - JIMÉNEZ, (1980), p. 46.

<sup>125</sup> Cf. TOVAR, (1976), p. 119.

<sup>126</sup> Cf. P.W., III/A, p. 1166; STYLOW, (1983), p. 286.

<sup>127</sup> CORTIJO, (1993), p. 70, n. 30.

procedentes de Extremadura, de Córdoba, por el Guadiato, o del Guadalquivir, por Montoro, conducen hacia Castilla. El yacimiento tiene una perdurabilidad ininterrumpida que se inicia en el Calcolítico y finaliza bruscamente con la peste negra del siglo XIV. De aquí procede la lápida *C.I.L. II<sup>2</sup>, 7, 771, G(aius) Pontius / [---]nian[us] / -----*. En el cortijo que lo rige existe una imponente colección arqueológica de este lugar, presentada como un gran museo, más fruto de la capacidad económica de su propietario que de la científica, supuesto que no es fruto de excavación oficial.

6. Obejo.- Llama la atención, en las afueras del actual recinto urbano, en el lugar conocido como Las Torres, una línea de fortificación con torres cuadradas adosadas, cuyos arranques en *opus caementicium*, junto con la abundancia superficial en la zona de *terra sigillata*, atestiguan la existencia de un importante núcleo poblacional altoimperial que aún permanece sin identificar, pero cuya existencia es indudable, con seguridad debido al aprovechamiento minero de la zona y probablemente también parada de una importante vía, hasta la actualidad tan solo constatada en época califal, que procedía de Córdoba y cruzaba Sierra Morena, remontando el Guadalmellato. Colecciones locales privadas atestiguan un aprovechamiento minero que se remonta al horizonte Calcolítico.

7. *Baedro*.- *Baedro* no ha sido ubicada con seguridad, aunque sí existe el convencimiento de que se halla en Los Pedroches, en el triángulo delimitado por Belalcázar, Hinojosa del Duque y El Viso; al Sur del río Guadalmez, en una zona enmarcada por una línea de sierras: Sierra de la Barca, del Pajonal, del Portillo, de Tarayuela, Sierra Llana, de la Garganta, que delimitan al Guadalmez por su margen derecha<sup>128</sup>. Colindaba, por tanto, por el Norte con *Mirobriga* (ca. de Capilla), por el Oeste con *Iulipa* (Zalamea de la Serena), por el Sur con *Mellaria* (Cerro de Masatrigo, cerca de Fuente Obejuna) y tal vez con Córdoba, y por el Este con *Solia*<sup>129</sup>, haciendo de frontera el río Guadarramilla<sup>130</sup>. Stylow coincide en la

---

<sup>128</sup> *Idem*, p. 81.

<sup>129</sup> STYLOW, (1985), p. 661.

<sup>130</sup> STYLOW, (1995), p. 186; si bien, en esta misma obra, en el mapa del *Conventus Cordubensis*, el término de *Baedro* aparece separado del de *Solia*, no por el Guadarramilla, sino

localización del *ager Baedronensis* con Iglesias Gil<sup>131</sup>, aunque éste último supone que el centro se encontraba en El Viso y Stylow presenta como alternativa la zona de Santo Domingo, ermita situada al Noroeste de Hinojosa y en la linde con Belalcázar<sup>132</sup>.

Iglesias Gil señala que la vía de *Corduba* a *Emerita Augusta* pudo marcar límite entre ambos territorios<sup>133</sup>. Esta vía, tal como la plantea Iglesias Gil en el mapa que adjunta a su trabajo, deja al Este las localidades de Hinojosa del Duque y Belalcázar. En estas dos ciudades, como indica el propio Iglesias Gil, han aparecido inscripciones en las que se cita tanto a *baedronenses* como a *mellarienses*, con lo que ambas ciudades, *Baedro* y *Mellaria*, tienen las mismas posibilidades para adjudicarse este territorio. Sin embargo, Iglesias Gil coloca la frontera de ambas ciudades en la vía de *Corduba* a *Emerita*, adjudicando a *Baedro* esta zona conflictiva en la que aparecen individuos pertenecientes a las dos ciudades en cuestión. De este hecho podemos deducir dos cosas: o bien la vía no era el límite entre ambas ciudades, ya que encontramos *mellarienses* en ambos lados de la misma, o la *origo* no es un elemento válido para fijar los límites entre ciudades. Respecto al papel de la *origo* en este caso concreto, sí queremos destacar que desde Peñarroya-Pueblonuevo a Hinojosa del Duque y Belalcázar discurre una divisoria de aguas entre arroyos, poco perceptible, pero real. Tal vez esta divisoria, como en el caso del *trifinium* entre *Solia*, *Sacili* y *Epora*, marcara con una relativa definición los límites entre ambas comunidades, y las lápidas que indican la *origo* se hallasen justo sobre la línea fronteriza<sup>134</sup>. Stylow, en el mapa del *conventus Cordubensis*<sup>135</sup>, se decanta por situar los límites occidentales de *Baedro* traspasando unos kilómetros al Oeste de la vía de *Corduba* a *Emerita Augusta*, utilizando la mencionada divisoria

---

por la divisoria de aguas entre éste y el arroyo de Santa María.

<sup>131</sup> IGLESIAS, (1977), p. 162.

<sup>132</sup> STYLOW, (1985), p. 661, n. 20.

<sup>133</sup> Cf. IGLESIAS, (1993), pp. 492 ss.

<sup>134</sup> CORTIJO, (1993), p. 226.

<sup>135</sup> STYLOW, (1995), Tab. Geogr. III.

de aguas como frontera.

Nosotros, por comparación cuantitativa y cualitativa de yacimientos de la zona, sugerimos como ubicación de *Baedro*, El Cañamal, paraje situado a 4 km. al NO. del actual núcleo urbano de El Viso, donde se ubica un poblado alto y bajo imperial romano (hoja 1/50.000, nº 833, UH278646), que se extiende en un kilómetro en dirección a la junta de los ríos Guadarramilla y Guadamatilla, exparciéndose a un lado y otro del carril actual. En el poblado encontramos una calle empedrada que atraviesa oblicuamente el carril actual, restos de tégulas y de sigillatas africanas, en tal abundancia que constituyen muros de separación entre las parcelas actuales. Es de destacar un raro ejemplar de piedra de cazoletas cónicas en diorita, que tenemos constatado como sofisticación tecnológica metalúrgica, de uso exclusivo romano en la mina Carmen de Los Eneiros (Fuente Obejuna), La Solana (Belalcázar) y la calle Paja nº 5 (Córdoba). En el extremo NO. del poblado se observan los restos de una cisterna del lavadero de una fundición de mineral de cobre (hoja 1/50.000, nº833, UH277648), con toda seguridad procedente del filón de Cerro Blanco, ubicado en la inmediación Este de la mencionada junta de ríos. En el *opus signinum* de esa cisterna se entremezclan escorias de mineral de cobre. En las inmediaciones de la cisterna hay un sillar con muescas, componente de una prensa aceitera de palanca y restos de mosaico de *opus tesellatum*. Francisco Valverde, profesor de Didáctica de las Ciencias Sociales en la Universidad de Córdoba, natural de El Viso nos indica que fue en este paraje donde apareció una de las lápidas funerarias que hacen mención a un *Baedronensis*. Al tratarse de un rumor, podríamos sugerir que fuera *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 850*, según Stylow, "encontrada en término de Baedro, Solia o Mirobriga".

Plinio, en *N.H.*, III, 13, al realizar una descripción de la Bética, menciona la *Baeturia turdula* del *conventus Cordubensis*, indicando que túrdulos y bastetanos se mezclaban en la mitad oriental de la Bética, así *Artigi* (Campanario) y *Baedro* (El Viso), ciudades bastetanas, se localizan en la *Baeturia turdula*<sup>136</sup>. *Baedro*, como *Mellaria*, se presenta (*N.H.*, III, 10) como *oppidum, Municipium Stipendiarium Latio Antiquitus Donatum*. La ciudad, que aparece en Plinio con la grafía *Baebro* es

---

<sup>136</sup> CORZO - JIMÉNEZ (1980), p. 27.

realmente *Baedro*. Se conocen otras grafías: *baedronenses*, *bedronensis*, recogidas en las inscripciones<sup>137</sup>. De las que mencionan a los *baedronenses*, dos han aparecido en El Viso<sup>138</sup>, dos en Hinojosa del Duque<sup>139</sup>, dos en Belalcázar<sup>140</sup> y una, sin localización segura<sup>141</sup>, para la que hemos señalado la posibilidad de que se hallara en El Cañamal. *Baedro* es una fundación flavia en la Beturia túrdula, al igual que *Mellaria* y *Sosontigi*<sup>142</sup>.

Una lápida funeraria encontrada en El Viso cita a dos ciudadanos de *Baedro*, Papirio padre e hijo, a quienes el *ordo Baedronensis* decretó los habituales honores (*locus sepulturae, funeris impensa, laudatio*, pero ninguna estatua)<sup>143</sup>. Como nos muestra esta mención del *ordo Baedronensis* en la citada inscripción y por la presencia de la *Quirina tribu* en las dos inscripciones de El Viso, *Baedro* fue

<sup>137</sup> CORTIJO, (1993), p. 81.

<sup>138</sup> *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 844*, encontrada en la calleja de Barrios, 9, de El Viso, conservada en el M.A.N. *P(ublius) Paperius (i) / Niger Quiri-/na an(norum) LXXXV / Calpurnia / Andrana / Quirina an(norum) / LXV Baedron-/e(n)ses h(ic) s(iti) s(unt) v(obis) s(it) t(erra) l(evis)*. *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 845*, encontrada en el Pozo Rízquez, finca de La Longuera, término de El Viso, en el camino viejo de El Viso a Hinojosa, al Norte de la carretera moderna, conservada en una casa particular de Cortegana. *C(aius) Papirius P(ubli) f(ilius) Quir(ina) / Nigrinus ann(or)um LXXV / C(aius) Papirius C(ai) f(ilius) Quir(ina) Niger /ann(or)um XXXX Baedronenses / his ordo Baedronens(ium) locum / sepulturae funeris impensas / laudationem decrevit / h(ic) s(iti) s(unt) v(obis) s(it) t(erra) l(evis)*.

<sup>139</sup> *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 835*, encontrada al excavar el suelo para cimentar una pared, en el domicilio de J. Murillo Pereda, en Hinojosa, conservada en M. Arq. Prov. de Córdoba. *D(is) M(anibus) s(acrum) / Q(uinti) Semproni (i) / Serv"i"liani / Bedronens-/is annoru(m) / LXXX pius / in suis / s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*. *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 842*, encontrada a 10 km al S. de Hinojosa, a 500 m. al E. de la carretera que va de Hinojosa a Belmez, a 600 m. al N. de la vereda de la Plata, junto a la Casa de Judas, conservada en M. Arq. Prov. de Córdoba. *Rosia Urhela / l(iberta) Baedronensi[s] / an(norum) LXXXV / h[ic] s(ita) est s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*.

<sup>140</sup> *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 815*, conservada en C/ Larga, 13 de Belalcázar. *Rusti(cus?) L(uci) / Cornel(ii) / Badron(ensis) / f(ilius) hic e(st) sit(us)*. *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 832*, encontrada en el pago de S. Nicolás, a 5 km al SE. de Belalcázar, en las viñas de S. Servando, al O. de la localidad, por la carretera que va a Alcantarilla. *D(is) M(anibus) s(acrum) / Sen(?)pronis / Q(uiti) f(ilia) Atsinna (?) / Bad(ronensis) an(norum) LXI / s(it) t(ibi) t(erra) l(evis)*.

<sup>141</sup> *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 850*, encontrada en término de *Baedro*, *Solia* o *Mirobriga*. *P(ublius) Sep(timius) o Se(m)p(ronius) / Sora/nus B[a]dr(onensis) / an(norum) [---]X h(ic) s(itus) e(st)*.

<sup>142</sup> CORTIJO, (1993), p. 203.

<sup>143</sup> *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 845*.



un municipio de creación flavia, probablemente de derecho latino<sup>144</sup>.

Las incisiones *S.B.A.* y *S.BA.* de sendos precintos de plomo, encontrados en las cercanías de Castuera y en la mina Santa Bárbara de Fuente Obejuna, se han transcrito como *S(ocietas) B(aedronensis) A(rgentifodinarum)* o *S(ocietas) BA(edronensis)*<sup>145</sup>, con lo que se nos indica que Baedro fue el referente geográfico de un coto minero en el que se desarrollaron sociedades que actuaron incluso fuera de su ámbito jurisdiccional. Este último dato no es excepcional, pues lo mismo hicieron la *S.S.* o la *S.C.*

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Baedro*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
2	<i>Baedro</i>	Alcaracejos	Ayo. del Perecedero
3	<i>Baedro</i>	Alcaracejos	Ermita de S. Sebastián
14	<i>Baedro</i>	Belalcázar	La Solana
15	<i>Baedro</i>	Belalcázar	Arroyo Tejada
16	<i>Baedro</i>	Belalcázar	M. de Quinto del Huerto
17	<i>Baedro</i>	Belalcázar	Ayo. del H. del P.Torre
66	<i>Baedro</i>	Hinojosa	Los Almadenes
68	<i>Baedro</i>	Hinojosa	Fuente La Zarza
69	<i>Baedro</i>	Hinojosa	Las Tobosas o Torricas
70	<i>Baedro</i>	Hinojosa	Quinto de Egidillos
107	<i>Baedro</i>	Villanueva del Duque	El Soldado
113	<i>Baedro</i>	Villaralto	Casa de la Mora
119	<i>Baedro</i>	El Viso	Las Monjas
120	<i>Baedro</i>	El Viso	Cerro Blanco
121	<i>Baedro</i>	El Viso	El Cañamal
122	<i>Baedro</i>	El Viso	La Almagrera
123	<i>Baedro</i>	El Viso	Las Costeras

8. *Mellaria*, (Cerro de Masatrigo, Fuente Obejuna).- Plinio, en la *N.H.*, III, 15,

<sup>144</sup> STYLOW, (1985), pp. 659-661.

<sup>145</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 262.

menciona a *Mellaria* como un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), de la Beturia Túrdula, perteneciente al *conventus Cordubensis*. La ubicación concreta de *Mellaria* suele hacerse en el Cerro de Masatrigo, cerro inmediato al arroyo de San Pedro con vestigios de edificaciones y de población en el cerro de los Castillejos<sup>146</sup>. Ninguno de los datos con los que contamos hasta el momento permite suponer que en el Cerro Masatrigo pudiera haber existido un núcleo prerromano, a la vez que los testimonios arqueológicos más antiguos -fragmentos de cerámica Campaniense B- no parecen remontarse más allá del siglo II a. C. De acuerdo con todo ello, *Mellaria*, aunque enclavada en una zona habitada por un pueblo prerromano, la *Baeturia turdulorum*, sería en realidad una fundación romana de fecha, carácter y estatuto desconocido, nacida, quizás, para actuar como centro de organización económica y de servicios y nudo de comunicaciones de la importante comarca minera en la que se engloba, aunque nada se opone a que *Mellaria* jugase también un papel militar importante en la vigilancia de las minas de la zona. Es probable, en fin, que sirviera como lugar de residencia para los itálicos que, en función de las minas, habían emigrado a Hispania según nos transmiten las fuentes de todo tipo<sup>147</sup>. En el caso de *Mellaria*, resulta imposible por el momento, en el estado actual de nuestras investigaciones y según ya indicamos más arriba, remontar su fundación a un momento anterior a la conquista; el topónimo latino y la ausencia entre sus materiales de elementos arqueológicos que puedan ser atribuidos a una fase cultural claramente protohistórica parecen aconsejar lo contrario. Ni siquiera podemos afirmar, con una seguridad mínima, si fue la actividad industrial relacionada con la minería la que acabó aconsejando la creación de un núcleo urbano que favoreciera la administración y ofreciera a sus habitantes unas condiciones dignas de vida y esparcimiento, o fue *Mellaria* la que, existente ya como ciudad indígena y potenciada inmediatamente por Roma, contribuyó a organizar, dinamizándola, la explotación de los numerosos enclaves metalíferos existentes en su entorno<sup>148</sup>.

---

<sup>146</sup> IGLESIAS, (1993), p. 495.

<sup>147</sup> Cf. MARÍN, (1988), pp. 55-57; BLÁZQUEZ, (1989), p. 120; (1982), pp. 90 ss.

<sup>148</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 136-144.

Iglesias Gil señala que las inscripciones referidas a *Mellaria* se hallaron en Fuente Obejuna, Belmez y los términos de Belalcázar e Hinojosa del Duque. Según dicho autor, la vía de *Corduba* a *Emerita Augusta* pudo marcar el límite entre los territorios de *Mellaria* y *Baedro*<sup>149</sup>. O bien la vía no era el límite entre ambas ciudades, ya que encontramos *mellarienses* en ambos lados de la misma, o la *origo* no es un elemento válido para fijar los límites entre ciudades. Sí queremos destacar que desde Peñarroya-Pueblonuevo a Hinojosa del Duque y Belalcázar discurre una divisoria de aguas entre arroyos, poco perceptible, pero real. Tal vez, esta divisoria, como en el caso del *trifinium* entre *Solia*, *Sacili* y *Epora*, marcara con una relativa definición los límites entre ambas comunidades, y las lápidas que indican la *origo* se hallasen justo sobre la línea fronteriza<sup>150</sup>. Por el Sur, *Mellaria* limitaba con el *territorium* de *Corduba*, que según M<sup>a</sup>. L. Cortijo<sup>151</sup> seguiría una divisoria de aguas entre diversos arroyos, en un arco que iría desde el arroyo Cabrillas hasta Espiel y desde ahí hasta el yacimiento de El Germo, en el término de Alcaracejos. Sin embargo, Knapp<sup>152</sup> lleva más hacia el Norte el límite del *ager Cordubensis*, basándose en un fragmento de relieve localizado en la divisoria de aguas entre el Guadalquivir y el Guadiana, en la vía *Corduba-Emerita*, que en su opinión y siguiendo a Nierhaus formaría parte de un arco territorial que marcaría el límite más septentrional del *territorium* de *Corduba*. Por el Norte y Oeste, el *ager Mellariensis* se definiría en relación con los de varios municipios situados en Extremadura, en concreto *Mirobriga*, *Iulipa* y el *Municipium Flavium V...* -que no *Iulium*-, ubicable en la zona de Azuaga<sup>153</sup>. Dado que los límites de estas ciudades no son precisos<sup>154</sup> y que únicamente se han trazado a nivel hipotético, a partir de técnicas geográficas,

---

<sup>149</sup> IGLESIAS, (1993), pp. 491-494; (1996), pp. 163-179.

<sup>150</sup> CORTIJO, (1993), pp. 225-226.

<sup>151</sup> CORTIJO, (1993), p. 218.

<sup>152</sup> KNAPP, (1983), p. 37.

<sup>153</sup> Cf. STYLOW, (1991).

<sup>154</sup> Cf. FERNÁNDEZ, (1988), mapa 19 y pp. 212-217, 224-225.

cualquier discusión al respecto nos parece banal<sup>155</sup>.

En la comarca de Fuente Obejuna, en el estado actual de nuestros conocimientos, se configura un poblamiento rural disperso y escaso -diez asentamientos localizados-, concentrado, a excepción de Las Caleras, al Oeste y Suroeste de *Mellaria*. No ocurre así con las minas, en su mayoría muy próximas a la ciudad, hasta el punto de que pudieron haber sido el condicionante básico para la elección del asentamiento<sup>156</sup>. *Mellaria* será un municipio de derecho latino, de fundación flavia, adscrito a la tribu *Quirina*<sup>157</sup>.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Mellaria*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
18	<i>Mellaria</i>	Belmez	La Pastora
19	<i>Mellaria</i>	Belmez	Doña Rama
20	<i>Mellaria</i>	Belmez	Castillo del Hoyo
51	<i>Mellaria</i>	Espiel	El Higuero
52	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Grupo Eneros
53	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Rosalía
54	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	S. Bartolomé
55	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	La Loba
56	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Sta. Bárbara
57	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Navalespino
58	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	La Lagunilla
59	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	El Hambre
60	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Piconcillo N.-La Montesina
61	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Piconcillo E.-El Rubio
62	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Piconcillo S.
63	<i>Mellaria</i>	Fuente Obejuna	Piconcillo O.
67	<i>Mellaria</i>	Hinojosa	Cuartanero

<sup>155</sup> Cf. CORZO, (1977), p. 166.

<sup>156</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 176.

<sup>157</sup> CORTIJO, (1993), p. 203.

108	<i>Mellaria</i>	Villanueva del Duque	Las Morras
109	<i>Mellaria</i>	Villanueva del Duque	Las Morras-Reservada
110	<i>Mellaria</i>	Villanueva del Duque	El Manchego
111	<i>Mellaria</i>	Villanueva del Duque	El Sauzón
112	<i>Mellaria</i>	Villanueva del Duque	El Viñón

9. Cerro de Los Castillejos.- Coordenadas TH930405, en la hoja nº 879 a escala 1/50.000. Bernier define el yacimiento como "pueblo minero del doble cerro de Los Castillejos, amurallado, con cientos de pequeñas casas rectangulares de fines del Imperio"<sup>158</sup>. Se trata de un hábitat que supera ampliamente la superficie del Cerro Masatrigo, ubicado a 2'5 km. al NE., donde se suele situar sin réplica *Mellaria*. La distancia de 1'5 km. que lo separa de la mina de La Loba y la coetaneidad de materiales arqueológicos hicieron pensar al profesor Blázquez que en este lugar se ubicaba la residencia de sus explotadores<sup>159</sup>.

10. Castillo del Hoyo.- Coordenadas TH987360, en la hoja nº 879 a escala 1/50.000. El yacimiento se sitúa a 6 km. al SE. del Cerro Masatrigo, ocupando una elevada cota que le permite controlar, desde el Sur, el valle del Guadiato, al igual que, desde el Norte, hace el Cerro de Los Castillejos. Como aquél, se presenta con un potente anillo de fortificación y un tupido hábitat que remonta sus orígenes a época romana. Su perdurabilidad medieval es tan importante que, superficialmente no permite mayor precisión.

11. *Municipium FL. V.*, (Azuaga).- La razón principal de la ubicación de un hábitat romano en el castillo de Miramontes (Azuaga) fue la minería de la plata y su subproducto, el plomo. Otra razón fue la de ser un cruce de caminos, uno de los cuales -en dirección Este-Oeste- sigue desde tiempos prehistóricos la línea de divisoria de aguas, evitando los bruscos accidentes de Sierra Morena y se cruza aquí con los caminos que suben desde el Guadalquivir y continúan hacia la Serena. Se han encontrado unos 100 kg. de glandes marcados con las iniciales *Q. Caecilius*

---

<sup>158</sup> BERNIER, (1967), p. 7.

<sup>159</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 35.

*Metellus*, quien en su lucha contra el procónsul rebelde Sertorio, por los años 79-76 a. C., parece haber tenido una plaza fuerte en el cerro del castillo<sup>160</sup>. Del pie del castillo procede toda la epigrafía conocida:

1. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 888, dedicado a *Divus Nerva*;
2. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 889, dedicado a Trajano;
3. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 890, dedicado a Matidia Augusta, sobrina de Trajano;
4. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 891, dedicado a la misma pero con otra división de líneas;
5. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 892, dedicado a [*Diva*] *Marciana*, hermana de Trajano;
6. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 893, *Divae Marcianae Aug. sorori Aug. [...]*;
7. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 894, dedicado a *Div[...]* / *Traia[n...]* / *Par[thic...]*, es probable que se trate de otro epígrafe de Marciana o tal vez de *Divus Traianus pater*;
8. *C.I.L.*, II<sup>2</sup> 7, 895, según Fita sería el trozo perdido del nº 892. Podría tratarse de un conjunto único, producto de un determinado momento. Azuaga no fue un *municipium Iulium*, como se pensaba, sino un *municipium Flavium*. La arraigada identificación de Azuaga con *Arsa* (el único de los *oppida non ignobilia* mencionados por Plinio, *N.H.*, III, 14 en la Beturia túrdula que queda sin localizar) es ilusoria, supuesto que el nombre empezaba por V o U. La ciudad en cuestión debe haberse llamado *Victoria* u *oppidum/municipium Victoriense*, desconocido. Es probable que el nombre, plenamente latino, conmemorara una victoria romana de cierta envergadura, con lo cual debe remontarse a época republicana, por lo que sería más antiguo que las fuentes augústeas utilizadas por Plinio en su relación<sup>161</sup>.

12. *Regina*, (Casas de Reina).- Plinio, en la *N.H.*, III, 15, menciona a *Regina* como un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), de la Beturia Túrdula, perteneciente al *conventus Cordubensis*, situado en la vía *Astigi-Emerita*, en la que hay ciudades del *Hispalensis (Celti)*, y del *Cordubensis (Regina)*; esta vía marcaría la divisoria de las dos *Baeturiae*: la Céltica, de Sevilla y la Túrdula de Córdoba<sup>162</sup>. *Regina* (Casas de Reina, Badajoz). La ciudad aparece como *res publica* en una inscripción

<sup>160</sup> Cf. DOMERGUE, (1970b).

<sup>161</sup> STYLOW, (1991), pp. 12-17.

<sup>162</sup> CORZO - JIMÉNEZ, (1980), p. 31.

dedicada a *Divus Titus* y en dos más de época severiana, con un título que en Hispania suele ser señal de una comunidad privilegiada. Otro epígrafe fue erigido por un *[IIII]Ivir* (con menos probabilidad por un *[I]Ivir*), igualmente cargo privativo de colonias y municipios<sup>163</sup>.

13. *Iulipa*, (Zalamea de La Serena).- *Iulipa*: La necrópolis que se encuentra junto a la iglesia parroquial de Zalamea de la Serena hace de la localidad el yacimiento romano más importante de la Serena. *Iulipa* debe localizarse en Zalamea<sup>164</sup>.

14. *Arsa*.- Plinio, en la *N.H.*, III, 15, menciona a *Arsa* como un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), de la Beturia Túrdula, perteneciente al *conventus Cordubensis*; y por Ptolomeo (2, 4, 11) en la Beturia de los trudetanos, tras **FornakV**(=¿Hornachos?). Se han encontrado lápidas con la mención de esa *origo* en Casas de Don Pedro y en Magacela. Puesto que todos los demás *oppida non ignobilia* que Plinio nombra en la Beturia túrdula alcanzaron el rango de municipio latino en época de los Flavios, es probable que también ocurriera lo mismo con *Arsa*. El que los dos *Arsenses* que conocemos sean de la *Galeria* no es ningún obstáculo para esta teoría. Uno de ellos es de época julio-claudia y por tanto no puede ostentar la *Quirina*, pero su misma existencia hace menos chocante la presencia en *Arsa* de ciudadanos adscritos a la *Galeria* en épocas posteriores. Para localizar *Arsa* solo tenemos la probabilidad de que hay que buscarla en la Serena. Entre Zalamea y Castuera, en los términos de Esparragosa y Malpartida, existe un núcleo que ha aportado considerable epigrafía, entre ella dos aras dedicadas por unos *Augustales* a Hércules y a los *Lares Augusti* respectivamente. El lugar del hallazgo del ara de Hércules dista unos 7 km. de Zalamea y conserva abundantes restos de edificios de época romana. Solo es posible que esa ciudad fuese *Arsa*<sup>165</sup>.

15. *Artigi*, (¿Castuera?).- Plinio, en la *N.H.*, III, 10, menciona a *Arsa* como un *oppidum stipendiarium* bastetano en territorio túrdulo, promocionado a municipio de derecho latino<sup>166</sup>. *Artigi*, conocido como estación en la vía Córdoba-Mérida (*It.*

<sup>163</sup> STYLOW, (1991), p. 18.

<sup>164</sup> STYLOW, (1991), p. 19.

<sup>165</sup> STYLOW, (1991), pp. 21-24.

<sup>166</sup> CORZO - JIMÉNEZ, (1980), p. 28.

*Ant.*, 416, 1; *Anon. Rav.*, 315, 9: *Artibon*), a 36 (variante: 33) millas de *Mellaria* y a 32 (variantes: 31 y 33) millas de *Metellinum* (Medellín). Por consiguiente, *Artigi* debe localizarse o en Zalamea o en Castuera, según se acepte uno u otro de los trazados de la calzada que se han propuesto y que llamaremos la ruta Sur (por Zalamea) y la ruta Norte (por Castuera).

Sillières<sup>167</sup> se ha decidido por la ruta Sur a través del cerro de Masatrigo (*Mellaria*), la famosa mina de La Loba y cruzaría el río Zújar cerca del cerro de la Paloma, para llegar a Zalamea por Peraleda. A favor de este trazado está el hecho de que pasara directamente por *Mellaria* y de que el número de millas se adapte un tanto mejor a él. En contra hay, sin embargo, dos argumentos muy serios. El primero es el vacío epigráfico y arqueológico romano en 40 km. (entre Fuente Obejuna y Zalamea). El segundo, de más peso todavía, es el problema de que si *Iulipa* estaba en Zalamea, ¿cómo se puede localizar allí *Artigi*?. Sillières se libra de ese dilema de la forma más radical: *Iulipa* sería otro nombre de *Artigi*. Para justificar tal identificación, hace suya una idea de García-Bellido que más tarde desarrollaría Tovar.

A García-Bellido<sup>168</sup> debemos la atractiva sugerencia de que el topónimo *Iulipa* pudiera ser una combinación de un nombre romano con un elemento indígena, un tipo de formación que se da con cierta frecuencia en la Península, por ejemplo, *Graccurreis*, *Brutobriga*, *Pompaelo*, *Caesarobriga*, o el caso más cercano al nuestro: *Iuliobriga*. *Iulipa* sería entonces "el burgo o ciudad fuerte de Julio (César)". El que César hubiera otorgado el rango de colonia latina a esa comunidad carece de cualquier fundamento; con toda seguridad era un *oppidum* peregrino como la mayoría de las fundaciones republicanas. Tovar<sup>169</sup> planteó la posibilidad de que el *Artigi quod Iuliense* que Plinio menciona entre el Betis y el mar (*N.H.*, III, 10) se localizara en Zalamea (con la salvedad de que pudiera existir otro *Artigi* al Sur del Guadalquivir) identificando a los *Iulipenses* de la inscripción trajanea con los

---

<sup>167</sup> SILLIERES, (1990), pp. 453-466.

<sup>168</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1963), pp. 7-10.

<sup>169</sup> TOVAR, (1974), p. 95.



*Iulienses* de Plinio. *Artigi* sería entonces el nombre indígena de una ciudad privilegiada en época augústea -como más tarde-, que habría adoptado el nombre romano (!) de *Iulipa*. Y si *Iulipa*, al revés, era el nombre antiguo y *Artigi quod Iulense* el de la ciudad privilegiada, ¿cómo se explica que se llame *municipium Iulipense* -y no *Iuliense*- en la inscripción de Trajano?. No hay camino que lleve de *Iulipa* a *Iulienses*. Por lo tanto, es preferible partir de la existencia de dos *Artigi*, una situada al Sur del Guadalquivir -*quod Iuliense*- y otra en la Beturia, con lo que no hay por qué identificar *Iulipa* con Zalamea.

Si se acepta la posibilidad de que la ruta Norte<sup>170</sup> pasara a 10 km. al Este de *Mellaria* y que las millas se contasen desde el punto donde arranca el *diverticulum* que unía la ciudad con la vía, se pierde el único inconveniente que tiene frente a la ruta Sur. Más que *diverticulum*, esa vía seguiría hacia el municipio flavio V(...), cruzando una de las concentraciones mineras más importantes de Sierra Morena. En su favor, cabe aducir la existencia de tramos empedrados cerca de la ermita de Ntra. Sra. de la Antigua y del arroyo Galapagar, así como el hecho de que lleva por áreas muy ricas en epígrafes y restos romanos. Desde la zona de la mencionada ermita se acercaba, sin tocarlo, a *Baedro*, cruzaba el río Zújar en el importante yacimiento de Alcantarillas y subía por el arroyo de Benquerencia, donde -entre Monterrubio de la Serena y Helechal- se han encontrado seis lápidas, para llegar a Castuera y ganar la penillanura de la Serena septentrional, hacia Magacela y Medellín. *Artigi* se situaría entonces en o cerca de Castuera, ciudad en cuyos alrededores había importantes minas romanas. En la ciudad apareció un pedestal de estatua dedicado por *Cornelius Proculus aed.*. En cuanto al status de ciudad, no es conclusiva la existencia de *aediles*, puesto que están atestiguados también en *oppida* peregrinos. *Artigi* será municipio latino a partir de los flavios como más tarde<sup>171</sup>.

16. *Brutobriga*.- *Brutobriga* es una ciudad que habría que localizar "por la Serena", dado el hallazgo habitual en esta comarca de monedas con la leyenda *Brutobrica*<sup>172</sup>.

<sup>170</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1912), p. 360; IGLESIAS, (1994).

<sup>171</sup> STYLOW, (1991), pp. 21-23.

<sup>172</sup> Cf. TOVAR, (1974), p. 171; STYLOW, (1991), p. 18.

Podría aplicarse a *Brutobriga* la misma hipótesis que García-Bellido<sup>173</sup> sugirió sobre el origen del topónimo *Iulipa* por combinación de un nombre romano con un elemento indígena<sup>174</sup>.

17. *Mirobriga*, (Cerro del Cabezo).- *Mirobriga* se ubica generalmente en el Cerro del Cabezo, finca Las Yuntas, en el término municipal de Capilla<sup>175</sup>. Plinio, en *N.H.*, III, 15, menciona a *Mirobriga* como un *oppidum stipendiarium* túrdulo (turdetano), de la Beturia Túrdula, perteneciente al *conventus Cordubensis*. Como todos los demás *oppida non ignobilia* que Plinio nombra en la Beturia túrdula, alcanzó el rango de municipio latino en época de los Flavios<sup>176</sup>.

El bandidaje en la zona de Sierra Morena pudo aconsejar que los lugares más conflictivos pasasen a la Citerior<sup>177</sup>. En el siglo II, en época de Ptolomeo (2, 4, 10), y según el Itinerario de Antonino, *Sisapo* y *Mirobriga* pertenecían a la Citerior<sup>178</sup>. No podemos dejar de mencionar la tesis de Knapp<sup>179</sup> quien, al analizar la información que Plinio nos suministra sobre las ciudades de la Ulterior, llega a la conclusión de que en la *Baetica* se observa una organización territorial en la que se ubica siempre un *municipium* de derecho romano entre un grupo de ciudades de derecho latino. Según este esquema, *Mirobriga* habría sido la ciudad hegemónica de la Beturia, hecho que parece insostenible, desde el momento en que esta ciudad pasó a depender de la Tarraconense y es además posible que fuese una comunidad de derecho latino, según se deduce de la epigrafía<sup>180</sup>.

18. *Lacimurgi*.- *Lacimurga Constantia Iulia* sería un municipio con apelativo cesariano cuyo territorio se extendería en ese lugar donde confluían las tres

---

<sup>173</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1963), pp. 7-10.

<sup>174</sup> STYLOW, (1991), p. 22.

<sup>175</sup> VAQUERIZO, (1984), p. 612.

<sup>176</sup> STYLOW, (1991), p. 23.

<sup>177</sup> Cf. SUTHERLAND, (1971), pp. 124-126 y 137-140.

<sup>178</sup> CORTIJO, (1993), p. 69.

<sup>179</sup> KNAPP, (1977), pp. 213-214.

<sup>180</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 148.

provincias hispanas de Bética, con Lusitania y Tarraconense<sup>181</sup>. Plinio la adscribe al *conventus Hispalensis*. El emplazamiento más probable de esta población se localiza en Navalpillar de Pela (Badajoz)<sup>182</sup>. Tenemos constancia de su existencia por un mojón terminal (*C.I.L.* II<sup>2</sup> 7, 870) que delimitaba su territorio con el de una prefectura de *Ucubi*, encontrado en la zona del Mojón Gordo, a unos 13 km. de Valdecaballeros y conservado en la iglesia de dicha localidad<sup>183</sup>. También se cita en la lápida *C.I.L.* II, 5068, aparecida cerca de Orellana de la Sierra y dedicada al *Genio Lacimurgae*.

**1. D. 2. *Conventus Astigitanus*.**- Se ha dicho que el convento astigitano fue el más artificial de la provincia, que se creó tomando ciudades de acá y de allá, con miras a la organización administrativa de la Bética y teniendo más en cuenta el criterio romano que los intereses indígenas<sup>184</sup>. Según la descripción que Plinio hace en *N.H.*, III, 12, el *conventus Astigitanus* comprendería todo el curso del Genil y lo que hay hasta el Corbones, en lo que se engloba: una zona del SE. de la provincia de Sevilla, el S. de la actual provincia de Córdoba, el SO. de la de Jaén y las serranías entre Antequera y Ronda; las provincias de Málaga y Granada casi completas, ésta última hasta el límite de Dalías<sup>185</sup>.

**Zona minera Sur, englobada en el *conventus Astigitanus*.**-

1. *Iliturgicola*, (Cerro de Las Cabezas, Priego).- Para Mc Elderry<sup>186</sup>, la aparición de la tribu *Galeria* que llevan algunos habitantes de *Iliturgicola* sería indicio de que habría sido promocionada administrativamente en época de Augusto, o posiblemente Tiberio. Augusto fue quien utilizó la tribu *Galeria* para incorporar a los nuevos ciudadanos. Henderson<sup>187</sup> estima que el uso de la tribu *Galeria* indica

---

<sup>181</sup> CORTIJO, (1993), p. 72.

<sup>182</sup> Cf. AGUILAR-GUICHARD-LEFEVRE, (1992-93), pp. 109-130.

<sup>183</sup> STYLOW, (1995), p. 198.

<sup>184</sup> Cf. ORDOÑEZ, (1988), pp. 24-27 y CORTIJO, (1993), p. 160.

<sup>185</sup> CORZO - JIMÉNEZ, (1980), p. 31.

<sup>186</sup> MC ELDERRY, (1918-19), p. 69, n. 4.

<sup>187</sup> HENDERSON, (1942), p. 2.

una fecha augústea o preaugústea para un estatuto municipal<sup>188</sup>.

2. *Ipolcobulcula*, (Carcabuey).- Promocionado a municipio de derecho latino en época flavia<sup>189</sup>.

Yacimiento minero-metalúrgico de *Ipolcobulcula*.-

Nº Reg.   MUNIC.ROMANO   MUNIC.ACTUAL   YACIMIENTO

21           *Ipolcobulcula*           Carcabuey           Las Vicarías-Los López.

3. *Cisimbrium*, (Zambra, Lucena).- Plinio en *N.H.*, III, 10, menciona a *Cisimbrium* como un *oppidum stipendiarium* bástulo, situado en la Bastetania que vierte hacia el mar y promocionado a municipio de derecho latino en época flavia. Ubicada en el despoblado de Zambra y adscrita a la tribu *Quirina*, ha dejado una inscripción (*C.I.L.* II, 2096) en la que se cita al *municipium Flavium Cisimbrensis* y a un miembro de dicha tribu. La lápida se fecha en el 77 d. C., y solo unos años más tarde, en el 84 d. C., se inscribe otra, publicada por Cano Navas<sup>190</sup>, en la que se alude a un término augustal del municipio, cuya linde debió crear problemas<sup>191</sup>.

El plomo nº 1 de la Serie de las Minas<sup>192</sup> es el medallón de Lucena, publicado por Gaillard<sup>193</sup>. Hübner leía así la leyenda del reverso: *iuso (i.e iusso, pro iussu) Q. Coili q(aestoris) (C.I.L. II, Suppl. ad. 4963-8)*, es decir, por orden de *Q. Coilius* cuestor. La existencia de una moneda con respaldo oficial y ámbito minero, si bien sin determinar su procedencia exacta, nos certifica la minería férrea que arqueológicamente constatamos en Las Herrizas o en Morana.

Yacimientos minero-metalúrgicos de *Cisimbrium*.-

Nº Reg.   MUNIC.ROMANO   MUNIC.ACTUAL   YACIMIENTO

<sup>188</sup> Cf. RODRÍGUEZ NEILA, (1990), p. 227.

<sup>189</sup> CORTIJO, (1993), p. 203.

<sup>190</sup> CANO NAVAS, (1978), pp. 347-353.

<sup>191</sup> Cf. STYLOW, (1986), pp. 291 ss.; CORTIJO, (1993), p. 207.

<sup>192</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 138.

<sup>193</sup> GAILLARD, (1852), p. 24.

78	<i>Cisimbrium</i>	Lucena	Morana
79	<i>Cisimbrium</i>	Lucena	Las Herrizas

4. *Ipsca*, (Cortijo de Iscar, Castro del Río).- Se ha pensado en la agrupación de *pagi* o *vici* para explicar el caso de *Ipsca*<sup>194</sup>. La ciudad se ha localizado en el Cortijo de Iscar, cerca de Castro del Río, y las inscripciones la adscriben a la tribu *Quirina*. Continuaría teniendo su nombre (con la alusión al fenómeno de *contributio*) tras independizarse, posiblemente en época flavia<sup>195</sup>. Tal vez en un principio estuvo ligada por *contributio* a la colonia cesariana de *Iptuci*, de la que luego se independizó, arrebatándole parte de su territorio<sup>196</sup>. Esto explicaría, en parte, la pronta decadencia de esta colonia<sup>197</sup>.

5. *Iponuba*, (Baena).- Plinio en *N.H.*, III, 10, menciona a *Hippo Nova* como un *oppidum stipendiarium* bástulo, situado en la Bastetania que vierte hacia el mar. Sería un *oppidum stipendiarium* de la colonia *Iptuci*, promocionado a municipio de derecho latino en época flavia<sup>198</sup>.

6. *Claritas Iulia Uccubi*, (Espejo).- Plinio en *N.H.*, III, 12, menciona a "*Ucubi*, que tiene el epíteto de *Claritas Iulia*", como una colonia inmune, perteneciente al *conventus Astigitanus*. Es una colonia de fundación cesariana<sup>199</sup>, con una *deductio* impuesta como castigo por el vencedor -dado que cambia radicalmente la estructura política, social y económica de dicha comunidad-, por tratarse de una localidad que se había manifestado especialmente beligerante en el conflicto pompeyano<sup>200</sup>.

Hyginio (*De cont. agr.*, pp. 202,17-203,2) cita que una colonia podía recibir

<sup>194</sup> ALBERTINI, (1923), p. 113, n. 5; THOUVENOT, (1973), p. 201; LAFFI, (1966), p. 128 y n. 384; McELDERRY, (1919), p. 80.

<sup>195</sup> LAFFI, (1966), p. 128; PUERTA - STYLOW, (1985), p. 326, n. 13.

<sup>196</sup> CORTIJO, (1993), pp. 206-207.

<sup>197</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1988), pp. 320-321.

<sup>198</sup> CORTIJO, (1993), p. 110

<sup>199</sup> GALSTERER, (1971), p. 23, n. 62 y p. 68.

<sup>200</sup> Cf. SÁEZ, (1994), pp. 489-490.

tierras situadas en la órbita de otra ciudad<sup>201</sup>. *Ucubi* tenía asignados terrenos mineros colindantes con los de *Emerita* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 871)<sup>202</sup>. Se ha sugerido que los dos *termini Augustales* que han aparecido en Valdecaballeros, y que adscriben un territorio o enclave a la colonia de *Ucubi* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 870 y 871), ambos fechados en época flavia, remontan a esta época<sup>203</sup> y, dada la distancia de estos enclaves a sus respectivas localidades y el aprovechamiento básicamente minero que ofrecen, tenemos un ejemplo de adjudicación de territorios mineros municipales a *Emerita*, *Lacimurga* y *Ucubi*. La *praefectura* de la colonia *Claritas Iulia Ucubi* (Espejo), en época de Domiciano, pudo comprender el sector Norte del distrito minero de la Serena<sup>204</sup>, probablemente en el recodo del Guadiana, hoy estancado en los grandes embalses de Cíjara y de García Sola<sup>205</sup>. García Iglesias<sup>206</sup> piensa que los enclaves debían estar en la misma demarcación administrativa provincial de las ciudades a las que pertenecían. Esto supondría que el límite entre *Ucubi* y *Emerita* se hallaba precisamente en la frontera entre ambas provincias. El enclave territorial de *Ucubi* tal vez se debió a la necesidad de compensar la escasez de espacio en la zona donde se produjo la fundación<sup>207</sup>. Domergue<sup>208</sup> plantea la posibilidad de que la ciudad de *Astigi* poseyera algún enclave minero en la zona de Sierra Morena. *Astigi* y *Ucubi* pertenecían al convento astigitano. Una ciudad astigitana podría tener parte de su territorio en un enclave ubicado en un convento diferente del suyo.

La relación minera de *Ucubi* se pudo concretar en uno de los más

---

<sup>201</sup> *Apud* CHIC, (1985), p. 282, n. 18.

<sup>202</sup> Cfr. CABALLOS, (1978), pp. 286-289.

<sup>203</sup> Cf. ÁLVAREZ SAENZ DE BURUAGA, (1976), p. 23; PUERTA - STYLOW, (1985), p. 329 y n. 17; STYLOW, (1986), pp. 307-311; VAQUERIZO, (1986), p. 131 y 133; CORTIJO, (1993), p. 208, n. 175.

<sup>204</sup> DOMERGUE, (1990), p. 236.

<sup>205</sup> STYLOW, (1991), p. 18, n. 26. Para CANTO, (1989), p. 183 n. 157, la *praefectura* abarcaría más bien la zona de Anchuras, al Norte del río.

<sup>206</sup> GARCÍA IGLESIAS, (1972), p. 176.

<sup>207</sup> Cf. CORTIJO, (1993), pp. 72 ss.

<sup>208</sup> DOMERGUE, (1972), pp. 617-618.

importantes yacimientos ferruginosos de La Campiña, el de Piedraluenga, y en Sierra Morena se personaliza en *Tanniber*, quien aparece en un cartucho de los lingotes de plomo del pecio romano Cabrera 5 (isla de Cabrera, Baleares)<sup>209</sup>.

*Tanniber* puede significar "ibero audaz"<sup>210</sup>. Se trataría de uno de esos raros hispanos de fines de la República o principios del Imperio que se hicieron un lugar como explotadores de las minas. Puede ser un *nomen* o solo un *cognomen*, pero también se puede descomponer en *T ANN IBER* > *T(itus) Ann(ius) Iber(us)*, o *T(iti) Ann(ii) Iber(i)*; o *T ANNI BER* > *T(iti) ANNI(i) Ber(...)*. Sin embargo, *IBERUS* nunca aparece sin H inicial, así que se trata de *T. ANNI BER(-iolus, -ullus, -cius, -ciallus)*.

Podemos pensar en los *Annii de Ucubi*, *gens* del futuro emperador Marco Aurelio, los *Annii Veri*, conocidos por la *Historia Augusta* (*SHA, Vita Marci*, 1). A partir del siglo I d. C., en pronunciación y escritura, la confusión entre b y v es frecuente. La confusión de *BER(i)* por *VER(i)* concuerda con la confusión que se observa en una inscripción pompeyana de *BERVS* por *VERVS*, fechada entre la época de Augusto y el año 63 d. C. *T. Annius Verus* podría insertarse sin dificultad en la genealogía de Marco Aurelio, como la presenta la *Historia Augusta*, cuyos datos permiten remontarse hasta el bisabuelo paterno del Emperador. Ese hombre, cuyo *praenomen* se ignora, procedía de *Ucubi* (Espejo), era senador, de rango pretoriano. Bajo la censura de Vespasiano y Titus, en 73/74, su hijo *M. Annius Verus* figura entre los patricios, al vestir la toga viril, con 17 años. Habría nacido en 56/57, lo que no nos da una fecha aproximada del nacimiento de su padre. Pensamos más bien que se trata del tatarabuelo de Marco Aurelio, caballero y, más tarde, su familia, con el senador de *Ucubi*, pasaría al orden senatorial<sup>211</sup>.

Igualmente, pensando en el cartucho del lingote de plomo mencionado, podríamos relacionar a los *Annii de Ucubi* con el magnánimo evergeta de *Mellaria*,

<sup>209</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 31-80.

<sup>210</sup> La raíz *Tann-*, según ALBERTOS, (1966), p. 220, puede significar "audaz". *Tannegiscerris* (Liria, Valencia: *C.I.L.* II, 3794); *Tannegadinia* (*Ibidem*: *C.I.L.* II, 3796); *Tannepaeseri* (Puebal de Castro, Huesca: *C.I.L.* II, 5840). *Tannius* aparece en *C.I.L.* VI, 2382; y *Tannius* o *Tannio* se recoge en KAJANTO, (1965), p. 165; SOLIN - SALOMIES, (1994), p. 181 y 410.

<sup>211</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 47-49.

en la zona minera de galena argentífera de Los Eberos, *C. Annius Annianus* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 798), cuya cronología se sitúa a fines del siglo I o comienzos del II d. C. *Duunvir* por dos veces, ostentó el cargo de pontífice local y donó a la ciudad un importante acueducto<sup>212</sup>.

Yacimiento minero-metalúrgico de *Ucubi*.-

Nº Reg.	MUNIC.ROMANO	MUNIC.ACTUAL	YACIMIENTO
80	<i>Ucubi</i>	Montilla	Piedra Luenga

## 2. ARRENDATARIOS.-

### 2. A. SOCIEDADES DE PUBLICANOS.-

**Definición.-** La palabra *publicani* deriva del adjetivo *publicus-us*, se refiere a toda persona que mantiene cualquier unión o contacto comercial con el *publicum*, en base a negocios de derecho (*emptio venditio*). *Publicum* significa en este sentido algo del Estado<sup>213</sup>. Ulpiano da la siguiente definición de los publicanos: *publicani autem sunt, qui publico fruuntur (nam inde nomen habent), sive fisco vectigal pendant vel tributum consequantur: et omnes, qui quod a fisco conducunt, recte appellantur publicani* (Dig. XXXIX, 4, 1, 1). Para dicho jurisconsulto, lo fundamental en la definición es la palabra *publicum*, en lo que se refiere al comercio de la propiedad del pueblo romano. Es suficiente, como sugiere Nicolet<sup>214</sup>, reemplazar *fiscus* por *aerarium* para tener la definición de publicano en época republicana. Cicerón las llama *societates vectigalium* (*Sest.* 14, 32), *societas publicanorum* (*domo* 28, 74; *ad fam.*, XIII 10, 2), o simplemente *societas* (*Vat.* 3, 8; *domo* 56, 142; *Planc.* 13, 32; *Verr.* II 76, 186); Tácito: *societas equitum Romanorum* (*Ann.* IV 6, 3), *vectigalium societas* (*Ann.* XIII, 50, 3); en las fuentes jurídicas: *societas vectigalium publicorum* (Gaius, Dig., III 4, 1), *societas vectigalium* (Pompon. Dig. XVII 2, 65; Ulp. Dig., XVII 2, 63, 8), incluso se puede suponer que donde sencillamente se escribe *publicani*, se entiende que se refiere a la

<sup>212</sup> Cf. LACORT, (1991), pp. 363 ss.

<sup>213</sup> Cf. ARIAS, (1948), pp. 218-303; URÖGDI, (1968), p. 1184.

<sup>214</sup> Cf. NICOLET, (1966), p. 326.



*societas publicanorum*.

Los socios de las sociedades eran llamados *socii publicorum vectigalium* (Dig. III 4, 1; XXXIX 4, 3, 1). Los socios dadores de dinero que solo con su pequeña o reducida aportación participaban en la actividad empresarial se les llamaba *affines* o *participes* (Liv. XLIII 16, 1). Las "acciones" eran las *partes* (*particulae, partes carissimae, eripere partes*).

El gerente de la *societas publicanorum* era el *manceps, maximarum societatum auctor, plurimarum magister* (Cic., *Planc.* 13, 52), *mancipes sunt publicanorum principes* (*Ascon.* 33). El *manceps* representaba a la *societas* en la subasta ante el magistrado, por regla general ante el censor. El *manceps* podía, durante la subasta, hacer las ofertas por medio de un *nuntius* (Dig. XVII, 2, 33). La muerte de un *manceps* provocaba el final de una *societas*. La gerencia, la administración y la dirección de la contabilidad de la *societas* estaba en Roma en manos del *magister*, que cambiaba todos los años: *qui quid per eos magistri illius societates fuissent, apud quos tabulae fuissent... L. Vibium...magistrum fuisse eo ipso anno* (Cic., *Verr.* II 74, 182). También se menciona esta circunstancia en Cic., *Verr.* II 71, 173; 72, 176; *Planc.* 13, 32 y *ad fam.* XIII 9, 2.

Probablemente los *socii* celebraban asambleas y para esto eran llamados por el *magister* (Cic., *Verr.* II 71, 173). Se acordaban los *decreta societatis*. Los libros de negocios de las sociedades servían como medio de prueba en los procedimientos judiciales, igual que los libros de negocios del *argentarius*. La *societas* necesitaba mucho personal para el desempeño de su actividad (*familia publicanorum, C.I.L.* I, 2193, 2215; Dig. XXXIX 4, 12, 2); éstos eran funcionarios subalternos, esclavos, libertos o indígenas provinciales (Cic., *prov. cons.* 5, 10; *Verr.* II 77, 188). Trabajadores de la *societas* eran: *actor, arcarius, coactor, contrascriptor, dispensator, scrutator*. Los *tabellarii* eran los carteros de la *societas*, encargados del servicio de información tanto en el interior de la provincia como también de las relaciones de las delegaciones o los departamentos provinciales con la administración<sup>215</sup>. Con las sociedades de publicanos se implantó una jerarquía de

---

<sup>215</sup> Cf. URÖGDI, (1968), pp. 1204-1206.

cargos, en la que los libres desempeñaban los puestos más altos<sup>216</sup>. A esos libres puede aludir Diodoro (V, 36-37) cuando dice "después de que los romanos se adueñaron de Iberia, gran número de itálicos llenó las minas obteniendo de ellas grandes riquezas".

El período de arrendamiento de las tierras del *ager publicus* tenía un máximo de cinco años, un *lustrum*, mediante una renta (*locare*). Los impuestos o rentas pagados por la explotación de haciendas públicas, minas, etc., se llamaban *vectigalia*, como los impuestos indirectos. *Vectigal* es una palabra que reúne todo en los diferentes asuntos del Estado<sup>217</sup>. El censor, el cónsul o el pretor eran los que revisaban las estipulaciones del contrato<sup>218</sup>. La mayoría de las veces la explotación era arrendada por los *publicani* a los propios productores. Lejos de ser empresarios capitalistas, los publicanos eran esencialmente perceptores de rentas del dominio público que arrendaban regularmente, independientemente de alguna participación en su explotación directa<sup>219</sup>.

Richardson<sup>220</sup> establece una diferencia entre las *societates publicanorum* y los pequeños arrendatarios privados. Los primeros estaban sometidos a la *locatio censoria*, y los privados a la administración provincial del Estado.

Los caballeros se unieron a los *publicani* y formaron juntos una economía de poderosa influencia. Tácito identifica a la *societas publicanorum* como *societas equitum Romanorum* (*Ann.* IV 6, 3), pero los *publicani* no tenían por qué ser caballeros<sup>221</sup>. Durante la dictadura silana, la animadversión hacia los publicanos provocó que los caballeros fueran diezmados por las proscripciones y asesinatos. Apiano (*Civ.*, 1, 95) nos indica que 1600 de los más ricos *equites* fueron masacrados. Sin duda no todos los publicanos eran caballeros, pero sí lo eran los

---

<sup>216</sup> MANGAS, (1996), p. 49.

<sup>217</sup> URÖGDI, (1968), p. 1188.

<sup>218</sup> BONELLO (1986-87), p. 11.

<sup>219</sup> Cf. LE ROUX, (1989), p. 175, n. 59.

<sup>220</sup> RICHARDSON, (1975), p. 145.

<sup>221</sup> URÖGDI, (1968), p. 1193.

que ocupaban los cargos de responsabilidad (principalmente *magistri*) en las *societates*<sup>222</sup>.

Con el nombre genérico de *metalla* es necesario entender tanto las canteras como la minería metálica, diferenciando las públicas de las privadas: las primeras, abiertas en el *ager publicus* o en el *ager adsignatus*, pertenecen al Estado y, durante la República, se daban en alquiler (*locatio censoria*) a los *publicani* mediante el pago del *vectigal* al *fiscus*. Este sistema se mantiene hasta que entra en vigor la institución de los *conductores* y de los *procuratores*, lo que ocurre a finales de época claudia y definitivamente en época flavia<sup>223</sup>. Bajo la República, cuando se requería una gran cantidad de capital para financiar las operaciones mineras, se alquilaba a una compañía de publicanos, evitando así la necesidad de establecer una gran administración<sup>224</sup>. Los arrendatarios de minas eran conocidos como *publicani metallorum* o bien como *metallarii*. Tales sociedades tenían su sede central en Roma<sup>225</sup>. El profesor Domergue<sup>226</sup> clasifica a las *societates publicanorum* que explotan las minas como "sociedades de tipo anónimo", en cuyas identificaciones en los lingotes no aparece ningún nombre de persona, sino el nombre geográfico del dominio minero:

*Societ(at)is argent(ariarum) fod(inarum) mont(is) Ilucr(onensis?) galena.*

*Societ(as) mont(is) argent(ar)ii Ilucr(onensis?).*

*Soc(ietas o -ii) Vesc(...).*

[...] *soc(ietas) argent(aria)* [...]

La presencia de una sociedad de publicanos no indicaba que tuviera el monopolio de explotación de esa zona, así en Posadas vemos que conviven la S.C., la S.C.C. y la S.S., en las cercanías de Mazarrón vemos dos compañías que explotan el *mons Ilucro(nensis)*. La única excepción es la del cinabrio, dada su especificidad,

---

<sup>222</sup> Cf. NICOLET, (1977), pp. 748-749; DOMERGUE, (1990), p. 232.

<sup>223</sup> Cf. BINAGHI, (1941), pp. 3-7.

<sup>224</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 8; HEALY, (1978), p. 129.

<sup>225</sup> MANGAS, (1996), p. 49.

<sup>226</sup> DOMERGUE, (1990), p. 259.

es una sola compañía la que lleva la explotación.<sup>227</sup>

### **2. A. 1. Intervención de los publicanos en la gestión de las minas hispanas.-**

Sobre el inicio de la presencia de las *societates publicanorum* en la minería hispana hay diferentes teorías: los que piensan que las minas se explotaron por los publicanos desde los inicios de la conquista, los que estiman que fue Catón el que, en el 195 a. C., entregó las minas hispanas a los publicanos y los que consideran que los publicanos entraron a explotar las minas ibéricas en el 179 a. C.

**Teoría de los inicios.-** Hay autores que consideran una explotación inicial de los recursos mineros hispanos en régimen directo. Al principio, los gobernadores, por medio de los censores, controlaban directamente la explotación de las minas y depositaban los ingresos en el erario romano al finalizar su mandato<sup>228</sup>.

Otros investigadores, por contra, suponen un régimen indirecto, según el cual las minas de plomo de Cartagena se explotaban por medio de contratos múltiples entre el Estado y particulares diestros en la búsqueda del metal<sup>229</sup>.

Algunos estudiosos<sup>230</sup>, siendo partidarios del régimen indirecto de explotación, consideran que, desde un principio, las minas se entregaron en concesión a las *societates publicanorum*, quienes las llevaron directamente o, como demuestran las evidencias epigráficas de los lingotes, las subarrendaron a pequeños empresarios.

No queda menos que admitir la pronta participación de los *publicani* en el usufructo de las minas hispanas, siquiera sea inicialmente en el papel de recaudadores, supuesto que, lejos de ser empresarios capitalistas, los publicanos eran esencialmente perceptores de rentas del dominio público que arrendaban con regularidad, independientemente de alguna participación directa en su explotación directa<sup>231</sup>. Recuérdese (Liv. XXI,6, 6 y 7) que las *societates publicanorum* se

---

<sup>227</sup> *Ibidem*, pp. 274-275.

<sup>228</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 36.

<sup>229</sup> Cf. RICHARDSON, (1976), pp. 144-147.

<sup>230</sup> Cf. RICHARDSON, (1975), p. 139.

<sup>231</sup> Cf. LE ROUX, (1989), p. 175, n. 59.

crearon en la Segunda Guerra Púnica para avituallamiento del ejército en Hispania, no para explotar Hispania (Liv., XXIII,49, 1 y 2). Desde finales del siglo III a. C., el Estado Romano transfirió al dominio público todas las posesiones de los Bárquidas, y especialmente las salinas y las minas, entregando la explotación de las salinas de las proximidades de *Carthago Nova* a una *societas*, que pagaba por ello al Estado Romano, la cual también explotaba, como subproducto, las pesquerías de las cercanías de esa ciudad<sup>232</sup>. Plinio (*N.H.*, XXXI, 94) trata también de un producto de *Carthago Nova*: el *garum*. Dice que el *garum Sociorum* (aunque, por alguna razón de notoriedad, sin nombre propio) se vendía *singulis milibus nummum* al *congius* (6 *sextarii*). El profesor Domergue<sup>233</sup>, según el texto de Polibio (39, 8-11; Estr. III, 2,10) supone que las minas empezaron a funcionar sin dilación tras la conquista, en manos de publicanos, a la vista de las medidas adoptadas por Escipión respecto de la declaración como esclavos públicos (*publici*) (Liv., XXVI, 47, 2) de los cerca de dos mil artesanos presentes en *Carthago Nova*. Las mismas medidas adoptadas por Catón contra las minas hispanas, probablemente contra los *publicani*<sup>234</sup>, hacen pensar en la actuación de los publicanos o de privados, pues el Estado no podía autogravarse. En vista de la incertidumbre que presenta la fase inicial de la explotación minera ibérica por los romanos, dados los datos indirectos sobre el régimen de explotación, el profesor Blázquez ha esbozado tres posibilidades: "a. que fueran explotadas directamente por el Estado, siguiendo el modelo bárquida, que se desconoce. b. que fueran arrendadas a particulares, lo que sería probable. c. que fueran cedidas a publicanos, cuyas compañías actuaban en Hispania desde el 215 a. C."<sup>235</sup> Nosotros, en base a los datos expuestos, deseamos la primera posibilidad y pensamos que las posibilidades **b** y **c** pudieron confluir, supuesto que las minas privadas pudieron estar arrendadas a particulares y las públicas se darían en concesión a publicanos que, como muestran las estampillas de lingotes

---

<sup>232</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>233</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 242.

<sup>234</sup> Cf. FRANK, (1959), p. 154.

<sup>235</sup> BLÁZQUEZ, (1996), p. 42.

posteriores, las subarrendaron a particulares. Así, según Polibio 6, 11, 2, tras la derrota de Cannas -aunque Domergue piensa que el texto se refiere más al segundo cuarto del siglo II que al fin del siglo III- : "Son muchas las obras que los censores adjudican en toda Italia para dotar y restaurar los edificios públicos. La enumeración no es fácil: son tantos los ríos, puertos, jardines, minas, campos, en resumen, todo lo que ha pasado a la dominación romana. Todo lo administra el pueblo y se podía decir que todo el mundo depende del trabajo y de lo que se gana en éstos: unos adquieren en persona las adjudicaciones, a través del censor; otros son socios de los primeros; otros salen como avales, y otros todavía en nombre de éstos depositan su hacienda en el erario público. Todo lo que se ha dicho cae bajo la incumbencia del Senado, porque puede conceder una prórroga; si ocurre algún accidente, puede alegrar al deudor, y si pasa algo irremediable, puede rescindir el contrato, ....el impuesto que grava los casos citados lo recibe el Senado" (traducción de M. Balasch).

**Teoría del 195.-** Domergue expone<sup>236</sup> la "doctrina clásica" en materia de explotación de minas en época romana: "Au II siècle avant J.C., l'Etat romain suivait une règle unique: il les affermait aux publicains qu'on n' imagine pas autrement qu'organisés en sociétés"<sup>237</sup>.

Dado el poder que adquirieron los publicanos, mediante las concesiones de tareas públicas, provocaron la envidia hacia su arrogante actitud, el desprecio de sus conciudadanos, sobre todo de los senadores. No es de sorprender que un hombre de Estado de la talla de *M. Porcius Cato* les vigilara y, como censor, junto a su colega *L. Valerius Flacus*, les revisaran los contratos de arrendamiento y establecieran elevados *vectigalia*<sup>238</sup>, ya que los trabajos públicos y suministros se hacían a precios bastante bajos: *vectigalia summis pretiis, ultro tributa infifis locaverunt*, (Liv., XXXIX, 44)<sup>239</sup>.

---

<sup>236</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 245-248.

<sup>237</sup> *Ibidem*, p. 245.

<sup>238</sup> URÖGDI, (1968), p. 1195.

<sup>239</sup> Cf. cita similar en Plut. *Cato* 19.

Como anticipo de esa política, diez años antes de ejercer la censura, Catón, cuando ejerció el gobierno consular en la Citerior, en el año 195 a. C., impuso un gran tributo sobre las minas hispanas de hierro y plata: *Pacata prouincia, uectigalia magna instituit ex ferrariis argentariisque quibus tum institutis locupletior in dies prouincia fuit*, (Liv., XXXIV, 21, 7). Desde la administración del cónsul Catón, las explotaciones mineras se encontraban en manos de las *societates publicanorum*. Catón debió ser, pues, el verdadero reorganizador de las minas hispanas<sup>240</sup>. Rostovtzeff, Brunt, Badian y Cimma piensan<sup>241</sup> que, con esa medida, el cónsul entregó a los publicanos la administración de las minas que antes pertenecían al Estado. El profesor Blázquez considera<sup>242</sup> que la situación de las minas hispanas debió ser parecida a la de las macedónicas tras la toma de posesión por Roma el 167 a. C., administradas por publicanos, según Liv. XLV, 18, 3-5; y, por lo menos desde el año 195 a. C., las compañías de publicanos trabajaban las minas hispanas, como después las de Macedonia y, en la segunda mitad del siglo II a. C., las minas de oro de los Salassos (Estr. VI, 7) y de Vercelli (Plin., *N.H.*, XXXIII, 21, 78). Neuburg<sup>243</sup> supone que Catón no entregó las minas hispanas a publicanos, sino que reemplazó el sistema de alquiler por el de un impuesto directo. Nosotros, como ya hemos indicado anteriormente, pensamos que la medida de Catón supuso simplemente una subida de las rentas mineras del Estado sin poder concretar la presencia de publicanos, pues los *uectigalia* se aplicaban tanto a las minas particulares como a las públicas, sometidas a *locatio censoria*. Schönbauer<sup>244</sup> cree que Catón pudo instituir, al menos en parte, la explotación directa de las minas por el Estado romano. Ya hemos expuesto anteriormente la lógica opinión de Blázquez al resaltar lo absurdo que sería que el Estado se gravara a sí mismo. Polibio (XXXIV, 8-11 = Estr., III, 2,

---

<sup>240</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 120.

<sup>241</sup> Cf. ROSTOVITZEFF, (1904), p. 447; BRUNT, (1965), p. 139; BADIÁN, (1972), p. 33; CIMMA, (1981), p. 27.

<sup>242</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1996), p. 43.

<sup>243</sup> Cf. NEUBURG, (1900), p. 53.

<sup>244</sup> Cf. SHÖNBAUER, (1929), pp. 134-135.

10) describe las minas de *Carthago Nova*, en relación con una visita efectuada hacia el 151<sup>245</sup>: "Polibio, mencionando las minas de plata de *Carthago Nova*, escribe Estrabón, dice que son muy grandes y que están situadas a unos veinte estadios de la ciudad; su perímetro es de cuatrocientos estadios y allí vivían cuarenta mil personas, obreros, que aportaban al pueblo romano un beneficio diario de veinticinco mil dracmas". Los estudiosos<sup>246</sup> consideran que, dada la extensión y el número de operarios, en tiempos de Polibio las minas de *Carthago Nova* estaban explotadas por sociedades de publicanos, sobre todo cuando se constata que un poco más tarde el Senado limitará a cinco mil el número de esclavos que los *publicani* podían emplear en las minas de oro de *Vercelli* (Plinio, *N.H.*, XXXIII, 78).

Richardson<sup>247</sup>, refiriéndose a las minas de plata, da el contrapunto a la teoría clásica. Nada prueba, dice en resumen, que del siglo II al I a. C. su explotación se haya efectuado exclusivamente mediante sociedades de publicanos. Basa su crítica en los siguientes puntos de vista<sup>248</sup>:

a) Sobre los *uectigalia* instituidos por Catón, Tito Livio no dice ni su naturaleza, ni la forma como se recogían. El método practicado en Sicilia para recibir el impuesto sobre los productos del suelo, de percepción anual, efectuado por pequeños arrendatarios por cuenta de los magistrados provinciales (Cicerón, *II Verr.*, 3, 7, 18 y 3, 64, 151), pudo aplicarse a las minas de Hispania, lo que evitaría recurrir a grandes compañías de publicanos y permitiría a los iberos y a otros particulares la explotación de las minas hispanas.

b) Sobre el tema de las minas de Macedonia, según el texto de Tito Livio, el Senado romano, en el 167, habría elegido la intervención de *societates publicanorum* y no de empresarios locales, por el peligro que suponía que estos últimos se

---

<sup>245</sup> Cf. WALBANK, (1957), p. 296.

<sup>246</sup> Cf. FRANK, (1959), p. 154; BRUNT, (1965), p. 139; BLÁZQUEZ, (1969), p. 25; BADIÁN, (1972), p. 32; NICOLET, (1977), p. 749.

<sup>247</sup> Cf. RICHARDSON, (1976), pp. 139-152; y sistematización de la crítica de Richardson y su contrapunto, en DOMERGUE, (1990), pp. 246-248.

<sup>248</sup> Cf. el resumen que al respecto hace DOMERGUE, (1990), pp. 246-247.



enriquecieran, pero en Hispania, una vez expulsados los cartagineses, no habría habido ningún problema para arrendarlas a los iberos. La presencia de pequeños concesionarios se constata en el siglo II a. C. por las estampillas de los lingotes, y lo mismo se desprende de las alusiones de Posidonio (Estr. III, 2, 9; Diod. V, 36, 2) a pequeños arrendatarios privados que explotaban las minas del Sur de Hispania. Por otra parte, las estampillas de lingotes de plomo del siglo II a. C. muestran que hay diversos regímenes de explotación: el de las sociedades privadas limitadas y el privado. Es evidente que habría que admitir una hipótesis complementaria, supuesto que hubo minas estatales, las minas estatales se pudieron entregar en subasta pública a compañías de publicanos y éstas, a su vez, las pondrían en explotación alquilándolas a los pequeños arrendatarios que aparecen estampillados en los lingotes. Solo podemos alegar, en contra, la no existencia aún de nombres concretos de *societates publicanorum* mineras que actuaran en el siglo II a. C. Cuando habla Tito Livio sobre las medidas adoptadas en Macedonia, considerando que el arrendamiento a los *publicani* constituía el método normal, evidentemente, dada la fecha, donde existía el precedente era en Hispania<sup>249</sup>.

c) El alquiler de las rentas y dominios públicos según Polibio, no emplea el término específico de sociedades de publicanos y además no se refiere a Hispania.

d) La descripción de las minas de *Carthago Nova* por Polibio hacia el 151. Los caracteres mismos de los numerosos trabajos antiguos encontrados en la Sierra de Cartagena -pozos y galerías estrechas, pobreza de los medios de evacuación de agua (cubos de esparto)- no corresponden a la idea de los trabajos efectuados por una gran empresa. Tampoco lo niegan, ya que los publicanos eran sobre todo receptores de impuestos. Esta sería la confirmación de la existencia de subarriendos. La forma de calcular la renta por el Estado (diariamente) no es acorde con las modalidades de *locatio censoria* practicada por Roma (la renta de la locación de un *publicum* se calculaba en bloques de cinco años). Según Richardson, solo las *societates publicanorum* estarían sometidas a la *locatio censoria* y no vemos por qué no lo iban a estar también las pequeñas compañías de arrendatarios<sup>250</sup>. Supuesto que el

---

<sup>249</sup> DOMERGUE, (1990), p. 248.

<sup>250</sup> *Ibidem*, p. 247.

Estado romano nunca arrendó los servicios a jornal, está claro que Polibio, con fines divulgativos, pretendiendo hacer más gráfica la riqueza de las minas de *Carthago Nova*, realizó un cálculo promedio para averiguar una supuesta, que no real, renta diaria. Es por ello que no hay indicación certera de renta anual ni lustral.

e) El testimonio de Posidonio sobre los empresarios privados que explotan minas de plata en el Sur de Hispania (Estr., III, 2, 9; Diodoro, V, 36, 2) en la segunda mitad del siglo II o inicios del I a. C.

f) En otras circunstancias, en el siglo II d. C., en la ley de *Vipasca*, se especifica cómo muchos empresarios individuales entregan al procurador un impuesto fijo y una parte del mineral. Está claro que hablar de época imperial no es una referencia para comparar con los finales de la República. Es comparar el período de decadencia de los publicanos con el de su máximo apogeo, cuando aún no había surgido la figura de los *procuratores metallorum*.

Con los argumentos expuestos, Richardson deja clara su postura al considerar que si bien los publicanos actuaron a fines de la República e inicios del Imperio como intermediarios estatales en la explotación de los recursos mineros, no tuvieron la exclusividad, supuesto que las fuentes indican la presencia de pequeñas sociedades, individuos particulares y otras formas diferentes de intervención estatal como fue, ya en el Imperio, la actuación de los *procuratores metallorum*.

**Teoría del 179.**- La producción minera antes del año 179 a. C. no era superior al millón de denarios anuales, según cálculos de Tenney Frank<sup>251</sup>. Al disminuir las sumas ingresadas, hacia el año 179 a. C., las explotaciones mineras pasaron de manos de los censores a compañías de publicanos<sup>252</sup>. Desde el año 179 a. C., la organización de muchas minas, sobre todo de cobre y plomo, quedó en manos de sociedades de publicanos venidos de Italia, pero buena parte de la producción minera siguió yendo a parar a las cajas del Tesoro en Roma, ahora como pago del arriendo de las minas<sup>253</sup>.

---

<sup>251</sup> Cf. FRANK, (1959), pp. 154-155.

<sup>252</sup> Cf. GABBA, (1954), p. 298; BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>253</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 36.

Según Frank, la imposición de tasas a las minas de hierro y plata de Hispania no se efectúa hasta el 178. A partir del 178 el botín aportado por los gobernadores provinciales de Hispania a Roma es menos abundante, lo que permite pensar que antes de esa fecha los beneficios de las minas se incluían en el botín mismo.

Contra la opinión de T. Frank se puede argumentar: 1. En lo que se refiere a los botines efectuados antes del 178 a. C. En estos botines, aparte de plata, se mencionan importantes cantidades de oro. Si se piensa que la plata procede en gran parte de minas explotadas por el Estado romano, hay que admitir lo mismo respecto al oro. Hay que pensar que la mayor parte de las minas de oro de Hispania se sitúan en el Noroeste y no serán puestas en explotación hasta finales del reinado de Augusto. 2. Respecto a los botines posteriores a 178: a) Entre el 179 y el 154, Hispania gozó de una paz casi total, por lo que no había razones para efectuar botines. b) Los testimonios aportados por Tito Livio se limitan al 167. Los argumentos de Frank no se pueden sostener. Si no se admite que la explotación se llevó a cabo desde el principio -en el 209 o en el 206-, hay que admitir que al menos, a partir del 195, compañías de publicanos han asegurado la explotación de las minas de plata en Hispania<sup>254</sup>.

**Período silano: represión de publicanos.**- A fines de la República, todas las minas de plomo y plata pertenecían a compañías privadas. A partir de la segunda mitad del siglo II a. C., Roma liberalizó las concesiones en arrendamiento de las explotaciones de carácter minero, por lo que los *negotiatores* irrumpieron en este campo económico, puesto que el Estado ya no exigía que los beneficiarios fueran *publicani*<sup>255</sup>. En la época de Estrabón ya eran privadas, por lo que debieron venderse en la dictadura de Sila o en el principado de Augusto. Las cartelas epigráficas de los lingotes de esta época de *Carthago Nova* reflejan siempre *negotiatores* particulares a título individual o en sociedades limitadas.

Es muy probable que Sila, en el período de su dictadura (82-79 a. C.), como sugiere Tenney Frank, quitara las minas hispanas a las compañías de publicanos, muchos de cuyos miembros serían caballeros, y las vendiera para obtener dinero,

---

<sup>254</sup> DOMERGUE, (1990), p. 245.

<sup>255</sup> FERNÁNDEZ - GARCÍA, (1993), p. 37.

ahora es cuando Craso compraría una de ellas (Plut. *Crass.* 2), disposición que entraba bien en la política del dictador, que mató a mil seiscientos caballeros riquísimos (App. *Civ.* 1.95)<sup>256</sup>.

Los arrogantes publicanos tuvieron un enemigo tenaz en la persona del dictador *L. Cornelius Sulla*. Su odio contra los caballeros era conocido (*pro illo odio quod habuit in equestrem ordinem*, Cic., *Cluent.*, 55, 151). En el año 88 a. C. permitió una reducción de las deudas (un golpe para los prestamistas: *lex Cornelia unciaria*). En la provincia de Asia, Sila mantuvo el sistema de impuesto de arriendo para poder recaudar los medios necesarios para la guerra. En el 82 a. C., retiraba el dictador a los caballeros de los tribunales (*lex Cornelia iudiciaria*). De los duros golpes que los *publicani* sufrieron bajo la dictadura de Sila, se recuperaron rápidamente después de su muerte. El sistema de impuestos de arriendos había de mantenerse, no podía eliminarse, el sostenimiento de la República se basaba en él<sup>257</sup>.

**La transición de la República al Imperio y el siglo I d. C.-** A fines de la República, las minas de dominio público, explotadas directamente por el Estado, son las de oro, pero otras, no menos importantes, no lo son tanto, por ejemplo las productoras de cobre. De éstas últimas, se contabilizan en época republicana veintidós en explotación, de las cuales diecinueve están en Sierra Morena, dos al Suroeste y una en el Sureste. Nueve son de plomo y plata, y el cobre solo se halla en superficie<sup>258</sup>. Las minas de mercurio de Sisapo pertenecían al Estado y eran explotadas por una compañía de publicanos<sup>259</sup>.

Por las estampillas de los lingotes del tipo I de Domergue se sabe que las *societates publicanorum* fueron activas en Hispania al menos en dos sectores: en el Sudeste (alrededores de Mazarrón) a finales de la República o en época de Augusto; y en Sierra Morena, a inicios del siglo I d. C. La *Societ(at)is argent(ariarum) fod(inarum) mont(is) Ilucr(onensis?) galena* y la *Societ(as) mont(is) argent(arii)*

---

<sup>256</sup> Cf. GABBA, (1954), p. 299; BLÁZQUEZ, (1989), p. 120.

<sup>257</sup> URÖGDI, (1968), p. 1197.

<sup>258</sup> DOMERGUE, (1987), p. 194.

<sup>259</sup> SILLIERES, (1980), p. 50.

*Ilucr(onensis?)*, en la transición de la República al Imperio, explotaban dos minas de plata estatales en la región del *mons Ilucro(nensis?)*. Para la primera de las dos se ha confirmado el centro de producción, el Coto Fortuna, en las proximidades de Mazarrón. En Coto Fortuna se encuentra una galería de desagüe de unos 1.200 m. (quizás incluso 1.800 m.).

Otros documentos, procedentes casi todos de Sierra Morena, hacen pensar que en el siglo I a. C., las grandes compañías arrendatarias han estado activas en las minas de plata de esta región. Sus siglas aparecen grabadas en unos precintos de plomo que servían para cerrar los sacos de mineral que se transportaban desde la mina a los hornos de fundición. Aparecen principalmente en las fundiciones antiguas. Una de las caras lleva, moldeadas en relieve, generalmente iniciales; la otra o está lisa, o lleva unas indicaciones numéricas, o está decorada con una cabeza "ibérica" en relieve. A veces, también se encuentran estas inscripciones sobre otros objetos, como pesas de telar de plomo, o punteadas sobre monedas (todas las que se conocen son ases de bronce de *Cese*, ceca de Tarragona, del siglo I a. C.) y en cubos de bronce.

Las *societates publicanorum* presentes en Sierra Morena a fines de la República son: *S.B.A.*, *S.BA.*, *S.C.*, *S.C.C.* y *S.S.* Las que continuaban en el siglo I d. C. eran: *S.A.*, *S.C.*, *S.S.* y *S.V.*

El régimen de arrendamiento se continúa en la Bética, al menos hasta Vespasiano. Una vez que Augusto transfiere la zona de *Castulo* de la Ulterior a la Citerior (16 a. C.), tendríamos que las sociedades de publicanos estarían actuando tanto en provincias senatoriales, como imperiales.

Solo los lingotes del tipo IV de Domergue traducen un cambio radical en la explotación de las minas de plata de la Bética pertenecientes al Estado. Alquiladas a empresarios individuales y, en un caso quizás, a una sociedad, pasaron en época de Nerón y de Vespasiano, bajo el control de la administración imperial. Visto el parecido que tienen con los lingotes del tipo I, es de señalar el mantenimiento del sistema de arrendamiento republicano en estas minas imperiales, al menos hasta época flavia. Este sistema se mantuvo principalmente en la Bética, y desaparece a finales del siglo I d. C.

Con la excepción del cinabrio, la mayoría de las compañías se dedicó a las

minas de plata, no obstante, la confiscación de las minas de cobre y oro de Sexto Mario por Tiberio no debió abarcar todas las minas de la zona, otras pudieron caer en manos del *aerarium* y su explotación se alquiló a una *societas aerar(iarum fodinarum)*<sup>260</sup>.

Los publicanos no desaparecen completamente con la llegada de Augusto, es su influencia y su radio de acción lo que se debilita. Se debe concluir que el emperador había efectuado una clasificación y había decidido no integrar en el dominio imperial nada más que las minas que cumplieran determinadas condiciones. Cuando estos *metalla* estaban destinadas al emperador, su gestión se confiaba en principio a los que eran los verdaderos sucesores de los publicanos, los procuradores. Los procuradores diferían de los publicanos en que eran caballeros o libertos, a sueldo del emperador. Tomarían el puesto de los publicanos, sin ser su continuación. Eso no significa que los procuradores mismos hayan debido ocuparse sistemáticamente de la explotación directa de las minas imperiales: sobre todo, al igual que los publicanos, estaban encargados de las rentas<sup>261</sup>.

Una parte de los caballeros que actuaba con los publicanos se fue a la administración de finanzas del Imperio, para lo que poseían bastante experiencia y se convirtieron en funcionarios de la administración, bien pagados. Las grandes sociedades de arrendamiento se vinieron comprensiblemente abajo, en su lugar aparecieron organizaciones no tan grandes, disminuyeron, aunque el Principado no podía prescindir de su actividad, y es que, al principio, al Estado le faltaba una organización funcional en gran escala para dirigir la administración de finanzas en todo el Imperio, pero poco a poco se fue construyendo. Aún en tiempos de Tiberio parecen haber florecido las *societates publicanorum* (Tac., *Ann.* IV, 6). Calígula no les proporcionó nuevas ganancias (Suet., *Cal.*, 40, 1). Bajo Claudio, se les arrendó el puerto del Mar Rojo. Nerón consideró en el 58 d. C. eliminar todos los *vectigalia*, para vengar y castigar los abusos de algunos publicanos (Tac., *Ann.* XIII, 50). Los senadores advirtieron al joven emperador que no ordenara esto, porque la eliminación de aduanas (*portoria*) lógicamente bajaría la recaudación de *tributa* y,

<sup>260</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 260-275.

<sup>261</sup> LE ROUX, (1989), p. 175.

como consecuencia, destruiría la base financiera del Estado<sup>262</sup>.

**Siglo II d. C.-** Aunque los publicanos estaban todavía activos en los arrendamientos del Estado en el siglo II d. C., en esta época languideció tanto su poder comercial como político. El inicio del siglo II d. C. trajo nuevos inconvenientes o ataques a las *societates publicanorum*. El comercio de los publicanos no podía desaparecer por completo, pero tuvo que ceder o suavizarse conforme a las directrices que los emperadores implantaban. Bajo el emperador Trajano los *vectigalia* fueron recaudados por funcionarios del Imperio; los *portoria* se traspasaron a los *conductores*, pero algunas clases de impuestos (lo sabemos por la *vicesima hereditatium*, Plin. *ep.* VII, 14; *paneg.* 37, 7; 39, 5), continuaron arrendándose. Adriano, bastante familiarizado con las finanzas, no dejó sitio para las viejas sociedades de arrendamiento en su proyecto de reforma. El gobierno establecía el arrendamiento. Aunque se dejaron arrendamientos de algunas clases de impuestos indirectos (p. e. *vectigal foricularii et ansarii promercialium*), éstos eran de escasa importancia, recaudados por los *conductores*. La rígida organización del gobierno en tiempo del Imperio no podía hacer nada con el anterior sistema de arrendamiento, no era lo suficientemente elástico. Los publicanos tenían una posición subordinada frente al sistema general de los *conductores*. Las *societates publicanorum* se ocupaban aún del arrendamiento del impuesto de fronteras<sup>263</sup>.

Según las indicaciones de Ptolomeo (*Geog.*, 2, 6, 58), *Sisapo* pasó a la Citerior (sin duda en época de Trajano), pero no hay testimonio cierto de la permanencia de la *societas Sisaponensis* en este período. Los *socii miniarum* de la inscripción *C.I.L.* VI, 9634 (Roma), fechada en los siglos I-II, pertenecen quizás a esta misma sociedad<sup>264</sup>.

**Siglo III d. C.-** Las definiciones de los publicanos que hace Ulpiano (*Dig.* XXXIX, 4, 1, 1; 4, 12, 3) se encuadran en el siglo III d. C., en referencia a la recaudación de los *tributa*, y la recaudación de los *vectigalia*. La actividad de los publicanos, en

<sup>262</sup> URÖGDI, (1968), p. 1202.

<sup>263</sup> Cf. URÖGDI, (1968), pp. 1202 y 1205.

<sup>264</sup> DOMERGUE, (1990), p. 277, n. 60.

comparación con las últimas décadas de la República, solo representaba un miserable ir tirando<sup>265</sup>.

### **2. A. 2. *Societates publicanorum* relacionadas con la provincia de Córdoba.-**

Sus siglas aparecen grabadas en unos sellos-precintos de plomo del siglo I a. C. Están formados por dos discos, uno de mayor tamaño -de 3 cm. de diámetro aproximadamente- que el otro (anverso y reverso respectivamente para sus estudiosos), unidos por un eje central. Uno de los discos, el "reverso", se formaba al sellar los sacos, al aplastar, seguramente a martillazos, la punta de lo que hemos llamado eje central. Después, y esto es lo más interesante, les imprimían unas marcas con una matriz, en frío ya que el plomo lo permite, de tal modo que "anverso" y "reverso" suelen ir grabados con figuras, siglas o numerales en relieve. Los numerales son más variados: CC, CX, XL, XXX..., y como tales numerales se supone que indican una cantidad, pero no se puede decir si se refiere al número de objetos contenidos en el saco o a su peso o volumen<sup>266</sup>. Prácticamente no hay duda de que estos sellos fueron usados para precintar sacos o paquetes, probablemente de cuero o esparto, que contendrían una mercancía valiosa.

García-Bellido<sup>267</sup> sugiere que el contenido de los sacos precintados por los sellos de plomo con perfil humano en una de sus caras, figura que haría clara referencia a la moneda, no sería otra cosa que numerario transportado a las minas. Pero parece más lógico pensar que los sellos precintaban algo que salía de la mina y no algo que llegaba a ella, máxime cuando aparecen en todas las fases de utilización, nuevos y usados. Un texto de Plinio referente a las minas de Almadén, en el cual explica que el valioso minio se enviaba a Roma en bruto y bajo precinto (*N.H.*, XXXIII, 119), y el que en nuestro siglo se siguieran utilizando sellos de plomo para el mismo fin, incitan a suponer que los sacos o paquetes sellados contuvieran, unos el mineral argentífero extraído de la mina y transportado a la fundición, otros el plomo de obra aún sin desplatar y, luego, otros la plata que la organizada compañía

---

<sup>265</sup> URÖGDI, (1968), p. 1205.

<sup>266</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 22; DOMERGUE, (1990), p. 261.

<sup>267</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), pp. 147-157.



enviaba a Roma o adonde fuera<sup>268</sup>.

Aparecen las siglas, igualmente, incisas o punteadas en monedas, plomos monetiformes, objetos mineros o en relación con las minas y en nomenclaturas de epigrafía funeraria.

**a. S.A.-** Aparece en precintos de plomo, de los que carecemos de mayor precisión<sup>269</sup>: **1.** Cabeza con barba de frente (¿Fauno?), delante S.A. El reverso, ¿similar al anverso?. **2.** (?) / S.A. **3.** Cabeza con casco a derecha, delante SOC / S.A. Podría tener relación con *S. A[rgentariarum]*, o con *S. AERARI*.

**b. S. AERARI.-** *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 334 = A.E. 1971, 181* menciona a *Telemac(h)us*, siervo de una *societas aerarii*, es decir de mineros o fundidores, o en general, de todos aquellos que trabajaban, en mina o taller, el bronce o el cobre. Siguiendo la mecánica de la nomenclatura latina, como liberto recibe el nombre gentilicio de la persona o entidad que lo manumitió. Como ésta era una *Societas Aerariarum*, su nombre patronímico fue *Aerarius*. *Telemac(h)us* fue médico de una sociedad minera<sup>270</sup>. *Soc(ietatis) aera(riarum fodinarum)* se completaría con *Cordubensium*, juzgando inútil esta mención ya que la sociedad sería famosa en Córdoba (A.E., 1971, 181). La lápida se fecha como muy tarde en el siglo I d. C.<sup>271</sup>

Otros *Aerarii* igualmente constatados en Córdoba aparecen mencionados en *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 341* y en 402.

**d. S. B.-** Aparece en un precinto de plomo, del que carecemos de mayor precisión<sup>272</sup>: (?) / S.B. En un precinto de plomo encontrado casualmente en la mina Calamón (Posadas)<sup>273</sup> presenta las siglas S.B. en el anverso y BA en el reverso, con lo que se demuestra fehacientemente la relación entre la SB y la SBA.

<sup>268</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 33.

<sup>269</sup> *Idem*, p. 25.

<sup>270</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1971), pp. 179-180; cf. *I.L.S.*, 6731 de Milán y 9253 de Roma.

<sup>271</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 270; CANTO, (1994), p. 116, n° 286.

<sup>272</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 25.

<sup>273</sup> Agradecemos encarecidamente a Antonio Martínez, director del Museo Histórico Municipal de La Carlota, su gentileza por darnos a conocer en primicia los tres precintos aparecidos en la mina Calamón (Posadas), que

e. *S. BA.*- El precinto de Castuera no lleva nada en el anverso y existe la duda de si las letras del reverso son *S.B.A.* y no *S.BA.* Según J. R. Mélida, las letras están en relieve y no grabadas<sup>274</sup>. El de Santa Bárbara, de Fuente Obejuna, con *S.BA.* sin duda<sup>275</sup>. En la mina Calamón (Posadas) ha aparecido un precinto con rostro masculino a derecha esbozado en el anverso y las siglas *S.B.A.* impresas en el reverso. Hemos mencionado el precinto hallado igualmente en ese mismo yacimiento minero con las siglas *S.B.* en el anverso y *BA* en el reverso. *S.B.A.* podría ser *S(ocietas) Ba(... ) A(rgentifodinarum)*. Para *S.BA.* se ha pensado *S(ocietas) Ba(edronensis)*<sup>276</sup>.

f. *S. C.*-

**Precintos.**- Donde más han aparecido las siglas de la compañía *S. C.* ha sido, grabadas en frío, en precintos de plomo. Más de un centenar, en El Centenillo<sup>277</sup>; numerosas decenas, en Fuente Espí (La Carolina); tres en La Canaleja (Santa Eufemia)<sup>278</sup>, uno en la mina Calamón (Almodóvar).

Los ejemplares conocidos llevan una o ambas caras, lisas, sin señal alguna. La marca *S C* puede ir en el anverso, el reverso o en ambas caras, con cartela o sin cartela, con cartela circular o rectangular, alternando en el anverso o reverso con nada, con una profunda incisión, con *S C*, con cifras o con una figura. La figura va siempre en el anverso, es siempre una cabeza masculina que mira a la derecha, de tipo bastante tosco que puede recordar a las monedas de peor arte de Cástulo y Obulco<sup>279</sup>.

---

llevan impresas respectivamente las siglas *S.B.*, *S.B.A.* y *S.C.*

<sup>274</sup> MELIDA, (1925), p. 457, nº 1793.

<sup>275</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 25, n. 30.

<sup>276</sup> DOMERGUE, (1990), p. 262.

<sup>277</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 132.

<sup>278</sup> DOMERGUE, (1990), p. 262.

<sup>279</sup> CONTRERAS, (1960), p. 292; GARCÍA-BELLIDO, (1982), p. 109 y DOMERGUE, (1990), p. 261 señalan ese parecido. VILLARONGA, (1967), p. 7, escribe: "Basta examinar algunas monedas de Cástulo con leyenda latina reproducidas en la obra de Vives, en la lámina LXXI, o de Irippa en la lámina CX, para encontrar un antecedente".

Los numerales que conocemos siguen la siguiente progresión: X, aparece tres veces; XX, dos veces; XXX, dos veces; XL, una vez; LX, dos veces; CX, dos veces; CC, una vez. Tienden a situarse en el reverso, pero alguna vez también en el anverso, y en ambas caras. Se supone que, como tales numerales, indican una cantidad, pero no se puede decir si se refieren al número de objetos contenidos en el saco o a su peso o volumen<sup>280</sup>, pues lo mismo expresan X (10) que CC (200). La X se representa como T inversa, como L doble, y con valor de L<sup>281</sup>.

La relación de Contreras<sup>282</sup>, de veinticinco precintos procedentes de El Centenillo es la siguiente:

<b>Unidades</b>	<b>Anverso</b>	<b>Reverso</b>
5	Cabeza masculina	S. C
3	Nada	C C
2	Nada	S. C
6	Nada	Nada
1	Nada	X X
1	S	Nada
1	Nada	C X
1	Cabeza masculina	C X
1	Cabeza masculina	Nada
1	Nada	A
1	Al perecer un árbol	Nada
1	S. C	X X X

La relación de López, Soria y Peña<sup>283</sup> de veintiún precintos procedentes del Cerro del Plomo (El Centenillo) es la siguiente:

<b>Unidades</b>	<b>Anverso</b>	<b>Reverso</b>
7	Cabeza masculina	S. C

<sup>280</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 22.

<sup>281</sup> DOMERGUE, (1971), p. 349.

<sup>282</sup> CONTRERAS, (1960), p. 292.

<sup>283</sup> Cf. LÓPEZ – SORIA - PEÑA, (1983), pp. 26-29.

3	Nada	S C
4	Nada	S. C
1	S C	S C
1	X	X X X
1	X	X X
1	Incisiones	L X
1	Nada	X
1	Cabeza masculina	L X
1	Profunda incisión	S. C. XL
2	Nada	Nada
4	Sin utilizar	

La relación de Domergue<sup>284</sup> de veintiseis precintos procedentes de su excavación sistemática del Cerro del Plomo (El Centenillo) es la siguiente:

<b>Unidades</b>	<b>Anverso</b>	<b>Reverso</b>
17	Nada	Nada
5	Nada	S C
1	S C	Nada
1	S C	S C
1	SC (sin definir en que cara)	
1	Rostro (sin definir en que cara)	

Los tres precintos procedentes de la mina La Canaleja de Santa Eufemia llevaban la marca S.C., uno de ellos con un rostro humano en la otra cara<sup>285</sup>. De la mina Madereros, junto a Almodóvar del Río, procede igualmente un precinto de plomo con las siglas S. C.<sup>286</sup> En la mina Calamón (Almodóvar) ha aparecido recientemente un precinto que presenta las siglas S C impresas en una cara y la otra lisa.

<sup>284</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), pp. 299-322.

<sup>285</sup> DOMERGUE, (1971), p. 351.

<sup>286</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 32.

**Monedas contramarcadas.**- Aparte de los precintos, las siglas *S C* han aparecido contramarcadas, incisas o punteadas, en monedas de bronce o téseras de plomo. En las excavaciones de Domergue en el Cerro del Plomo, apareció un as de bronce de *Cese* (Tarragona) contramarcado, 25 mm. dia., 9'34 g.; anv. cabeza a dcha. muy borrada, mechones visibles en la nuca, en la mitad inferior de la moneda, contramarca punteada *S.C.* (*S* con 8 puntos, *C* con 9; las dos letras están separadas por un punto también en hueco); rev. jinete con palma, entre las patas del caballo y encima del exergo *C.S.* Por su peso, pertenece a las series de tipo semiuncial, acuñadas entre principios. y mediados del I a. C. Otra moneda de *Cese* se han encontrado en Posadas con la misma contramarca. Cuatro monedas iguales a las mencionadas se han encontrado cerca de Granada<sup>287</sup>.

Al igual que las de Posadas y Granada, todas son ases de bronce de *Cese*, con las mismas graffías que los precintos. Posiblemente se trata de monedas destinadas a circular, en cierta época, en una zona minera más o menos importante, dominada por una Sociedad, si interpretamos las iniciales por *S(ocietas) C(...)*; lo raro es encontrar solo monedas de *Cese* con dicha contramarca. En esta época la ceca de *Cese* es una de las más abundantes. En la mina Diógenes, en un total de treinta y nueve monedas ibéricas, diecinueve proceden de cecas del Norte de Hispania; entre éstas, nueve salen de *Cese*, teniendo las demás varios orígenes. Por Sierra Morena y Alta Andalucía la ceca que tiene más difusión es la de Cástulo. En Diógenes, entre las veinte monedas ibéricas de la Hispania Ulterior, catorce eran de Cástulo. Acaso la Sociedad quiso evitar falsas contramarcas en monedas tan comunes, o acaso *Cese* constituía un emporio donde la empresa minera *S(ocietas) C(...)* podía tener sus oficinas<sup>288</sup>.

Datzira<sup>289</sup> presenta un conjunto de nueve monedas contramarcadas con *S.C.*: cuatro ases de *Cese*, cuatro semises de la misma ceca, y, lo que es una excepción, un semis de *Abariltur*. Cronológicamente, sus fechas de emisión van de

<sup>287</sup> HILL - SANDARS, (1911), p. 102.

<sup>288</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), pp. 324-325.

<sup>289</sup> DATZIRA I SOLER, (1980), pp. 194-197, lám. 26.

la primera mitad del siglo II a. C. hasta finales del mismo siglo. Evidentemente es también difícil de explicar por qué casi todas las monedas con la marca *S.C.* son de *Cese*. García-Bellido recuerda que parte de la zona minera de Sierra Morena debió de pertenecer a la *Citerior*, cuya capital era *Tarraco*, y cree que, dado el centralismo local de la administración romana, se impondría a la compañía la obligación de contramarcas monedas solo en ciertas cantidades y procedentes únicamente de la metrópoli provincial<sup>290</sup>. García-Bellido<sup>291</sup> apuntaba como hipótesis que la *S(ocietas) C(...)* podía tener sus oficinas en *Tarraco*. La misma autora sugiere que el contenido de los sacos precintados por los sellos de plomo con perfil humano en una de sus caras, figura que haría clara referencia a la moneda, no sería otra cosa que numerario transportado a las minas<sup>292</sup>.

No todas las monedas contramarcadas con *S.C.* son de *Cese*. De El Centenillo, procede una moneda que lleva en el anverso el retrato de Augusto y la contramarca *S.C.*, y en el reverso, una yegua en pie con un cencerro al cuello, comiendo una planta y la contramarca *S.C.*<sup>293</sup>. Esta moneda minera es ejemplar al parecer único. Una segunda moneda minera, con representación de instrumentos mineros y sin las letras *S.C.*, apareció en las excavaciones de C. Domergue en el Cerro del Plomo<sup>294</sup>. Indica que es de bronce y la describe así: "Anverso: en el centro, pico minero; a la izquierda, *M.* vertical; a la derecha, gancho más bien que *C.* Gráfica. Reverso: Racimo de uva. A la izquierda, *P* con una *C* delante acaso". Domergue cree que pudiera ser un semis, y ve en el pico y el gancho unas herramientas características del minero antiguo. Supone que *M* significa *M(etallum)*. Este autor la sitúa, junto a un as de *Cese* contramarcado con *S.C.*, en un horizonte propio de la primera mitad del s. I a. C. Es significativo que esta compañía privada emitiera, según parece, una moneda particular y marcara monedas con sus siglas

---

<sup>290</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), pp. 27 y 32.

<sup>291</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), p. 201; DOMERGUE, (1971), pp. 324-325.

<sup>292</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), pp. 147-157.

<sup>293</sup> HILL - SANDARS, (1911), p. 101.

<sup>294</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), pp. 325-326, nº 216, lám. IX.

para conferirles cierta autorización o un determinado valor que por ahora nos son desconocidos, aunque prevalece la idea de que la marca las convertía precisamente en una moneda privada cuya circulación se restringía a sus propias minas. Ayuda a mantener la incógnita el que en los lugares donde aparecen estas monedas contramarcadas también se encuentran otras, de cecas diversas, incluyendo a *Cese*, aunque sobre todo de *Castulo*, sin contramarcas<sup>295</sup>. Según García-Bellido<sup>296</sup>, ciertas series de monedas de bronce de *Castulo* -en particular el tipo de la mano, fechado en la segunda mitad del siglo II a. C.- habrían sido destinadas a las minas de la región, para los cambios corrientes, en un período en el que operaron las *societates publicanorum*, pero fueron suprimidas en la década de los 80 a. C., sustituidas por las contramarcadas, cuando las minas pasaron a propiedad privada y esas sociedades, que antes actuaron como públicas, empezaron a actuar como privadas.

**Instrumental minero contramarcado.**- Volviendo a la marca *S.C.* aparece en muchos otros objetos relacionables con la mina de El Centenillo<sup>297</sup>: punteada en un cubo de bronce, impresa en una pesa de telar de plomo, en una tablilla también de plomo y curiosamente el sello que probablemente imprimió buena parte de los precintos. El sello hueco es una barra cilíndrica de plomo de 15 mm. de diámetro, usado para sellar materiales blandos de considerable grosor<sup>298</sup>. Del distrito minero de Posadas, procede un cubo de cobre con las letras *S.C.C.* puntileadas de la misma manera. Este parece ser el nombre de una compañía diferente<sup>299</sup>.

**Ámbito local y temporal de actuación de la *S. C.***- En resumen, los yacimientos donde han aparecido objetos con las siglas *S. C.* han sido dos en la provincia de Jaén: El Centenillo y Fuente Espí, tres en la provincia de Córdoba: Santa Eufemia (La Canaleja), Posadas (uno en Santa Bárbara o Calamón y otro en Calamón) y Almodóvar del Río (Madereros); y uno, sin localizar, cerca de Granada. Algunos

---

<sup>295</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), pp. 27-32.

<sup>296</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 21.

<sup>297</sup> DOMERGUE, (1990), p. 261.

<sup>298</sup> HILL - SANDARS, (1911), p. 102.

<sup>299</sup> *Idem*, p. 102, n. 4.

precintos de El Centenillo fueron descubiertos por Domergue en su excavación de El Cerro del Plomo, en contextos de la primera mitad del siglo I a. C. y I d. C.<sup>300</sup> La fundición de Fuente Espí (La Carolina) trabajó en la primera mitad del siglo I d. C. y particularmente bajo Tiberio y Claudio. Esta fundición ha aportado varios precintos fechables en el segundo cuarto del siglo I d. C.<sup>301</sup> Los precintos localizados en los otros yacimientos se han aportado sin mencionar su fechación, si bien todos los yacimientos han tenido una fase de apogeo en los siglos I a. C. y I d. C., y en esa banda cronológica se mueven los objetos en los que aparecen las siglas de la *S. C.*

La relación de yacimientos donde han aparecido evidencias epigráficas de la *S. C.* nos indica que la misma sociedad explotaba minas en varios lugares de Sierra Morena y acaso en la zona de Granada. Actuaba en zonas donde ya había otras sociedades como la *Societas Ba(..)* (zona de Fuente Obejuna y Posadas), la *Societas C(..)* *C(..)* (Posadas) y la *S(ocietas) S(...)*. Esta *Societas* permaneció aproximadamente un siglo y medio en la zona y llegó hasta mediados del I d. C. Estrabón (III, 2, 10) indicaba que las minas de plata de Iberia pasaron a propiedad articular en la época de Augusto-Tiberio, pero comprobamos que ese no es el caso en la zona de La Carolina en los reinados de Tiberio-Claudio, estas minas siguen arrendándose, como lo podemos deducir del texto de Plinio (*N.H.*, XXXIII, 49, 164-165) referente a los *metalla Samariense* y *Antonianum*<sup>302</sup>. Tal vez esta gran sociedad, demostrando un acomodo a los nuevos aires administradores del Imperio, sin perder su nombre anterior, explotó las minas primero, como concesionaria, en la República y, como empresa privada, en el Imperio e incluso desde antes.

**Significado de las siglas *S. C.***- Es evidente que el significado de las siglas, casi siempre *S.C.* y, a veces, *C.S.*, no podrá ser completado con rigor hasta no encontrar un epígrafe que las desarrolle. Mientras tanto siempre nos estaremos moviendo entre hipótesis, más o menos fundamentadas. Nosotros no podemos hacer otra cosa y, según este incontestable argumento, tampoco vemos por qué mantener, como

---

<sup>300</sup> DOMERGUE, (1971), pp. 302 y 322.

<sup>301</sup> *Idem*, p. 351.

<sup>302</sup> DOMERGUE, (1971), p. 353.



hasta ahora se viene haciendo, creemos que sin datos suficientes, el sentido de *S(ocietas) C(astulonensis)*. La *S* parece tener un valor genérico y, más particularizador, la otra letra o letras. Hill y Sandars<sup>303</sup>, sobre la *C* preferían no pronunciarse, "For the *C.* of *S.C.* we prefer to offer no explanation, since *Castulo* was probably too far (some thirty miles) away to give its name to this particular mine [El Centenillo]"; Mowat<sup>304</sup> proponía leer *Societas Cordubensium*. Domergue<sup>305</sup> no se decanta, pero admite la lectura *S(ocietas) C(ordubensis)*. Nosotros no tenemos argumentos firmes para decidimos por un topónimo u otro, si bien es cierto que en Jaén, aparece en dos yacimientos y, en Córdoba, en tres. Con todas las salvedades cronológicas y sin aportar nada al tema, apuntamos que a fines del siglo XIX y durante la primera mitad del XX, una sociedad minera cordobesa, la francesa Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya era la concesionaria de minas en Huelva, Sevilla, Córdoba, Jaén y Granada, Badajoz, Ciudad Real y Murcia. Ha habido autores que han expresado la idea de que Córdoba, encontrándose en un lugar central, pudo ser la sede de las empresas mineras<sup>306</sup>. Todas las investigaciones tienden a pensar que a fines de la República y durante el Imperio, toda Sierra Morena constituía un distrito minero único<sup>307</sup>, probablemente dirigido desde *Corduba*<sup>308</sup>. Incluso, obviando las diferencias provinciales, las compañías que operaron en esta zona de la Citerior debieron residir en la mucho más cercana capital de la Ulterior, por donde, además, salían hacia Roma los productos mineros.

En época imperial, Sutherland<sup>309</sup> sugiere que, a pesar de la atribución del sector de *Castulo* a la Tarraconense en época de Augusto, la competencia del procurador de la Bética se extendía también a esta zona. El sector de *Castulo* se

---

<sup>303</sup> HILL - SANDARS, (1911), p. 103.

<sup>304</sup> MOWAT, (1912), p. 334.

<sup>305</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 262.

<sup>306</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 72.

<sup>307</sup> Cf. MENÉNDEZ PIDAL, (1982), p. 433.

<sup>308</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1985), p. 141.

<sup>309</sup> Cf. SUTHERLAND, (1939), p. 140; DOMERGUE, (1990), p. 291, n. 65.

encontraba situado en la extremidad oriental de la región minera de Sierra Morena y constituía un todo con ella, por lo que es seductor pensar que, por esta razón, se había unido a la procuratela de la provincia Bética, en cuyo interior se encontraba la mayor parte de ese conjunto<sup>310</sup>. Está claro que si *Castulo* se administró desde la Bética, la *S. C.* también pudo ser de *Corduba*, por ser aquí donde más minas tenía y, por ende, sería más lógico pensar en el significado de las siglas como *S(ocietas) C(ordubensis)*.

Duncan Jones apunta la idea de que el procurador de la Bética, *Culleo*, como gran benefactor de *Castulo*, debió tener una estrecha relación con esta ciudad por haber efectuado la mayor acción evergética conocida en *Hispania* (*C.I.L.* II, 3270). Considera que el hecho es comprensible si, como es probable, *Castulo* era su patria<sup>311</sup>. Nosotros pensamos que no es necesario recurrir a este argumento sino que se explica por la permanente relación administrativa minera que debió tener con esa ciudad como encargado de tales asuntos imperiales que por su carácter extraterritorial debieron encomendarse a la autoridad más cercana, como en este caso era *Corduba* más que *Tarraco*.

**g.** *S. C. A.*- Aparece en un precinto de plomo, del que carecemos de mayor precisión<sup>312</sup>: Círculo rodeado por un grueso anillo, ambos en relieve / *C.A.*

**h.** *S. C. C.*- En una mina de los alrededores de Posadas, diferente de aquella donde se encontró la moneda contramarcada, se encontró un cubo de bronce con la marca *S.C.C.*<sup>313</sup>. Del distrito de Posadas proceden unos "lingotes de plomo" que llevan esas mismas siglas<sup>314</sup>.

**i.** *S. C. N.*- Aparece en un precinto de plomo, del que carecemos de mayor precisión<sup>315</sup>: *S.C.N. /S.C.N.*

---

<sup>310</sup> DOMERGUE, (1990), p. 291.

<sup>311</sup> DUNCAN JONES, (1974), p. 79-85.

<sup>312</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 25.

<sup>313</sup> DOMERGUE, (1990), p. 262.

<sup>314</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 31.

<sup>315</sup> *Idem*, p. 25.

**j. S. S.-**

**Fuentes.-** La *Societas Sisaponensis* se menciona en Cicerón: ....*praeter unum Misenum, quod cum sociis, tamquam Sisaponem tenebas?*. (*Filípicas*, 2, 48), da a entender<sup>316</sup> que Antonio era copropietario de las minas de *Sisapo*.

En Roma, junto al templo de Flora, nos encontramos un auténtico complejo industrial, situado dentro de la ciudad<sup>317</sup>, las *officinae minii hispani* de que habla Vitrubio (*Arch.* VII, 9).

De vuelta a su patria, donde fallecerá en el año 104, Marcial publica su libro XII al que pertenece el epigrama Marcial, XII, 57, donde se queja de los ruidos que producen las plantas metalúrgicas hispanas en el Quirinal, según Rodríguez-Almeida<sup>318</sup> identificables con las factorías de la *Societas Sisaponensis*.

Hablando del mercurio hispano, Plinio (*N.H.*, XXXIII, 32, 1) hace una descripción sumaria, pero clara, de los procesos rudimentarios de amalgama practicados por los antiguos para el refinado del oro, en la que el mercurio sisaponense era fundamental. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 118-122) aporta la información más completa sobre la mina sisaponense, su producción, transporte del mineral en bruto y transformación en Roma por una sociedad de publicanos controlados estrechamente por el Estado.

**Hallazgos.-** En el fondo de una mina cercana a Posadas se encontró un cubo de cobre que tiene en el borde las letras S.S. punteadas y unos lingotes de plomo con las mismas letras<sup>319</sup>. De procedencia desconocida, en la provincia de Córdoba, se han encontrado monedas contramarcadas con S.S. o M.S.S.: dos de *Kese* y una de *Carmo*, fechadas en el siglo I a. C. y una cuarta, de *Traducta*, de época augústea<sup>320</sup>. García-Bellido<sup>321</sup> propone la lectura de las siglas como *S(ocietas) S(isaponensis)* y

---

<sup>316</sup> Cf. TOVAR, (1974), p. 97.

<sup>317</sup> Cf. RODRÍGUEZ-ALMEIDA, (1987), p. 52.

<sup>318</sup> *Idem*, pp. 49-60.

<sup>319</sup> Cf. SANDARS, (1905), pp. 330 y 332. DOMERGUE, (1990), p. 262 supone que esa mina, que no menciona Sandars, debe ser Santa Bárbara o Calamón.

<sup>320</sup> ARÉVALO, (1996), p. 80.

¿*M(etalla) S(ocietatis) S(isaponensis)?* o ¿*S(ocietas) M(etallorum) S(isaponensium)?*.

La presencia de la *S. S.* en la ciudad de Córdoba se constata mediante *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 415a, en la que se citan libertos de la sociedad minera Sisaponense enterrados en la ciudad<sup>322</sup>. Por la paleografía, Ventura fecha la inscripción en época augústea.

Con *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 699a, se confirma la actividad económica de la *S.S.* en Córdoba y su participación en la extracción, probablemente de cobre aurífero, en las inmediaciones de esta ciudad. El texto dice: [-2?]-]C\*VIAE / SERVITUS / IMPOSITA / EST\*AB\*SOC / SISAP\*SUSUM / AD\*MONTES / S\*S\*LAT\*PED\*XIV. La transcripción sería: [hi]c\*viae / servitus / imposita / est\*ab\*soc(ietate) / Sisap(onensi)\*susum / ad\*montes s(ocietatis)\*S(isaponensis)\*lat(a)\*ped(es)XIV. "Desde aquí la servidumbre del camino está impuesta por la sociedad Sisaponense, hacia arriba hasta las montañas de la sociedad Sisaponense, con un ancho de 14 pies". El análisis paleográfico permite asignar a Ventura una cronología antigua para la inscripción, dentro del siglo I a. C. posiblemente preaugústea, de la segunda mitad de este siglo<sup>323</sup>, mientras que Rodríguez Almeida<sup>324</sup> la fecha algo antes, en edad silana. La transcripción *societatis Sisaponensis* en la séptima línea implica la "propiedad" sobre los *montes* mismos. Desde el punto de vista morfológico, la laguna inicial del texto conviene rellenarla con *huc, hac* ("desde aquí"), más que *hic*. En la línea séptima *lat(a)* se puede sustituir por *lat(itudine)*. *Servitus* no va referido a una *via* en sentido propio, sino a un derecho legal de paso y movimiento a través de un *fundus*. Respecto a la categoría de la *servitus viae* sobre un *itus* o un *actus, ire* solo conlleva el paso de personas y, como máximo, de literas; el *actus* permite la conducción de animales de carga y carros, lo que se justifica mediante la especificación de los XIV pies, necesarios para el tráfico de carros en doble sentido para el transporte del material minero. La *servitus viae* en favor de los *socii* no servía solo al paso del minio, sino

<sup>321</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 20.

<sup>322</sup> Cf. VENTURA, (1996), pp. 216-217.

<sup>323</sup> Cf. VENTURA, (1993), pp. 50-52.

<sup>324</sup> RODRÍGUEZ ALMEIDA, (1994-95), p. 174.

también a otros productos mineros como el cobre<sup>325</sup>.

Libertos de la *gens Argentaria*, vinculados con la poderosísima *Societas Sisaponensis*<sup>326</sup>, ejercían en Roma el oficio de banqueros, incluso en relación con el mercado del cobre (*A. Argentarius A.L. Antiochus, coactor argentarius inter aerarios*)<sup>327</sup>.

Los talleres de Roma los tenemos atestiguados epigráficamente en dicha ciudad gracias a un cipo funerario, sin dedicación a los dioses *manes*, erigido por *C. Miniarius Atimitus, procu(rator) Sociorum Miniariarum* (*C.I.L VI, 9634, Roma*) y otras personas, libres y libertas<sup>328</sup>.

En una inscripción funeraria de Ostia<sup>329</sup> (*C.I.L. X, 3964*) se nombra un *uilicus* de los *socii Sisaponenses. Epap(h)ra sociorum Sisapones(ium) vil(l)ico. O(ssa) h(is) s(ita) s(unt); et Provincia uxor*. A Epafras, capataz de la sociedad minera Sisaponense. Sus huesos aquí están; y con ellos los de Provincia su mujer. Es difícil datar con precisión esta inscripción, no obstante la fórmula utilizada *h(ic) o(ssa) s(ita) s(unt)* parece indicar el siglo I d. C., pues tiene un paralelo en Calès (*E.E., 8, 530 = I.L.S. 2321*) que se fecha con buenos argumentos en el período Augusto-Calígula<sup>330</sup>.

**Ámbito cronológico.**- No sabemos cuando se constituyó la *S.S.* Todas sus actividades son de concesión estatal colonial, por lo que su función será de intermediaria entre las zonas de producción y la metrópolis, de ahí su función principal de compañía naviera<sup>331</sup>.

---

<sup>325</sup> *Idem*, pp. 175 y 177.

<sup>326</sup> VENTURA, (1999), p. 71.

<sup>327</sup> *C.I.L. VI, 9,186*; ANDREAU, (1987), pp. 165-166.

<sup>328</sup> Cf. CHIC, (1991b), pp. 19-20.

<sup>329</sup> FITA, (1913), p. 280; BLÁZQUEZ, (1970), p. 138; CHIC, (1991b), p. 20, indican que el hallazgo se produjo en Capua, mientras que la última referencia que tenemos DOMERGUE, (1989), p. 270, sostiene que la lápida procede de Ostia.

<sup>330</sup> Cf. LE ROUX, (1982), pp. 62 y 184; DOMERGUE, (1990), p. 270.

<sup>331</sup> Cf. FERNÁNDEZ - GARCÍA, (1993), p. 37.

La "Compañía Sisaponense" ya era jurídicamente potente, al menos desde época postsilana<sup>332</sup>. Tenemos documentos que centran la actividad de la S.S. desde las Guerras Civiles a Vespasiano. De procedencia desconocida, en la provincia de Córdoba se han encontrado monedas contramarcadas con S.S. o M.S.S.: dos de Kese y una de Carmo, fechadas en el siglo I a. C. y una cuarta, de Traducta, de época augústea<sup>333</sup>. La alusión que hace Cicerón en la *Segunda Filípica* se fecha en el 44 a. C., *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 699a se fecha en la segunda mitad del siglo I a. C., *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 415a se supone de época augústea; al igual que la alusión de Vitrubio (*De arch.*, 7, 9, 4); *C.I.L.* X, 3964 es del siglo I d. C., del período Augusto-Calígula; *C.I.L.* VI, 9634 se fecha en los siglo I-II y las alusiones de Plinio, *N.H.*, XXXIII, 118, nos remontan hasta Vespasiano. Un precedente paralelo a esta sociedad es la que se inició a finales del siglo III a. C., en *Carthago Nova*, con la concesión de las salinas y pesquerías de la ciudad y, más tarde, con las minas<sup>334</sup>.

**Ámbito de actuación.**- El ámbito de actuación de la S.S. se centraba evidentemente en *Sisapo*, en donde debió configurarse como tal, dado su nombre. No obstante, consideramos que esta sociedad se implicó en trabajos mineros de diversa índole en diferentes zonas del *conventus Cordubensis*, abarcando el plomo, la plata, el cobre y el oro.

Se constata por los hallazgos numismáticos de las minas de la zona Norte de la provincia de Córdoba la abundancia de numerario oretano y la práctica ausencia del numerario de *Corduba*, un ejemplar, a pesar de ser la ciudad más cercana. Esta variante observada en Córdoba puede estar indicando que la mano de obra minera especializada o los arrendatarios de los pozos mineros, se trasladasen de la zona oretana y no de *Corduba*, a pesar de su proximidad. En estas minas de cobres auríferos y galena argentífera debió actuar la S.S., quizás responsable de la abundancia de este numerario oretano<sup>335</sup>.

---

<sup>332</sup> RODRÍGUEZ ALMEIDA, (1994-95), p. 177.

<sup>333</sup> ARÉVALO, (1996), p. 80.

<sup>334</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>335</sup> Cf. ARÉVALO, (1996), pp. 78-79.

Recuérdese que ya hemos mencionado hallazgos de útiles mineros con la marca *S.S.* en una mina de galena argentífera de los alrededores de Posadas.

Es probable también que minas ubicadas en las inmediaciones de *Corduba*, a juzgar por el hallazgo de *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7,699a, fueran explotadas por los socios sisaponenses.

Los productos mineros explotados por la *Societas* se transportaban a Córdoba y desde aquí se embarcaban hacia Roma a través del Guadalquivir. Resulta lógico, por tanto, la presencia en nuestra ciudad de agentes de la sociedad sisaponense que controlaran el proceso de transporte<sup>336</sup> y que se ven reflejados en *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 415a. Es de suponer, por otra parte, que las oficinas principales de la sociedad se situaran en *Corduba*, como capital provincial y por ello centro de su ámbito de actuación, y en Roma, supuesto que el Estado transporta el material bruto a Roma bajo sello (*vena signata*) y allí lo cede a *publicani* asociados en una compañía.

Es posible que, como señala Ventura<sup>337</sup>, existieran dos compañías, la *Societas Sisaponensis* y la *Societas Miniarorum*. El argumento de este autor se basa en la nomenclatura y piensa que como todos los libertos de la *Societas Sisaponensis* debieron portar el *nomen Argentarius*, la *Societas Miniarorum* impondría a sus libertos el nombre de *Miniarius* (solo existentes en Italia). Admitir la existencia de dos sociedades en la metalurgia del cinabrio, si bien sugerente, es peligroso, pues sería negar los aportes de las fuentes, que indican claramente el monopolio del control que ejercía Roma en el minio para que no se adulterara y, con la aparición de intermediarios, sería dar pie a que se cometieran tales fraudes.

**Nomenclatura de sus libertos.**- Analizando la lápida funeraria descubierta en Córdoba (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 415a), Ventura<sup>338</sup> considera que todos los libertos de la *Societas Sisaponensis* debieron portar el *nomen Argentarius*.

Los tres personajes de este epígrafe pertenecieron legalmente a la misma

---

<sup>336</sup> Cf. VENTURA, (1996), p. 216.

<sup>337</sup> Agradecemos a Angel Ventura que nos avanzara esta interesante hipótesis en conversación privada.

<sup>338</sup> VENTURA, (1996), p. 216.

familia, y por eso portan el mismo apellido: *Argentarius*, derivado de la palabra latina *argentum*, que significa plata o, también, mercurio (*argentum vivum*). Es un nombre que tiene mucho que ver con las actividades de la empresa de la que habían sido esclavos: la *Societas Sisaponensis*.

Se constata una concentración de *Argentarii* en el Sur de Hispania, en la Bética, en ciudades próximas a la capital, *Corduba*<sup>339</sup>. La mayoría de ellos vivió en el siglo I d. C. La denominación de algunos o los *cognomina* de otros dejan suponer un origen servil más o menos próximo. Con la excepción de *C. Argentarius*, de Don Benito<sup>340</sup>, de los *Marcus* y *Aulus* de *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 415a*, y de *P. Argentarius*, liberto de una mujer de *Corduba* (*C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 415*), todos llevan el prenombre *Lucius*, lo que parece establecer entre ellos algún tipo de conexión, pues los *praenomina* de los *Argentarii* de fuera de la península coinciden igualmente con los hispanos: *Aulus, Titus, Publius, Lucius, Marcus*.

Fuera de Hispania, los *Argentarii* solo se atestiguan epigráficamente en Roma<sup>341</sup>, Benevento<sup>342</sup>, Mentana<sup>343</sup> y Brindisi<sup>344</sup>. Hay tres libertos (*C.I.L. VI, 12300, 9186*) y hombres y mujeres con *cognomina* griegos (siete de doce *cognomina* completos)<sup>345</sup>. Solo se indica la filiación en dos individuos y uno de ellos, que pertenece a la tribu *Sergia*, se nombra en la inscripción asociado a una

---

<sup>339</sup> Cf. DARDAINE, (1983), pp. 5-15.

<sup>340</sup> Cf. REYES, (1989), p. 182, n° 700; STYLOW, (1994), *Hispania Epigraphica*, 4, N° 146.

<sup>341</sup> *C.I.L. VI, 12302: Argentaria Optata, Argentarius Echodus, Optatus, Gnome; 12301: T. Argentarius T.F. Serg. Rufus; 12300: Argentarius L. Alexander, Argentarius L.; 9186: A. Argentarius A.L. Antiochus; 1975: Argentaria Eutychia; 38766: P. Argentarius Amo[...], P. Argentarius Cru[...], P. Argentarius Demetrius, P. Argentarius Ingenius, P. Argentarius Zapm[...].*

<sup>342</sup> *C.I.L. IX, 1748: Argentaria L. F. Maximilla.*

<sup>343</sup> *A.E., 1976, 113, P. Argentarius.*

<sup>344</sup> *A.E., 1978, 213, L. Argentarius Treptus.*

<sup>345</sup> *Evhodus, Gnome, Alexander, Antiochus, Eutychia, Treptus y Optata, Optatus, Rufus, Ingenius, Maximilla*, pero es de resaltar que los *cognomina* griegos y latinos se asocian a veces en una misma inscripción *C.I.L. VI, 12302, 38766*. Dos personas no llevan *cognomen* y tres *cognomina* están cortados.



liberta<sup>346</sup>.

Consideramos fundamentada la opinión de Ventura en *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 415a, pero muy arriesgado el restringir el *nomen Argentarius* a los libertos de la S. S., supuesto que son muy diversas las sociedades de publicanos que llevan el apelativo directo o indirecto de argentarias, como las reflejadas en estas estampillas de lingotes recogidas por el profesor Domergue<sup>347</sup>: *Societ(at)is argent(ariarum) fod(inarum) mont(is) Ilucr(onensis?) galena*, [...] *soc(ietas) argent(aria)* [...].

¿Por qué se ha de restringir el *nomen Argentarius* a una sociedad que, aunque extraía minio, plomo, plata, cobre, oro, no extraía el *argentum vivum* en la península Ibérica?, ¿no sería, como en la nomenclatura de siervos y féminas, que los siervos y libertos de las compañías mineras recibieran nombres idénticos, según el mineral extraído, con la filiación del nombre de su compañía respectiva?. Nosotros pensamos que hay una sociedad S.S. que debía constituir un auténtico "trust" comercial<sup>348</sup> y tendría varias filiales dedicadas a múltiples actividades relacionadas con la minería y la metalurgia (mercurio-minio, plata-plomo, cobre-oro), las salinas, las pesquerías y las navieras, e impondría nombres diferentes a los libertos según la nomenclatura diferenciada, en relación a cada actividad, que llevaría cada una de esas filiales. Los *Miniarii* serían los que extraían el minio, *Argentarii*, los que extraían plata-plomo o mercurio; *Aerarii*, los relacionados con las minas de cobre, etc.?

*Miniarius* concuerda con los que trabajan en Roma en la extracción del bermellón (*minium*) y *Argentarius* con los que extraen el *argentum vivum*, pero como éste se conseguía en Roma y la mayoría de los *Argentarii* proceden de Hispania y, más concretamente de ciudades cercanas a *Corduba*, nos inclinamos a pensar que estuvieron relacionados con la minero-metalurgia de la galena argentífera, sin descartar que hubiera otros que se relacionaran con el mercurio. Desafortunadamente, mercurio y plata coinciden básicamente en sus acepciones

---

<sup>346</sup> *C.I.L.* IX, 1748; *C.I.L.* VI, 12301, *T. Argentarius Rufus y Naevia L.L. Prima*.

<sup>347</sup> DOMERGUE, (1990), p. 259.

<sup>348</sup> Cf. RODRÍGUEZ-ALMEIDA, (1987), p. 52, n. 37, donde menciona que es muy probable que los *Socii* plinianos referidos en diferentes actividades sean siempre los mismos.

latinas y el mercurio se empleó, mediante la amalgama, en la metalurgia de la plata.

Habría que esperar a encontrar un grafito con la S.S. y otra letra más, que especificara la actividad concreta, como "S.S.A.". Al respecto, podríamos pensar que esa *Societas Aerariarum* cordubense que no especifica su toponimia, como era de rigor, se refiere a la conocida S.S. que actuaba en las inmediaciones de *Corduba* explotando minas de cobre aurífero, como se desprende de la lápida de servidumbre de paso C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 699a. De hecho esta "S.S.A." que proponemos podría ser una *Societas Argentariarum*, de siglas homónimas a la anterior por ser igualmente filial de la S.S. La hipótesis se basa en la existencia de contramarcas de la S.S. en un cubo minero y en lingotes de plomo hallados en un mina de galena argentífera de las cercanías de Posadas y, por otra parte, en la transcripción S. A[*rgentariarum*] que se puede dar a las siglas S.A. que aparecen grabadas en los sellos-precintos de plomo 1, 2 y 3 que, sin procedencia conocida, publican Casariego, Cores y Pliego<sup>349</sup>

**k. S. V.-** Se conoce también el nombre de una *Societas Vescorum*, ciudad del *conventus Cordubensis*<sup>350</sup>, que explotaba minas de plomo-plata en el primer cuarto del siglo I d. C.<sup>351</sup> Para Plinio, *Vesci* fue un *oppidum celeberrimum*, situado entre el Betis y la costa mediterránea (*N.H.*, III, 10) y tuvo por sobrenombre *Faventia*. Por las imprecisas referencias geográficas que Plinio aporta, pudo pertenecer al *conventus Cordubensis* o al *Astigitanus*. Ptolomeo (*Geographia*, II, 4, 9) registra una **oueskiV** = *Vescis*, entre *Ilípula Magna* y *Oscua*. T. Livio (Liv. XXXV, 22) recuerda con el nombre de *Vescelia* una población al Sur de Hispania que en el año 192 fue conquistada por el procónsul M. Fulvio, junto con Holon y otros muchos fuertes.

**l. Indefinidas.-** Aparecen precintos de plomo de los que no se nos aporta mayor precisión<sup>352</sup>:

. Cabeza masculina a derecha con cuello largo / S.[?], procedente de la mina

<sup>349</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 25.

<sup>350</sup> Cf. VENY, (1979), p. 472; BLÁZQUEZ, (1982), p. 481, n. 2; (1989), p. 122.

<sup>351</sup> DOMERGUE, (1990), p. 270.

<sup>352</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 25.

Madereros (Almodóvar del Río).

En el año 1.995, en la tienda numismática sita en Córdoba, en la calle Morería, tuvimos ocasión de ver un precinto de plomo idéntico a los aparecidos en El Centenillo, sin marcas, y nos aseguraron que procedía de la mina y fundición de La Solana de Belalcázar.

**2. B. COMPAÑÍAS ORDINARIAS.**- En la segunda mitad del siglo II a. C. o a comienzos del siglo I a. C., las concesiones para explotar las minas se hacían tanto a *Societates publicanorum* como a "capitalistas" particulares o *negotiatores*, que podían reunirse en sociedades privadas<sup>353</sup>. Las sociedades privadas reúnen a varios individuos, generalmente a dos, con frecuencia hermanos. Algunos son libertos, asociados entre sí, o con un libre<sup>354</sup>. Dado ese carácter específico de su número limitado de socios es por lo que, de forma orientativa y salvando las distancias con las sociedades actuales, las consideramos sociedades limitadas "S. L." que se relacionarían bien directamente con el Estado o incluso pudieron recibir trabajos, como contratas, de las *Societates publicanorum*. En las estampillas de los lingotes aparece a veces la mención *SOC* o *SOCIET*. Nicolet las resume así: "nombre des associés limité et déclaré, associés responsables, profits et pertes répartis en fonction des apports réels, procédures de rupture ou d'extinction du contrat réglées par l'action prétorienne *pro socio*"<sup>355</sup>.

**Córdoba.**- En el fondo de la mina Terreras, del grupo El Soldado-Las Morras (Alcaracejos), apareció un lingote de plomo con la estampilla *C.P.T.T. CAENICORUM* (A.E. 1914, 23). Es una estampilla sin mención *SOC* o *SOCIET*, en la que se inscriben dos individuos *C. P(apirius) Caenicus* y *T. T(ettius) Caenicus*, socios familiares de una compañía privada, arrendatarios y explotadores de una mina<sup>356</sup>. Según Domergue, los hermanos *Caenici*<sup>357</sup>, cuyos nombres van

---

<sup>353</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 36.

<sup>354</sup> DOMERGUE, (1990), p. 258.

<sup>355</sup> NICOLET, (1977), p. 265.

<sup>356</sup> Cf. FITA, (1913), p. 278; RODRÍGUEZ NEILA, (1985), p. 142.

<sup>357</sup> DOMERGUE, (1990), p. 258, piensa que pueden ser dos o más hermanos y BLÁZQUEZ, (1996), p. 47, que se trata de cuatro hermanos.

estampillados en un lingote del tipo III, de la segunda mitad del siglo I d. C., son libertos de origen ibero que usufructuaron las minas a título privado<sup>358</sup>.

## **2. C. PROPIETARIOS PRIVADOS DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN.-**

Es de sobra conocido que el subsuelo siempre fue propiedad del Pueblo Romano, por tanto las personas físicas o jurídicas que lo usufructuaron siempre tuvieron carácter contractual, si bien las relaciones con el Estado cambiaron a lo largo de la historia, según qué zona e incluso qué mineral, pudiendo ser concesionarios, arrendatarios, subarrendatarios o enfiteúticos.

En la minería del hierro, durante la República, se optó por el sistema de arrendamiento. Hay que recordar que el hierro requiere un proceso metalúrgico más difícil que el de los metales preciosos y el del cobre, así pues era más conveniente alquilar su extracción a la iniciativa privada y a trabajadores especializados, que no podían ser sustituidos fácilmente, a fin de disminuir el cuidado y la responsabilidad del Estado<sup>359</sup>.

### **2. C. 1. República.-**

**Grandes propietarios, *negotiator* o *possessor* = concesionario.-** A partir de la segunda mitad del siglo II a. C., Roma liberalizó las concesiones en arrendamiento de las explotaciones de carácter minero, por lo que "capitalistas" particulares o *negotiatores* irrumpieron en este campo económico, puesto que el Estado ya no exigía que los beneficiarios fueran *publicani*<sup>360</sup>. Los detentadores de estas minas privadas no serían en realidad sus propietarios, sino sus poseedores a título de concesionarios perpetuos<sup>361</sup>. No son propietarios de las minas que explotan, pero sí del plomo que producen. Ellos son los *negotiatores* (concesionarios)<sup>362</sup>.

### **Personajes relacionados con la minería cordobesa.-**

Las productivas actividades mineras de la provincia ocasionaron una potente

---

<sup>358</sup> DOMERGUE, (1990), p. 383.

<sup>359</sup> BINAGHI, (1941), p. 7.

<sup>360</sup> FERNÁNDEZ - GARCÍA, (1993), p. 37.

<sup>361</sup> CHIC, (1985), p. 298, n. 128. Véase D'ORS, (1953), p. 76.

<sup>362</sup> DOMERGUE, (1965), p. 19.

acumulación de capital a lo largo de toda la República<sup>363</sup>. Es esta fuente de riqueza la que permitió el acceso al rango ecuestre y senatorial de las más destacadas familias cordobesas a comienzos de época imperial.

### **AELIOS**

De Itálica procedían los *Aelii*, familia del emperador Adriano<sup>364</sup>, los cuales habían conservado el recuerdo de su procedencia de Hadria<sup>365</sup>. En el pecio romano Cabrera 5 (isla de Cabrera, Baleares), cuya fecha de naufragio es la primera mitad del siglo I a. C., con un cargamento probablemente procedente de Sierra Morena, uno de los lingotes de plomo llevaba la estampilla *Q(uinti) AELI(i)/SATULLI*<sup>366</sup>.

Posiblemente ancestros de Adriano explotaron minas en la Bética<sup>367</sup>. La vinculación con familias mineras procedentes de *Corduba* se estableció al vincularse con los *Annii Veri* de *Vcubi*, cuyo resultado fue el senador del siglo II *M. Messius, M. f., Gal., Rusticus Aemilius Verus Aelius Romulus Priscianus Tit(ici?)us Proculus (C.I.L. II, 1175, de Hispalis)*<sup>368</sup> y *M. Aelius Aurelius Verus Caesar*, título que recibió Marco Aurelio tras su adopción.

### **GENS ANTONIA**<sup>369</sup>

De una ligera alusión de Cicerón en sus *Filípicas*<sup>370</sup> parece entender Tovar<sup>371</sup> que Antonio era copropietario de las minas de *Sisapo*<sup>372</sup>, en un momento en que esta ciudad pertenecía al *conventus Cordubensis*.

<sup>363</sup> Cf. CHIC, (1997), pp. 140-153.

<sup>364</sup> Cf. CABALLOS, (1990), pp. 40-44.

<sup>365</sup> Cf. GABBA, (1954), pp. 303-304.

<sup>366</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 42-43.

<sup>367</sup> BLÁZQUEZ, (1996), p. 54.

<sup>368</sup> Cf. CABALLOS, (1990), p. 225.

<sup>369</sup> Cf. epígrafes siguientes.

<sup>370</sup> *Phil.*, 2, 48: .....*praeter unum Misenum, quod cum sociis, tamquam Sisaponem tenebas?*.

<sup>371</sup> TOVAR, (1974), p. 97.

<sup>372</sup> Cf. CHIC, (1991), p. 27.

En Sierra Morena se encontraban el *metallum Antonianum*, productora de plomo y plata que, antes de ser mina del Estado en época de Plinio (*N.H.*, XXXIV, 165), había sido mina privada. Esta mina debía llevar el nombre de su propietario, como dice Plinio (*N.H.*, XXXIV, 3), a propósito de dos minas de cobre, una de la Galia y otra en los Alpes, cuyos metales -*aes Liuvianum* y *aes Sallustianum*- llevaban el nombre de los propietarios respectivos de las minas (*domini metallorum*). O. Willsdorf<sup>373</sup>, sugiere que el *metallum Antonianum* pudo pertenecer a Marco Antonio, el triunviro; pero, aparte de la semejanza entre los nombres, nada justifica la hipótesis<sup>374</sup>.

## 2. C. 2. Imperio.- Del siglo I a la primera mitad del II d. C.

### a. *Negotiatores*.- *Negotiator* o *possessor*= arrendatario sin controlar.

Fué el fundador del Principado, Augusto, el que puso *procuratores* al frente de las minas. Aunque algunas, como los *Metalla Sallustianum* y *Livianum*, continuaban en manos de particulares (Plin., *N.H.*, XXXIV, 3-4). En los Papiros de *Oxyrhynchus* se leen muchas referencias a minas o canteras privadas, lo que indica que siempre hubo minas de propiedad privada. En la Gallia, algunas minas pertenecían a particulares y otras a ciudades (*C.I.L.* XII, 4398, 3336)<sup>375</sup>. Los lingotes marcados con nombres particulares hemos visto que podían atribuirse bien a propietarios privados o a arrendatarios de minas del Estado<sup>376</sup>.

Estrabón (III, 2, 9) indicaba cómo la gente privada podía extraer de las minas de plata un talento euboico en tres días. La noticia de Estrabón (III, 2, 10) sobre que "...actualmente las minas de plata están todavía en actividad, pero aquí como en otros lugares han dejado de ser públicas para pasar a propiedad particular; las de oro, sin embargo, son en su mayoría públicas" es seguramente posterior a la

---

<sup>373</sup> WILSDORF, (1952), p. 184.

<sup>374</sup> DOMERGUE, (1990), p. 235.

<sup>375</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 121.

<sup>376</sup> DOMERGUE, (1990), p. 236.

reforma administrativa de Augusto<sup>377</sup>. Entre las minas de oro y cobre que aún no eran estatales habrá que contar seguramente las de Sexto Mario.

Las persecuciones del año 33, suscitadas al amparo de la *lex Iulia de modo credendi possidendique intra Italiam* o de la ley relativa al límite de dinero líquido disponible, ocasionaron que numerosos potentados con posesiones en las Galias, Hispania, Siria o Grecia sufrieran confiscaciones de sus bienes<sup>378</sup>.

También nos dice Suetonio, refiriéndose al afán de rapiña de Tiberio, que privó a muchas ciudades y particulares de inmunidades tradicionales, así como del derecho a explotar sus minas y disponer de sus rentas<sup>379</sup>.

Las minas *aerarias aurariasque* de Sexto Mario fueron un ejemplo de confiscación imperial<sup>380</sup>. Las minas de Sexto Mario dejan de pertenecerle en el 33 d. C. y, según testimonio de Suetonio, las confiscaciones de minas privadas se multiplican bajo Tiberio<sup>381</sup>. La confiscación de los bienes de Sexto Mario por Tiberio no debió abarcar todas las minas de la zona, otras pudieron caer en manos del *aerarium* y su explotación se alquiló a una *societas aerar(iarum fodinarum)*. Las minas de oro de la Bética también pudieron estar en manos de particulares, como Sexto Mario, antes de que la sociedad de publicanos se encargara de lo que el emperador no se apoderaba<sup>382</sup>.

Parece ser que, si bien las minas de galena argentífera de sierra Morena pasaron, en época de Nerón y de Vespasiano, al control de la administración imperial, visto el parecido que tienen los lingotes del tipo IV de Domergue con los del tipo I, es de señalar el mantenimiento del sistema de arrendamiento republicano en estas minas imperiales, al menos hasta época flavia, como indica la ya

---

<sup>377</sup> Cf. LASEERRE, (1966), p. 190.

<sup>378</sup> Cf. CHIC, (1991a), pp. 97 ss.

<sup>379</sup> *Tib.*, 49, 2: *plurimis etiam civitatibus et privatis veteres inmunitates et ius metallorum ac vectigalium adempta.*

<sup>380</sup> CHIC, (1991), p. 27.

<sup>381</sup> Suetonio, *Tib.*, 49.

<sup>382</sup> DOMERGUE, (1990), p. 275.

mencionada renta anual de las minas Samariense y Antoniana, mencionadas por Plinio (*N.H.*, XXXIV, 165), que parecen hacer referencia más al sistema antiguo que al instaurado en *Vipasca*, donde dominaban los pequeños y medianos financieros. Este sistema se mantuvo principalmente en la Bética, y desaparece a finales del siglo I d. C.<sup>383</sup>.

#### **Personajes relacionados con la minería cordobesa.-**

##### **ANNAEOS<sup>384</sup>**

Los *Annaei* se emparentaron con la *gens Argentaria* y, a través de ella, se vincularon con la poderosísima *Societas Sisaponensis*<sup>385</sup>. Libertos de la *gens Argentaria* ejercían en Roma el oficio de banqueros, incluso en relación con el mercado del cobre (*A. Argentarius A.L. Antiochus, coactor argentarius inter aerarios, C.I.L. VI, 9186*)<sup>386</sup>.

Los *Annaei* tuvieron una auténtica política de alianza matrimonial y familiar con las élites de la Bética<sup>387</sup>. Séneca el rétor, después de una larga estancia en Roma, se casa con Helvia cuyo padre era *II vir* de *Urgavo*, ciudad del *conventus Cordubensis*. Mela, padre de Lucano, tomó por mujer a Acilia, hija del orador cordobés *Acilius Lucanus*. *Novatus*, tío de Lucano, fue adoptado por el rétor hispano *L. Iunius Gallio*. Séneca el Filósofo se casa en segundas nupcias con una arlesiana<sup>388</sup>, *Pompeia Paullina*, hija del prefecto de la *Annona*<sup>389</sup>. Al respecto, Tacito (*Ann. XVI, 17, 3*) comenta que "Mela, nacido de los mismos padres que Gallio y Séneca, creía que el camino más corto para hacerse rico era pasar por las procuratelas administrando los asuntos del Príncipe. Este fue el que engendró a *Annaeus Lucanus*".

---

<sup>383</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 274.

<sup>384</sup> CABALLOS, (1990), pp. 53-56.

<sup>385</sup> Cf. VENTURA, (1996), pp. 216-217; IDEM, (1999), p. 71.

<sup>386</sup> ANDREAU, (1987), pp. 165-166.

<sup>387</sup> Cf. DARDAINE, (1983), pp. 10-12.

<sup>388</sup> CARCOPINO, (1922), p. 122.

<sup>389</sup> PAVIS D'ESCURAC, (1976), pp. 320-321.



Séneca presta sumas importantes a los Bretones, a un interés usurero, lo que provoca, según Dión Casio (LXI, 10, 3), la revuelta de Bretaña en el 60 d. C. Séneca gracias al favor de Nerón, poseía más de 300 millones de sestercios (*Ann.* XIII, 42, 4). La tía materna de Séneca era la mujer del prefecto de Egipto, *C. Galerius*, originario probablemente de Rimini (*PIR*<sup>2</sup>, IV, pp. 6-7, n° 25). creemos que sí se puede proponer dicho origen, vinculado a las actividades de la sociedad minera en *Corduba*, para la esposa de Lucano (el sobrino de Séneca el Filósofo, autor de *La Farsalia*), de nombre *Argentaria Polla* (*PIR* 2, A, 1039), considerada ya con anterioridad bética y cordobesa. Y quizás también haya tenido el mismo origen servil, aunque remoto, el *rhetor* griego *M. Argentarius*, amigo de Séneca el Viejo (*PIR* 2, A, 1038)<sup>390</sup>.

Séneca el Padre cita numerosas veces al *rhetor* griego *M. Argentarius*. *Argentaria Polla* fue la mujer de Lucano. Séneca y Lucano eran abuelo y nieto, lo que puede incitar a pensar que ese mismo parentesco existiera entre el orador griego y *Argentaria Polla*. La evidencia del *praenomen Marcus* en dos de los libertos de *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 415a permite suponer algún tipo de relación entre los *Argentarii* de la Bética y el orador griego. Entre los tres escritores que nombran a *Argentaria Polla*: Marcial (*Epigramas*, VII, 21, 23; X, 64), Estacio (*Silvas*, II, 7) y Sidonio Apolinar (*Carmen*, XXIII, 165-166; *Cartas*, II, 10, 6), el primero es un hispano de *Bilbilis* y su *origo* incita a pensar que situara en su patria esos tres epigramas. Marcial quiere honrar en *Argentaria Polla*, a una compatriota, mujer del celebre cordobés<sup>391</sup>.

\* *L(ucius) Annaeus Seneca* (3 a. C.-65 d. C.)<sup>392</sup>

*L(ucius) Annaeus Seneca* perteneció al orden ecuestre (*Tac., Ann.*, XIV, 53) y luego al senatorial. Fue también preceptor de Nerón y, hasta que cayó en desgracia, ideólogo de la política del emperador<sup>393</sup>, *quaestor* (*Sén., Ad Helv.*, XIX, 2), *praetor* el año 49 (*Tac., Ann.*, XIII, 8; XIV, 53) y *cónsul suffectus* (*C.I.L.* IV, 3340, 5514 y 4418).

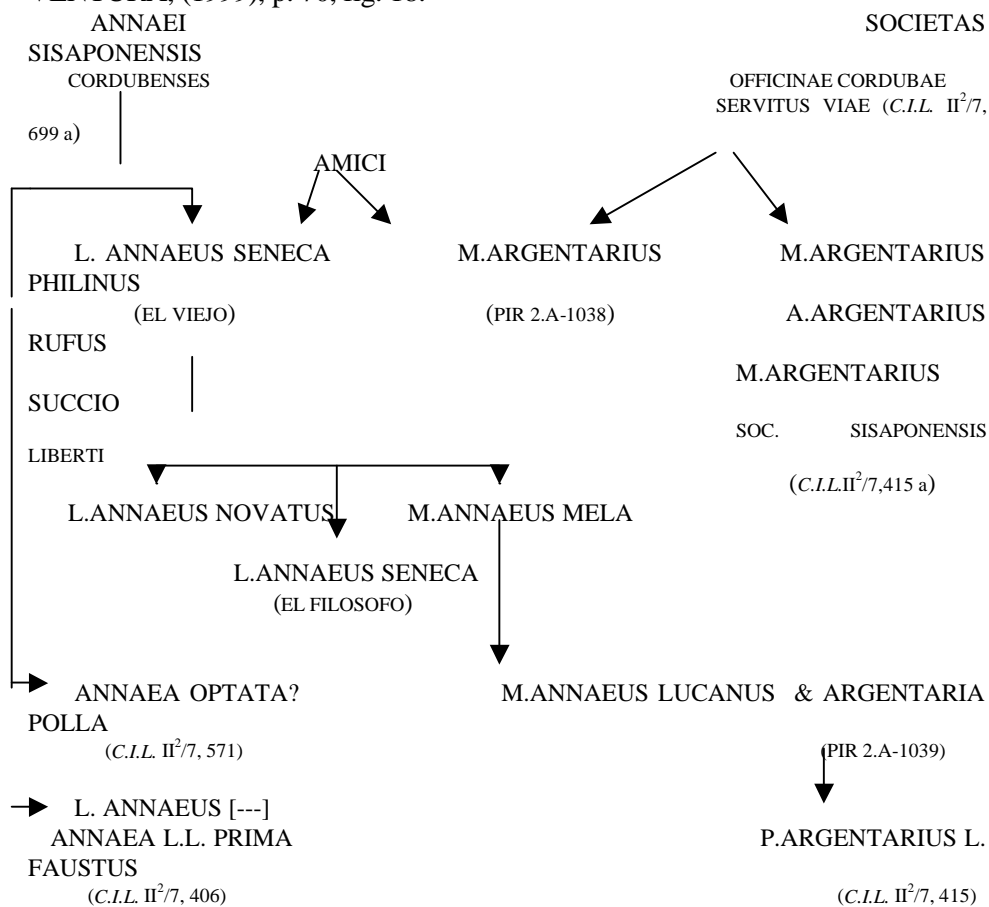
<sup>390</sup> VENTURA, (1996), p. 216.

<sup>391</sup> Cf. DARDAINE, (1983), pp. 6-13.

<sup>392</sup> Cf. CABALLOS, (1990), pp. 54-56.

<sup>393</sup> Cf. SCHULTEN, (1959), p. 143; CASTILLO, (1965), n° 33; BLANCO, (1966), p. 35.

Esquema de relaciones *ANNAEI-ARGENTARII-SOCIETAS SISAPONENSIS*, apud VENTURA, (1999), p. 70, fig. 18:



La madre de *L. Annaeus Seneca* alcanzó una refinada cultura en las escuelas superiores de la ciudad de *Corduba* (Séneca, *Ad Helv.*, XVII, 3). El padre de Séneca, llamado Séneca "el Retórico" para diferenciarlo del hijo y que, nacido a mediados del siglo I a. C. estudió durante su infancia, junto con M. Porcio Latrón, en la escuela de *Marcellus*. Ambos condiscípulos desempeñaron gran parte de su labor en Roma donde se dedicaron a la retórica, conservándose de Séneca padre, al que no le interesó nunca la posesión de cargos<sup>394</sup>, la antología retórica *Oratum et*

<sup>394</sup> Cf. SYME, (1952), p. 356; BLANCO, (1966a), p. 35.

*rethorum sententiae, divisiones, colores, controversias et suasoriae*<sup>395</sup>.

Probablemente, en base a su vasta cultura, o tal vez por influencia de las actividades económicas familiares, vemos que Séneca era conocedor de las técnicas prospectoras mineras<sup>396</sup>, así nos indica que: "gracias a determinados signos superficiales, reconocemos la presencia de metales en el seno de la tierra", (Séneca, *Ben.*, IV, 6); o que "la parte más valiosa de los metales de poco peso se encontraba en lo más profundo del terreno y era tanto más abundante, cuanto más dúctiles al excavador fuesen las *venae* que afloraban a la superficie", (Séneca, *Ad Lucil.*, III, 23, 5).

### ANNIOS<sup>397</sup>

Al hablar de las minas de *Ucubi*, hemos mencionado que *T ANNI BER > T(itus) Ann(ius) Ber(us) = (Verus)* de la estampilla de los lingotes de plomo encontrados en el pecio de Cabrera podría relacionarse con los *Annii* de *Ucubi*, *gens* del futuro emperador Marco Aurelio, probablemente su tatarabuelo<sup>398</sup>.

Se conoce en Fuente Obejuna, en la zona minera de Los Eneros a *C. Annius Annianus* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 798), magnánimo evergeta, duunvir, que donó a la ciudad un importante acueducto a finales del siglo I o comienzos del II d. C. Pudo haber tenido relación con los *Annii* de *Ucubi*<sup>399</sup>. Recordemos que la colonia *Ucubi* tenía un territorio vecino de *Emerita Augusta* que, según la inscripción de Valdecaballeros (*C.I.L.* II, 656) comprendía una región situada a unos 30 km. al Norte de la zona de minas de galena argentífera del Zújar. Entre este territorio y el de Mellaria tenemos a *Minucia G(ai) filia Annia* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 858), encontrada en lugar próximo a Peñalsordo, en término de *Miróbriga* (Cerro del Cabezo, junto a

---

<sup>395</sup> SCHULTEN, (1959), p. 143.

<sup>396</sup> DOMERGUE, (1990), p. 392.

<sup>397</sup> CABALLOS, (1990), pp. 56-69.

<sup>398</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 49; CABALLOS, (1990), pp. 64-69.

<sup>399</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 42-49 y n. 66.

Capilla), colindante por tanto con la prefectura minera que los ucubitanos tenían en la Beturia túrdula y no a muchos kilómetros de *Mellaria*.

Tenemos constancia de un probable descendiente del anterior, *C. Annius* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 271), de fines del siglo II d. C., a quién el *ordo splendidissimae coloniae Cordubensium* decretó que se le erigiera una estatua ecuestre.

### MARCELOS-PERSINOS

Otra familia ecuestre relacionada con la minería cordobesa es la de los *Mercellones-Persini*<sup>400</sup>, emparentados, de un lado con aquel L. Marcello italicense de época cesariana, y de otro, con los *Persii*, constatados en la zona minera de Montoro (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 342). La relación entre el L. *Mercello* cesariano y el T. *Mercello Persinus Marius* augústeo se deduce del hecho de ser los dos únicos casos de este gentilicio documentados en Hispania y ambos, precisamente, en *Corduba*. Probablemente se trata de padre e hijo. La relación entre los *Persii* y los *Mercellones Persini* se deduce de dos hechos. Por un lado, la raíz onomástica. En palabras de Kajanto: "the origin of the cognomina in *-inus* may also be sought in adoptions and in derivations from the gentilicia of the parents"<sup>401</sup>. Por otro lado, tanto el gentilicio, como el cognomen derivado de él, son muy infrecuentes en la epigrafía hispana: cuatro casos de *Persii* y tres de *Persini*<sup>402</sup>. De estos siete casos, cinco aparecen en *Epora* o *Corduba*. Pero la polinomia de uno de sus miembros, edil y duumvir en *Corduba* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 311) y posteriormente *procurator Augusti* (*Hep* 2. 345), demuestra, además de un contacto directo con el *Princeps*, un emparentamiento particularmente interesante con los *Marii*, propietarios casi absolutos de las minas de cobre y oro de Sierra Morena -de hecho, antonomásticos: *Mons Marianum*, *Aes Marianum quod Cordubense*, *Mansio Mariana*, *Mons Mariorum*-. Varios *Marii*, libertos de *Persinus*, se documentan en *Corduba* y, de nuevo, en la zona minera de *Epora* (Montoro). La presencia de varias "marcas de cantero" en las cornisas del teatro, elaboradas en caliza micrítica local ("piedra de

<sup>400</sup> VENTURA, (1999), p. 71.

<sup>401</sup> KAJANTO, (1982), p. 36.

<sup>402</sup> ABASCAL, (1994), s.v.

mina"), con las siglas *M.P.*, tal vez signifiquen la participación de esta familia en la ornamentación del edificio, o bien su propiedad respecto a las canteras: *M(ercellonis) vel M(arii).P(ersini)*.<sup>403</sup>

## MARIOS

En relación con las minas de Sierra Morena, tenemos a Sexto Mario, descendiente de un liberto de C. Mario. Este último personaje asistió a la caída de Numancia en el año 133 a. C. (Plut. *Mar.* 3)<sup>404</sup>, fue siete veces cónsul y pretor de la Provincia Ulterior en el año 114 a. C. (Plut. *Ser.* 6). Cicerón (*III Verr.* 209) elogia su buena administración de la provincia<sup>405</sup>.

Las actividades que realizó C. Mario se limitan a labores de limpieza de bandidos. Se supone que son lusitanos (o colaboradores). La inestabilidad se va a mantener hasta fines de siglo, dejará su impronta no solo en las minas, sino en gran cantidad de tesorillos monetarios que, por su composición, intuimos que muchos de ellos corresponden al momento de la gran revuelta de principios del siglo I, la cual se va a hacer sentir de modo especial en los centros mineros. Una década después del gobierno de Hispania de Mario, éste eligió el *ager Vercellensis* como campo de batalla, donde fueron derrotados los cimbrios el 104. Ese lugar no era más estratégico que otros, pero está cercano, como expone Plinio (*N.H.*, XXXIII, 21, 78) curiosamente refiriéndose a la riqueza minera de Hispania, a los *aurifondinae* o ricas minas de oro de la Cisalpina<sup>406</sup>.

No hay documentos concluyentes que enlacen a Sexto Mario con este C. Mario<sup>407</sup>, pero el tiempo que los separa, menos de un siglo, no es en exceso amplio. Recordemos que un posible hermano de Mario, Marco Mario, vendrá a Hispania como gobernador el 102<sup>408</sup>, que durante el trienio de dominio de los populares

---

<sup>403</sup> VENTURA, (1999), p. 72.

<sup>404</sup> BLÁZQUEZ, (1996), p. 54.

<sup>405</sup> *Idem*, p. 54.

<sup>406</sup> GARCÍA - PÉREZ, (1994), pp. 208-210.

<sup>407</sup> Cf. ECK - FERNÁNDEZ, (1991), pp. 217-222.

<sup>408</sup> Apiano, *Iber.* 100, acerca del asunto de Tito Didio y Colenda.

radicales encabezados por Cinna, encontramos al frente de los asuntos económicos a M. Mario Gratidiano<sup>409</sup>, que un miembro de la familia *Maria* luchará junto a Sertorio<sup>410</sup>, o C. Mario Capito el monetal que acuña denarios el 79 a. C.<sup>411</sup>, el tribuno popular L. Mario del 62, o el legado de época triunviral T. Mario Sículo<sup>412</sup>, el también prolífico monetal de etapa augústea C. Mario de la tribu Tromentina del 13 a. C. En conclusión, son pocos los *Marii* que conocemos, pero en la mayoría de los casos los vemos vinculados a asuntos económicos, creemos que parte de ellos deben su prosperidad a los recursos de Hispania<sup>413</sup>.

Sexto Mario explotó minas de oro, plata y cobre. En Sierra Morena, dada la falta de una administración competente y numerosa para controlar eficazmente zonas tan extensas<sup>414</sup>, encontramos tardíamente minas privadas, como el *metallum Samariense*, mina productora de plomo y plata que, antes de ser del Estado en época de Plinio (*N.H.*, XXXIV, 165), había sido mina privada. Esta mina debía llevar el nombre de su propietario, como dice Plinio (*N.H.*, XXXIV, 3), a propósito de dos minas de cobre, una de la Galia y otra en los Alpes, cuyos metales *-aes Liuianum* y *aes Sallustianum*- llevaban el nombre de los propietarios respectivos de las minas (*domini metallorum*); así la *Samariense* es probable que tuviera relación con Mario<sup>415</sup>.

Esquema de relaciones *MERCELLONES PERSINI MARI-CALPURNII*, *apud* VENTURA, (1999), p. 72, fig. 21:

---

<sup>409</sup> Cf. LO CASCIO, (1979), pp. 215-238.

<sup>410</sup> Cf. GARCÍA MORA, (1991a); *Idem*, (1991b); *Idem*, (1991c), pp. 215-223.

<sup>411</sup> CRAWFORD, *RRC*, 378-1a.

<sup>412</sup> *M.R.R.* II, p. 589.

<sup>413</sup> Cf. MEIJER, (1986), pp. 112-121.

<sup>414</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 235.

<sup>415</sup> Cf. GARCÍA - PÉREZ, (1994), p. 200.



fecha la lápida en el 30 d. C. Otra lápida, hallada en Alarcos, menciona a Crispina, concubina del anterior<sup>418</sup>.

Es muy probable que las minas de Sexto Mario pasaran los límites del *conventus Cordubensis*. El nombre de Sexto Mario lo lleva Sierra Morena, que en Ptolomeo 2,4,15 se llama *Mons Marianus*. Un texto de Plinio, *N.H.*, XXXIV, 4, mencionando el *aes Marianum quod et Cordubense dicitur*, confirmado por una inscripción procedente de *Hispalis*<sup>419</sup>, de finales del siglo I o principios del II d. C., nombra al procurador encargado de administrar estos territorios y permite situarlos en la Bética.

Si como afirma Plinio, el *aes Marianum* también era llamado *aes Cordubense*, es probable que el *Mons Marianus* estuviera situado en Sierra Morena, al Norte de Córdoba, que esta expresión designe simplemente la Serranía de Córdoba, o que se aplique a una región más extensa, que se prolongue hacia el Oeste<sup>420</sup>. Debemos tener en cuenta que hay autores que consideran que toda Sierra Morena fue un distrito minero<sup>421</sup>.

### SEMPRONIOS

En el mismo 98 d. C., año en que la Bética da al Imperio su primer emperador nacido en una provincia, es elegido como presidente del *concilium provinciae Baeticae* el primer ciudadano de un municipio latino de la Beturia túrdula<sup>422</sup>, *C. Sempronius Speratus*, de *Mellaria* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 799). Dicho epígrafe nos indica que el *ordo Mellariensis*, en ejercicio de una de sus prerrogativas, decidió conceder a un personaje de renombre o que había favorecido a la ciudad, Gayo Sempronio Sperato, flamen del culto imperial de la provincia *Baetica* bajo el reinado de Trajano, en 98-99 d. C., los máximos honores funerarios: la cesión de un terreno público para su sepultura, el pago de las ceremonias fúnebres, una *laudatio* -

---

<sup>418</sup> FITA, (1917), p. 244.

<sup>419</sup> *C.I.L.*, II, 1179: *T. Flavius Polychrysus proc. Montis Mariani*.

<sup>420</sup> DOMERGUE, (1990), p. 378.

<sup>421</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1982), p. 433.

<sup>422</sup> STYLOW, (1991), p. 26.



alabanza- pública e incluso la colocación de dos estatuas ecuestres, que se unirían a la que la propia provincia *Baetica* había ordenado disponer en *Corduba*, seguramente en el foro de la ciudad<sup>423</sup>. Que los *Sempronii* eran una familia especialmente vinculada con la ciudad minera de *Mellaria* nos lo demuestran los epígrafes: *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 800, recuerda los honores fúnebres ofrecidos a *Sempronia Varilla*, muy similares a los del anterior personaje, aceptados y costeados por su hija del mismo nombre; *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 802, recuperado entre el Cerro Masatrigo y el Arroyo de San Pedro, donde debió localizarse una de las necrópolis de *Mellaria*, es el epitafio de *C(aius) Sempron[i]us / M(arci) f(ilius) Severus*, de la primera mitad del siglo I d. C.; *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 328, encontrada en Córdoba, de *G(aius) Sempr[-3?]- / Romulu[s] / Mellarien[is] / sevirum [Aug(ustalium)?] perpetu[us]*. La expansión de los *Sempronii* parece posterior a la concesión del *ius Latii* por Vespasiano<sup>424</sup>.

Según los cuadros de Prieto, donde se recogen los apellidos conocidos hasta 1973 en el *conventus Cordubensis*, la *gens Sempronia* aparece mencionada ocupando cargos cinco veces, de las cuales cuatro corresponden a la zona septentrional, hecho que parece significativo. Las menciones sin referencia a cargos son un total de ocho, cinco de ellas localizadas en el área septentrional del *conventus*. De entre todas ellas, creemos de interés reseñar que una procede de la cercana *Mirobriga*, así como la documentación de un tal M. Sempronio Bibulo como duunvir de *Colonia Patricia* en época de Augusto<sup>425</sup> y los epígrafes: *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 32, de *T(iberio) Sempronio Graccho*, encontrada en Mengíbar; 108, 119, de *Obulco*; 204, encontrada en Adamuz, dedicada a Tiberio por *L(ucius) Sempronius La[-3?]-+cus / mag(ister) Larum Augus(torum)*; 531, 532, 533, 534, 535, encontradas en las necrópolis de Córdoba; 770, una soliense, encontrada en Santa

---

<sup>423</sup> Las estatuas ecuestres podrían aludir a su rango de caballero. Aunque no se mencione, el monumento ecuestre suele ser símbolo de status, de hecho numerosos flámenes de las provincias Citerior y Bética pertenecieron al rango ecuestre (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 1614 de *Igabrum*, *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 282 de *Corduba*; *Hep* 2, 1990, nº 22). Del status ecuestre podría deducirse, siempre en el ámbito de la hipótesis, la posesión de un amplio patrimonio que en un lugar como *Mellaria* debería de proceder del desarrollo de actividades mineras.

<sup>424</sup> PRIETO, (1973), p. 227, citando a C. Castillo.

<sup>425</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 150.

Eufemia; 832, encontrada en el pago de S. Nicolás, a 5 km al SE. de Belalcázar, baedronense; 835, encontrada en Hinojosa, baedronense; 875, encontrada en Garlitos, *Mirobriga*, de finales del s. I o principios del II d. C., *C(aius) Caecilius Pic/cus et L(ucius) Sempr/onius Polio pagi magistri / Iovi O(ptimo) M(aximo) vo/verunt*; 935, encontrada en Malpartida de la Serena; y 971, encontrada en Magacela.

No es necesario recordar el origen exclusivamente minero de la fundación de *Mellaria* y el origen consiguiente de las riquezas de sus élites, que ya observamos en los *Annaeos*. La dispersión de los *Sempronios*, por otra parte, está íntimamente ligada, como hemos visto, a los distritos mineros colindantes.

**2. C. 2. b. Conductores.**- Siempre están en relación con un *procurator*, siendo grandes inquilinos o pequeños, en cuyo caso se asimilan a los *coloni*.

Fué el fundador del Principado, Augusto, el que puso *procuratores* al frente de las minas hispanas, usufrutuadas por *conductores* bajo contrato de *locatio conductio*<sup>426</sup>. La presencia de *procuratores* no anula en absoluto la iniciativa privada sino que la regula, como bien sabemos por las leyes de Aljustrel<sup>427</sup>. Durante la época de Augusto<sup>428</sup> parecen haberse dado pequeñas explotaciones, tanto en la zona minera de Portugal como en la onubense.

Torres<sup>429</sup> plantea inequívocamente que en los inicios del Imperio todos los derechos minerales estuvieron en propietarios privados, aunque confiscaciones y compras llevaron con el tiempo a la propiedad estatal en gran escala.

Davies al tratar los *conductores*, los divide en dos categorías<sup>430</sup>: a. Los pequeños y b. los grandes inquilinos.

**a.** Los inquilinos pequeños fueron trabajadores que pusieron en explotación sus propias concesiones abonando un porcentaje base, bajo control de oficiales

---

<sup>426</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1990), p. 121; MANGAS –OREJAS, (1999), p. 227.

<sup>427</sup> Cf. CHIC, (1991), p. 28.

<sup>428</sup> Cf. MAIA, (1988), pp. 195-223, y en particular p. 221.

<sup>429</sup> Cf. TORRES, (1962), pp. 332-341.

<sup>430</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 11 ss.

imperiales, como en *Vipasca*, donde los *conductores* parecen haber subcontratado el trabajo a otros (un arreglo que sugiere un sistema de población libre de pequeños trabajadores).

Si exceptuamos las menciones que se hacen de los pequeños inquilinos en las Tablas de Aljustrel, no tenemos muchas referencias epigráficas de ellos, salvo quizás en una inscripción funeraria de *Lugdunum* (C.I.L. XIII, 1811) cuya dedicatoria se efectuó por los *mancipes* (los que atesoran el dinero) y un accionista, se menciona a *Aurelius Nereus*. En esta lápida parece inferirse un sistema de asociación, en la que un grupo de mineros contribuía anualmente en unas inversiones y cuando éstas ocasionaban beneficios se repartían los dividendos.

**b.** Los inquilinos grandes por otra parte, han dejado un buen número de inscripciones. Fueron hombres de elevada consideración social, frecuentemente *equites*, y estaban sujetos a un escaso control. El alquiler incluía no solo las minas sino también los trabajos de fundición y forja. Aparte de una inscripción en Dacia y Galia todos los demás *conductores ferrariarum* provienen de Noricum<sup>431</sup>.

El proceso de absorción total en el *patrimonium* no parece haberse dado simultáneamente por todo el Imperio. En Hispania, por ejemplo, fue parte de la reforma flavia, durante el período Antonino en Noricum, y en el período Severo en Galia y Dalmacia<sup>432</sup>. Según se desprende de la epigrafía de los lingotes de plomo, se puede pensar que a partir del siglo II ya no hay más minas privadas en Sierra Morena ni en toda Hispania<sup>433</sup>. Esta opinión fundamenta la tesis de Rostovtzeff<sup>434</sup> de que la tendencia general fue hacia la eliminación de grandes capitalistas y la concentración de la explotación de los recursos mineros en manos de oficiales imperiales. Señala además una política desarrollada en época de Adriano de dar preferencia a los pequeños contratistas.

*T. Iunius* es el único cuyo nombre individual se ha conservado de un grupo

---

<sup>431</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 131-132.

<sup>432</sup> CLEERE, (1983), p. 106.

<sup>433</sup> DOMERGUE, (1990), p. 236.

<sup>434</sup> Cf. ROSTOVITZEFF, (1957), pp. 340-343.

de *coloni* que erigieron una estatua a un procurador de las minas de *Vipasca*. Estos *coloni* pudieron ser trabajadores de un inquilino (*conductor*) o habrían subalquilado parte de un contrato de un *conductor*<sup>435</sup>. Este proceso de subalquilar es bien conocido en otros contextos legales<sup>436</sup>.

De las diversas tabletas de cera encontradas a la profundidad de 90 pies en la mina de oro de Letty, en el distrito de Verespatak (*Ampelum, Alburnus Maior, Vicus Pirustarum*), en Dacia, datables en los años 131-167 d. C., se desprende que el *conductor* se consideraba un colono de la mina<sup>437</sup>.

**Libertos.**- Según Domergue<sup>438</sup>, *T. Iuuentius Duso*, de época augústea; *Iulius Vernio* y *M. Valerius Ablon(ius)* de principios del siglo I d. C., o los hermanos *Caenici*, algo más tardíos, todos ellos, como se puede observar por sus *cognomina*, son libertos de origen ibero, que usufructuaron las minas a título privado.

#### **Conductores relacionados con Córdoba.-**

##### **ASICIOS**

*C.Asi[...]* es el sello de un productor que aparece estampado en lingotes encontrados en el naufragio del siglo I d. C. de Sud-Perduto 2<sup>439</sup>. Está confirmado que proceden de Sierra Morena y que fueron exportados siguiendo la vía del *Betis*<sup>440</sup>. *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 416*, aparecida en *Corduba*, menciona a *Asicia Facunda*. En los lingotes indicados aparece el sello de este productor junto al sello inciso del mercator *C.Cacius Philargyrus*, relacionado con *Corduba* según las lápidas *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 428 y 419*.

##### **CAENICOS**

En el fondo de la mina Terreras, de Alcaracejos, apareció un lingote de plomo con la estampilla *C.P.T.T. CAENICORUM* (A.E. 1914, 23). Se mencionan

<sup>435</sup> EDMONSON, (1987), p. 83.

<sup>436</sup> Cf. CROOK, (1967), p. 154.

<sup>437</sup> BINAGHI, (1941), p. 8.

<sup>438</sup> DOMERGUE, (1990), p. 383.

<sup>439</sup> BERNARD - DOMERGUE, (1991), pp. 41-95.

<sup>440</sup> Cf. DOMERGUE, (1998), pp. 201-215.

dos individuos *C. P(apirius) Caenicus* y *T. T(ettius) Caenicus*, socios familiares de una compañía privada, arrendatarios y explotadores de una mina<sup>441</sup>. Según Domergue, los hermanos *Caenici*<sup>442</sup>, cuyos nombres aparecen estampillados en un lingote del tipo III de Domergue, de la segunda mitad del siglo I d. C., son libertos de origen ibero que usufructuaron las minas a título privado<sup>443</sup>.

El nombre de *Tetius* ha aparecido en territorio de la prefectura ucubitana, cerca de Capilla (Badajoz), en Garlitos, *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 880, en la inscripción de una columna votiva, fechada por Stylow, sin mayor precisión, en los siglos I o II d. C.; con lo que podría alcanzar las fechas establecidas para el lingote de Terreras o ser un antecesor inmediato del personaje allí mencionado.

Un *Caenicus* aparece en *C.I.L.* II, 763, hallada en Coria (Cáceres).

## PAPIRIOS

Es posible relacionar al mencionado *C. P(apirius) Caenicus* con la saga de los baedronenses *C(aius) Papirius* -padre e hijo- del, según Stylow<sup>444</sup>, "elegante epitafio marmóreo" *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 845, de fecha coetánea, a quienes el *ordo Baedronensis* decretó los habituales honores (*locus sepulturae, funeris impensa, laudatio*)<sup>445</sup>. Está claro que la conocida estirpe de los Papirios baedronenses<sup>446</sup> sobresalió en el plano económico, como demuestran los honores funerarios

<sup>441</sup> Cf. FITA, (1913), p. 278; RODRÍGUEZ NEILA, (1985), p. 142.

<sup>442</sup> DOMERGUE, (1990), p. 258, piensa que pueden ser dos o más hermanos y BLÁZQUEZ, (1996), p. 47, que se trata de cuatro hermanos.

<sup>443</sup> DOMERGUE, (1990), p. 383.

<sup>444</sup> Cf. STYLOW, (1991), p. 26, n. 95.

<sup>445</sup> STYLOW, (1985), p. 660.

<sup>446</sup> *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 844, encontrada en la calleja de Barrios, 9, de El Viso, conservada en el M.A.N. *P(ublius) Paperius (i) / Niger Quiri-/na an(norum) LXXXV / Calpurnia / Andrana / Quirina an(norum) / LXV Baedron-/e(n)ses h(ic) s(iti) s(unt) v(obis) s(it) t(erra) l(evis)*; según Stylow, es el padre de *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 845, encontrada en el Pozo Ríquez, finca de La Longuera, término d El Viso, en el camino viejo de El Viso a Hinojosa, al Norte de la carretera moderna, conservada en una casa particular de Cortegana. *C(aius) Papirius P(ubli) f(ilius) Quir(ina) / Nigrinus ann(or)um LXXV / C(aius) Papirius C(ai) f(ilius) Quir(ina) Niger /ann(or)um XXXX Baedronenses / his ordo Baedronens(ium) locum / sepulturae funeris impensas / laudationem decrevit / h(ic) s(iti) s(unt) v(obis) s(it) t(erra) l(evis)*.

recibidos, y sus propiedades debieron entroncar con las riquezas evidentemente mineras de su localidad.

Aparte de la homonimia, argumentamos que el área minera del hallazgo se encuentra en el ámbito territorial de Baedro, y en Castuera (Badajoz) y en la mina de Santa Bárbara de Fuente Obejuna (Córdoba) han aparecido sellos que implican la presencia a finales de la República de una *S(ocietas) Ba(edronensis)*<sup>447</sup>.

**2. C. 2. c. Mercatores.**- Se ha comprobado que determinados lingotes de plomo encontrados en los naufragios de Sud-Perduto 2<sup>448</sup> y Cabrera 5<sup>449</sup> proceden de Sierra Morena<sup>450</sup> y esos lingotes llevan incisos los sellos de los *mercatores* que los comercializaron. Buscando en el *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, hemos visto que se recogen epígrafes encontrados en *Corduba* de individuos muy cercanos a los *mercatores* relacionados. *C.Cacius Philargyrus* es el *mercator* que compró lingotes en plantas metalúrgicas de Sierra Morena, los transportó por el *Betis* y los vendió aguas abajo, donde fueron embarcados en el siglo I d. C. hacia ultramar, ocasionando el naufragio de Sud-Perduto 2. *Cn(aeus) Cacius*, relacionado con *Firma* y *Urso*, aparece mencionado en *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 428, una ampulosa lápida funeraria de forma triangular y retrato, conservada en el Museo de Torrecampo y descubierta en lugar desconocido de Córdoba. *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 419, aparecida en *Corduba* menciona a *Avitae liberta Philargyris*.

*Q. Caecilius* es un *mercator* que compró lingotes en plantas metalúrgicas de Sierra Morena, los transportó por el *Betis* y los vendió aguas abajo, donde fueron embarcados en el siglo I d. C. hacia ultramar, ocasionando el naufragio de Cabrera 5. *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 303, aparecida en *Corduba* menciona a *Q(uintus) Caec(ilius)*, a quien el *ordo c(olonorum) c(oloniae) P(atriciae)* ordenó que se le erigiera una estatua funeraria. *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 444, aparecida en *Corduba* menciona a *Caecilia Q(uinti) l(iberta) Firma mater*. *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 544, aparecida en *Corduba* menciona a

---

<sup>447</sup> DOMERGUE, (1971), n. 56, p. 350.

<sup>448</sup> BERNARD - DOMERGUE, (1991), pp. 41-95.

<sup>449</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 31-80.

<sup>450</sup> Cf. DOMERGUE, (1998), pp. 201-215.

*Caecilia Q(uinti) f(ilia)* y a *L(ucius) Marius*, con lo que tenemos una relación de los *Caecilii* con la potente familia minera de los *Marii*.

*L. Fannius Demetrius* es el *mercator* mayorista o *navicular* que, en segunda instancia, compró los lingotes que le vendieron *Q. Caecilius* y otros y los transportó hacia ultramar, ocasionando el naufragio de Cabrera 5. *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 381*, aparecida en *Corduba* menciona a *A(ulus) Fannius Speudon. C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 456*, aparecida en *Corduba* menciona a *Fannia. C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 457*, aparecida en *Corduba* menciona a *Fannia. C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 458*, aparecida en *Corduba* menciona a *Fannia L(iberta) Rhodine* y a *M(arcus) Fannius Rhodo*, con igual *origo* griego que marca el *cognomen Demetrius*.

*Q. Pomp. Satullus* es uno de los *mercatores* que compró lingotes en plantas metalúrgicas de Sierra Morena, los transportó por el *Betis* y los vendió aguas abajo a *L. Fannius Demetrius*, quien los embarcó en el siglo I d. C. hacia ultramar, ocasionando el naufragio de Cabrera 5. *C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 60a*, aparecida en Los Alcaparrales, próximo a Los Villares de Andújar, menciona a *Q(uinto) Pompeio. C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 343*, aparecida en *Corduba* menciona a *Pomponius* y *Pomponia. C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 344*, aparecida igualmente en *Corduba* menciona a *Pomponia. Satullus* es el *cognomen* que acompaña a *Q. Aelius*, productor de uno de los lingotes encontrados en el mismo naufragio de Cabrera 5, y ya hemos mencionado a los *Aelii* como grandes productores mineros relacionados con *Corduba*.

## **CAPÍTULO VI**

### **PRODUCTORES DIRECTOS.**

#### **1. EL TRABAJO MINERO EN GENERAL.-**

El trabajo minero necesitaba especialización, organización jerárquica y confluencia de gran cantidad de mano de obra<sup>1</sup>. Polibio (Estrabón, III, 2, 10) llama la atención sobre las minas de *Carthago Nova* a mediados del siglo II a. C. Cubrían un perímetro de cuatrocientos estadios (unos setenta kilómetros) y ocupaban a cuarenta mil obreros, sin especificar a qué tipo de mano de obra correspondían exactamente<sup>2</sup>. A partir de tales datos, y para una época similar, pensemos en el número de empleados en el perímetro aproximado de cuatrocientos kilómetros que abarca el término minero del *conventus Cordubensis*, con una metalogenia y unas técnicas minero-metalúrgicas similares.

#### **2. LIBRES.-**

**2. A. CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO LIBRE.-** La mano de obra libre debió ser barata y abundante. La realización de las tareas necesitaba gente pobre libre. El trabajo libre debió emplearse ampliamente en los proyectos públicos. Es probable que la política de obras públicas se diseñara en parte para proveer ese tipo de empleo. Un constructor podría tener no más de uno o dos empleados fijos, sin lugar a dudas esclavos, y para trabajos privados grandes, como la construcción de una *insula*, necesitaba alquilar mano de obra exterior para cumplir con la fecha prescrita de terminación. El *operarius* era esencialmente un "jornalero", aún cuando se le contratara para un período largo o incluso indefinidamente. El *operarius* podría ser un hombre libre o un esclavo. En el caso anterior podría ser un liberto que debía *operae* a su *patronus* sin pagar, y en ciertas circunstancias el *patronus* podía alquilarlo. Parece que otros hombres libres podrían haber adquirido obligaciones para prestar servicios gratuitos, en cuyo caso ellos (como libertos) tenían que

---

<sup>1</sup> COZZO, (1945), p. 17.

<sup>2</sup> Cf. LE ROUX, (1989), p. 174, n. 58.



mantenerse o dejarles el tiempo suficiente para que se ganaran su propio sustento. Sin lugar a dudas, normalmente era el dueño el que alquilaba los servicios de un esclavo, pero algunos textos muestran que un esclavo puede también alquilarse. Sería un esclavo trabajador por cuenta propia (una práctica que conocemos como bastante común). Debemos suponer que le pagaría a su dueño una suma acordada o una proporción de sus ganancias. El trabajo alquilado generalmente fue trabajo esclavo. Pudo ser la condición, económicamente deprimida, de los trabajadores libres lo que les hizo aceptar el mismo tipo de disciplina que tenían los esclavos<sup>3</sup>.

**2. A. 1. Características del trabajo libre minero.**- En base a determinados manifiestos de autores de prestigio, como Finley, quien indica<sup>4</sup> que "la minería ha sido siempre una ocupación excepcional, reservada a los sectores deprimidos de la población, a esclavos donde hubo hombres libres, a personas cuya libertad es frágil y fácilmente usurpable allí donde no existió esclavitud. A través de la antigüedad los mineros libres fueron un elemento sin importancia.", y también, ¿por qué no decirlo?, porque el esclavismo, a la manera de las descripciones de Agatárquides<sup>5</sup>, ha resultado más llamativo y coherente con la supuesta dominancia mecanicista del modo de producción esclavista en el mundo antiguo, se ha tendido, de forma acrítica, a generalizar que siempre y en todo lugar minero el trabajo predominante fue esclavo, lo cual, evidentemente requiere matizaciones temporales, espaciales, y de régimen de explotación, es decir, coyunturales. Mangas<sup>6</sup> considera que cuando el Estado explotaba directamente las minas, las cantidades de esclavos trabajando en ellas fueron muy superiores a cuando las minas estaban explotadas por los concesionarios, y los *mercenarii* empleados en la minería y la metalurgia debieron variar desde la época republicana a la imperial e, incluso, dentro de una misma época en las distintas minas.

El pasaje de Estrabón (III, 2, 10) en el que se dice que en las minas de

---

<sup>3</sup> Cf. BRUNT, (1980), pp. 84-100.

<sup>4</sup> FINLEY, (1973), pp. 72-73.

<sup>5</sup> *Apud* Diodoro, III, 13, 2.

<sup>6</sup> Cf. MANGAS, (1971), p. 80; MANGAS – OREJAS, (1999), p. 212.

Cartagena trabajaban cuarenta mil (*andron*) a mediados del siglo II a. C debe ser matizado. Una parte importante de esos cuarenta mil eran hombres libres, encargados de la administración, gestión y algunos servicios, mientras los demás serían esclavos<sup>7</sup>. A inicios del siglo I a. C., a raíz de la intervención silana liberalizando las explotaciones mineras en perjuicio de los publicanos, señala Diodoro Sículo (V, 36-38), que gran cantidad de itálicos vino a Hispania y compraron esclavos, que ponían en manos de capataces desaprensivos, consiguiendo enormes beneficios en las minas. Estos itálicos obtenían sus fabulosas riquezas a costa de la explotación de grandes masas de mineros, pero no siempre eran esclavos. M<sup>a</sup>. Paz García-Bellido<sup>8</sup> insiste en la probable mayor rentabilidad de la mano de obra libre y en la evidencia de la circulación de moneda en las minas. Las minas de plomo hispanas debieron entrar en decadencia a finales del siglo I d. C., con la competencia intensa de las de Britania, a su decadencia alude Plinio (*N.H.*, XXXIV, 164). Contribuyó a ello la falta de mano de obra esclava, que tuvo que ser sustituida por libre en época antonina. A partir del siglo II la mayoría de los mineros eran libres y no esclavos<sup>9</sup>. Según Mrozek<sup>10</sup>, en las minas de oro de Dacia, en el siglo II, el trabajo asalariado era mucho más abundante que el servil. Este autor pone el hecho en relación con la penuria de esclavos que se evidencia a partir del siglo II. Habría que ver si en la Península Ibérica, en la transición del siglo I al II, el trabajo asalariado suplanta al servil, o si ya el asalariado era abundante en el siglo I<sup>11</sup>.

Es incontestable que la penuria de mano de obra esclava se observaba en todo el Imperio y que se relaciona con la profunda crisis del régimen esclavista en los siglos II y III. La falta de esclavos debía ser más visible allí donde se empleaban en una escala más considerable en el mundo antiguo, como era el caso de las minas. Sería esta la razón por la que las minas recurren a la explotación con mano de obra

---

<sup>7</sup> Cf. MANGAS (1996), p. 51.

<sup>8</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), pp. 161-162.

<sup>9</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 139; RODRÍGUEZ ENNES, (1992), p. 426.

<sup>10</sup> Cf. MROZEK, (1968), pp. 325-326.

<sup>11</sup> DOMERGUE, (1990), p. 346.

de condenados. Es justamente en la época del Principado cuando se introducen diferentes tipos de penas que preveían el trabajo en las minas: *damnatio ad metallum et damnatio ad opus metalli*. La proporción de ciudadanos libres en la explotación de las minas aumentó, puesto que en tiempos del Dominado los llamados *metallarii*, empleados libres, constituían la categoría principal de trabajadores mineros<sup>12</sup>.

El número de funcionarios mineros de la administración imperial aumentó a partir de la introducción de los procuradores mineros. A medida que fue pasando el tiempo, el Estado se preocupó de una manera más seria de asegurar la mano de obra de las minas, una mano de obra que se caracterizaba por la disposición a desplazarse sin dificultad, a aceptar el riesgo del trabajo y no importarle la duración del mismo. En esta época el trabajador que mejor cumplía estas condiciones era el asalariado libre. El hombre libre aceptaba esas condiciones, pues en su pueblo no encontraba trabajo. El desempleo era un fenómeno bien conocido en la Antigüedad, sobre todo en los pueblos. La mano de obra libre se empleaba en gran cantidad en las grandes construcciones, en los puertos, en las cosechas. La situación no cambió en los siglos II y III.

Las minas se encuentran lejos de los centros importantes y exigen un modo de trabajo que no corresponde con la técnica antigua. Las minas eran un organismo extraño en la vida de la Antigüedad, donde el principal dominio económico era la economía agraria. Igualmente, el asalariado libre puede ser considerado como un elemento no típico de la economía y la vida de la Antigüedad. No es pues casualidad que los dos elementos socioeconómicos de alguna forma extraños en la economía de la Antigüedad se encontraran, y que ese encuentro se pueda decir que resultara muy eficaz para la economía romana en el apogeo del Alto Imperio romano.

En las minas de oro de Dacia, conquistadas por Trajano, se encontraba un conglomerado de pueblos y tribus, entre los que los pirustos de Dalmacia son los más conocidos. *Vipasca* era una comunidad nacida exclusivamente en razón de la producción "industrial", no era una creación típica de la Antigüedad. *Alburnus Maior* revela una actividad comercial, nos informa que poseen esclavos y que están

---

<sup>12</sup> MROZEK, (1964), p. 128.

en vivo contacto con la circulación monetaria.

Se constata una fuerte actividad de los colegios. Algunos colegios se crearon por inmigrantes de Asia Menor y de otras partes del Imperio. La aceptación de esta actividad puede ser considerada igualmente como un acto favorable al trabajo libre por parte del Estado, pues es bien sabido la desconfianza de éste hacia los colegios.

La aparición del trabajo libre en las minas de Lusitania como en las de Dacia, ambas situadas en los confines del Imperio, casi en la misma época, es decir, en el siglo II, nos autoriza a admitir que este tipo de mano de obra se utilizó en muchas otras minas romanas de la época. Esta tesis es más verosímil si pensamos que la mayoría de las minas de esta época se explotaban por el mismo sistema, el contrato de arrendamiento.

Cierta libertad social contribuía a crear una reserva de hombres libres que no se absorbía por la economía agraria. Y, como la mano de obra "normal" en la Antigüedad, que eran los esclavos, no cumplían con su tarea, se recurre a los trabajadores libres. Recuérdese la anécdota de Dyonisios<sup>13</sup>, el tirano de Siracusa que, a fines del siglo V a. C., construía las murallas de la ciudad y los almacenes de armas empleando una masa enorme de trabajadores libres. Como quería terminar las obras lo antes posible, confió en la mano de obra libre, recompensando el trabajo con pagos especiales y organizando un servicio médico para los débiles y enfermos.

Salvando las distancias cronológicas y las muy grandes diferencias, la utilización de mano de obra libre en las minas romanas del siglo II d. C. corrobora las reglas generales de uso de este tipo de mano de obra, es decir, que entra en juego en situaciones económicas de urgencia excepcional tales como las cosechas, el transporte marítimo, las construcciones, pues son trabajos, en principio, limitados temporalmente. Pero en lo que se refiere a las minas, sobre todo las del Alto Imperio, el trabajo libre ha sobrepasado los supuestos históricos de excepcionalidad que hemos enunciado anteriormente para convertirse en un fenómeno permanente, al menos durante dos siglos.

Es difícil decir en qué medida la filosofía "humana" de la época de los

---

<sup>13</sup> Diod. Sic. 14, 18; 14, 41.

Antoninos, conocida como la época más feliz, desde el punto de vista de las condiciones de trabajo<sup>14</sup>, en la historia de la humanidad, contribuyó a esta situación singular en las minas. No hay que minusvalorar este factor, pero pensamos que, sobre todo, fue la presión económica la que estimuló al Estado a utilizar en una escala importante la mano de obra libre, gracias a la cual se pudo mantener la estabilidad relativa del sistema monetario durante el Alto Imperio romano.

Probablemente, en cierta época, los hombres libres llegaron a ser más rentables en la explotación de las minas, pues no había que ocuparse de ellos, a diferencia de los esclavos. Ellos asumían totalmente los riesgos del trabajo<sup>15</sup>. El empleo de libres para trabajos serviles fue posible cuando las minas eran muy rentables, ocupando cargos administrativos, o bien, cuando las minas fueron escasamente rentables, los propios libres mantuvieron pequeñas explotaciones familiares para las que no servían los cálculos económicos de una gran empresa<sup>16</sup>. Nosotros creemos que ese segundo caso debió ser el característico, desde muy pronto, en las explotaciones mineras de la Sierra Morena cordobesa, dada su intrincada orografía y su metalogenia en campos filonianos, que hace que los yacimientos se dispersen en un sinnúmero de pequeñas unidades de extracción. Sólo sería rentable la explotación esclavista allí donde se pudiera concentrar el trabajo, bien en grandes minas, como Cerro Muriano, Santa Bárbara (Posadas), Calamón, Las Tobosas, La Solana de Belalcázar, Los Eneros, Santa Bárbara (Fuente Obejuna), Piconcillo, etc., o en centralizadas plantas metalúrgicas como Doña Rama, Fuente La Zarza, El Sauzón, El Manchego, El Ventorrillo del Fraile, La Gargantilla, etc.

Si tenemos presentes las condiciones desfavorables que encerraba la producción minera de la época (desplazamiento, aislamiento, peligros, clima adverso), la administración imperial se daría cuenta rápidamente de que el trabajador más adecuado para sus intereses no podía ser otro que el asalariado libre, en muchos

---

<sup>14</sup> Cf. MACQUERON, (1958), p. 243. Recuérdense como muestra las medidas de protección social que reflejan las leyes de *Vipasca*, como termas públicas o educación general y gratuita para los mineros.

<sup>15</sup> MROZEK, (1989), pp. 163-168.

<sup>16</sup> Cf. MANGAS, (1996), p. 59.

casos procedente de centros urbanos de cierta entidad, en los que durante esos siglos el paro había hecho aparición. La mano de obra libre asalariada solamente parece haber sido utilizada, y eso parcialmente, en el ámbito de la construcción, si excluimos el trabajo en las minas; en cierto sentido las explotaciones mineras no dejaban de constituir una especie de quiste extraño en el ámbito del mundo económico antiguo, caracterizado básicamente por el predominio del sector agropecuario sobre el resto. Como norma general, la mano de obra libre únicamente tendría cabida en una situación económica excepcional, como podían ser la construcción, el comercio y transporte marítimos, la recolección de las cosechas..., en todos los casos con un matiz temporal evidente. No obstante, el empleo de esta mano de obra en las minas del Imperio acabaría por convertirse en un hecho común y generalizado<sup>17</sup>.

**a. Contratos.**- Se pudieron firmar contratos de alquiler de trabajo por estipulación pero parece que generalmente tomaron la forma de *locatio conductio*, en el que todo lo que se necesitaba era el acuerdo formal de las partes. En la *locatio conductio operarum* el trabajador era el *locator*, y la *merces* era su salario por una o más *operae*, obviamente de un tipo específico, cada *opera* sería un servicio de día completo; cien o mil *operae* significaban cien o mil días laborales<sup>18</sup>.

Se conocen trabajadores libres contratados en *Alburnus Maior*, en Dacia. En las tabletas X y XI tres hombres analfabetos acordaron trabajar bajo tierra durante seis meses, durante ese período no descubrirían un filón sin el consentimiento de su empleador<sup>19</sup>. Si bien el texto indica su condición de analfabetos, pudieron garabatear sus firmas, lo que no deberíamos suponer es que conocían sus derechos, especificados en el contrato, ni aún menos que ellos, o cualquier trabajador, pudiese imponerlos en los tribunales<sup>20</sup>.

Un caso ambiguo de pequeño propietario a la vez que productor, por cuenta

---

<sup>17</sup> Cf. SANTOS, (1992-93), pp. 184-187.

<sup>18</sup> BRUNT, (1980), pp. 88-89.

<sup>19</sup> DAVIES, (1935), p. 15.

<sup>20</sup> Cf. BRUNT, (1980), p. 90.

propia o ajena, es el de los *coloni* de *Vipasca*. Fueron mineros que trabajaban para el inquilino (*conductor*), o que habían subalquilado parte de un contrato de un *conductor*<sup>21</sup>. Este proceso de subalquilar es bien conocido en otros contextos legales<sup>22</sup>. En el primer caso, como *mercenarii*, tenían unas condiciones de contrato no muy distintas de las que se documentan en las tablillas de *Alburnus Maior*<sup>23</sup>.

El Estado se preocupó de realizar mejoras y conseguir que el asalariado libre se interesara por el trabajo en las minas. La presencia de termas o baños, la gratuidad de la educación primaria, la regulación de horas de trabajo de acuerdo con los turnos de ocho horas de los equipos de trabajadores y las medidas de seguridad, se confirman en las condiciones de trabajo en las minas en el siglo II<sup>24</sup>. En *Vipasca* los asalariados libres (*mercenarii*) tenían derecho, además de los esclavos privados, de fundir la escoria en beneficio propio, con la condición de pagar una tasa apropiada por el empleo de los hornos con esa finalidad. El hecho de que sólo los esclavos y libertos que utilizaran los hornos de sus propietarios o patronos estuvieran exentos de impuestos, indica que los asalariados libres también podían fundir la escoria para ellos mismos<sup>25</sup>. Pero el castigo de unos y otros difería, lo que no era un hecho normal; los *mercenarii* debían soportar las mismas penas que los esclavos<sup>26</sup>. En *Vipasca*, el apartado quinto de la segunda tabla estipula que el robo de mineral, si lo hacía un esclavo, debía ser castigado con la flagelación, siendo encadenado para siempre y vendido de tal forma que jamás tuviera la posibilidad de entrar en ningún territorio minero. Para el hombre libre, sin embargo, dicha normativa prevé el castigo de confiscación de bienes y la prohibición de permanecer

---

<sup>21</sup> EDMONSON, (1987), p. 83.

<sup>22</sup> Cf. CROOK, (1967), p. 154.

<sup>23</sup> Cf. D'ORS, (1951), p. 78.

<sup>24</sup> Cf. MROZEK, (1989), p. 163; SANTOS, (1992-93), p. 185.

<sup>25</sup> Existe una posibilidad de que las placas inscritas procedentes de las fundiciones de El Sauzón y El Manchego fuesen identificaciones de *mercenarii* que fueran a fundir su escoria a título individual.

<sup>26</sup> *Dig.* 2, 1, 7; según *Dig.* 21, 1, 25, el asalariado podía ser considerado como miembro de la familia.

en territorio minero para siempre. La misma pena se aplicaba al libre que no cuidara o echara a abajo el entibo de las galerías. Igual castigo se prescribe en relación con la negligencia a la hora de trazar los canales de desagüe. No hay duda de que la confiscación de bienes concierne en primer lugar al arrendatario que era responsable del trabajo. Pero el asalariado libre podía tener una pequeña propiedad ahorrando lo que ganaba por fundir su propia escoria. Así pues, es posible que si estos obreros cometían delito, también se les confiscara, entre otras cosas, la escoria o su producto.

**b. Paga.-** El ejército cobraba en denarios, los mineros en *aes* en general<sup>27</sup>. A los trabajadores libres se les pagaba un salario o eran recompensados bajo la forma de *partiaris*, recibiendo las dádivas de los *redemptores operis* bajo la forma de *ex ratione*<sup>28</sup>, es decir por trabajo realizado. Hay incluso que admitir la existencia de una clase intermedia entre esclavos y libres, gentes a las que el Estado podría obligar a trabajar bajo pago de un salario, como sería el caso de los celtíberos atestiguados en tantas minas hispánicas<sup>29</sup>.

En tres tablas de *Alburnus Maior* se conservan datos sobre los salarios, que no debían ser muy diferentes a los cobrados por los mineros de *Vipasca*<sup>30</sup> o de la zona cordobesa. Uno de los mineros dacios, *Memmius*, en el año 164, recibió setenta *denarii* por un período de ciento setenta y seis días, a ser pagados en intervalos no especificados pero sin lugar a dudas determinado por el uso local. Además recibían *cibaria*. Otro, *Restitutus*, tuvo derecho a ciento cinco *denarii*, por un período desconocido, de nuevo a ser pagados en intervalos; había tenido ya veinticinco. El tercero fue contratado aparentemente por un año y también se le pagó a plazos, pero su salario no se conserva en la tableta<sup>31</sup>. El salario (*merces*)

---

<sup>27</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 14.

<sup>28</sup> BINAGHI, (1941), p. 5.

<sup>29</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 39.

<sup>30</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 130.

<sup>31</sup> BRUNT, (1980), p. 90.



medio de los *mercenarii* de *Alburnus Maior* era de 2'3-2'5 *sestertii*<sup>32</sup>, o lo que es lo mismo, de cinco a siete ases<sup>33</sup> al día. En la escala del Imperio no es mucho, comparados los salarios con los precios del centro minero de *Alburnus Maior*, y por otra parte, con la situación de los obreros del Edicto de Diocleciano. Se llega a la conclusión de que los mineros de las minas de Dacia no tenían razón para quejarse. Por otra parte, es raro que un asalariado libre en la Antigüedad viva solamente de su salario en dinero. Una pequeña propiedad agrícola contribuía a mejorar su situación material. Además, debemos mencionar como beneficios el pago por adelantado, la red de servicios de zapatería, peluquería, baños y escuela, cuyos maestros estaban totalmente exentos de impuestos<sup>34</sup>. Parece probable que, ya que los pagos no se hicieron diarios, todos debieron haber recibido *cibaria*. La provisión de *cibaria* fue norma en las minas de Dacia, y está implícita en los contratos. La referencia expresa en el contrato de *Memmius* era redundante. Cada minero cobraba según el trabajo realizado. ¿Qué sucedía si caía enfermo y se ausentaba, o por cualquier circunstancia era inhabilitado?. Probablemente sufría una deducción proporcional de paga y *cibaria*, como el empleador decidiera. Si se retirara del trabajo sin el consentimiento de empleador, éste podía deducir cinco sestercios de su jornal. Eso era una multa, ya que el salario de *Memmius* era algo inferior a dos sestercios al día. Si una inundación impedía trabajar en la mina, el empleador podía descontar el tiempo no trabajado.

De los datos suministrados por estas tablas deduce Mrozek<sup>35</sup> que el sueldo anual en el distrito era de doscientos diez denarios, que debía ser el mismo en *Vipasca*, como se deduce del hecho de que en ambos distritos mineros las multas se estipulaban en el doble de la suma debida (*Vip.* I, 2.6-7), suponiendo que coetáneamente se remunerase de igual modo la misma actividad en lugares diferentes.

---

<sup>32</sup> DUSANIC, (1977), p. 63.

<sup>33</sup> MROZEK, (1989), p. 166.

<sup>34</sup> *Idem.*

<sup>35</sup> MROZEK, (1968), p. 318.

Estos salarios de *Alburnus Maior* y de *Vipasca* eran equivalentes al coste mínimo de subsistencia de una persona adulta en Africa durante el siglo II<sup>36</sup>. Según Mrozek<sup>37</sup>, los salarios de los mineros de *Alburnus Maior* sólo fueron suficientes para satisfacer las necesidades de ellos mismos, lo que obligaba a sus familiares a emplearse para poder conseguir el sustento.

Supuesto que la economía monetaria se encontraba centralizada y la base de ésta era la minería y la metalurgia, buena parte de los productos elaborados tenían un precio de venta final controlado, las actividades extractivas formaban parte de una economía dirigida que excluía la libre competencia<sup>38</sup>. Recordemos el máximo de setenta sestercios la libra, impuesto a los publicanos para la venta (a los particulares) del cinabrio de Sisapo (Plinio, *N.H.*, XXXIII, 118). Pero, en términos generales, durante los siglos I al III la moneda contante se depreció en unas proporciones prácticamente idénticas en correlación al oro y la plata. Entre la reforma de Nerón del 64 d. C. y el Edicto del 301, el precio del oro se multiplicó por 64 y el de la plata por 62'5. Ese factor 60-64 fija una buena media en torno a la cual se reagrupan las demás subidas de precios. Existió la tendencia de los intermediarios a aumentar los beneficios disminuyendo gastos en el coste de los salarios, o, mejor dicho, controlando la subida de los salarios, estancándolos, mediante las medidas proteccionistas que se observan en las cuencas mineras, utilizando la extraterritorialidad administrativa para aislarlas y escapando a la economía de mercado y a la inflación, creando zonas de autoabastecimiento que, si bien utilizan la moneda en abundancia, siempre es la misma, series específicas, e incluso "pseudomoneda", como son las contramarcadas y las téseras. Así pues, durante los tres siglos (I-III) los salarios de los mineros a lo largo del Imperio, con ligeras variaciones, permanecieron estables<sup>39</sup>.

**c. Penuria de mano de obra.**- La penuria de mano de obra era general en el mundo

---

<sup>36</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 130.

<sup>37</sup> MROZEK, (1968), p. 319.

<sup>38</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), p. 108.

<sup>39</sup> Cf. CORBIER, (1979), pp. 187-189.

romano a partir del siglo II, es probable que la naturaleza misma del trabajo en las minas (las dificultades y peligros de la tarea y la dureza de los contratos) llegara a desanimar a la mano de obra libre<sup>40</sup>. A partir del siglo III, esta mano de obra libre parece desaparecer bruscamente en las minas del Imperio, coincidiendo con una sensible reducción en la producción desde las décadas finales del siglo II y durante la centuria siguiente, hasta el punto de que los esfuerzos de Caracalla por revitalizar dichas actividades resultarían baldíos<sup>41</sup>. Así en el siglo III, como subrayaba Rostovtzeff<sup>42</sup>, el problema de las minas de Hispania debió ser ante todo un problema de mano de obra.

#### **d. Trabajadores mineros de Córdoba.-**

Recordemos los nombres de personas atestiguadas en las placas encontradas en las fundiciones cordobesas de El Sauzón y la Fábrica del Manchego. Comentábamos como hipótesis de interpretación que podían ser libres o libertos que o bien trabajaran en estas plantas metalúrgicas o bien fueran empleados mineros que llevaran su mineral a fundir en las mismas.

En las minas del sudoeste y en Sierra Morena, el trabajo asalariado, basado en contratos como los de *Alburnus Maior*, debió garantizar el orden y la continuidad de las explotaciones<sup>43</sup>.

### **3. SEMILIBRES.-**

**3. A. CORVEA.-** Floro (II, 33) explica que Augusto habría impuesto a las poblaciones del noroeste de Hispania la búsqueda del oro. La práctica de la corvea está bien atestiguada epigráficamente para la construcción de calzadas y puentes<sup>44</sup>.

En La Valduerna (León), para que el Estado no corriera con la manutención de los mineros del oro, y consiguiera un beneficio casi total, una iniciativa original

---

<sup>40</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 222-223.

<sup>41</sup> SANTOS, (1992-93), p. 186.

<sup>42</sup> Cf. ROSTOVITZEFF, (1963<sup>2</sup>), p. 343.

<sup>43</sup> DOMERGUE, (1990), p. 357.

<sup>44</sup> CORBIER, (1979), p. 189.

habría sido, tras la conquista, mantener el estatuto de hombres libres de los astures y otros pueblos indígenas del interior de los territorios mineros o de su vecindad, pero obligándoles a trabajar en las minas bajo la dirección y control de funcionarios romanos ayudados por destacamentos militares, una de cuyas funciones habría sido mantener estas poblaciones en las regiones de explotación<sup>45</sup>. La baja producción obtenida en La Valduerna y Las Médulas no permitía hacer rentables las minas ni con empleo de mano de obra esclava convencional, ni pagando mano de obra libre asalariada. El cálculo sobre La Valduerna lleva a un promedio de cuatro mil kilogramos de oro, obtenidos durante todos los años de explotación, más de la mitad de los cuales habría que haberlos destinado sólo al capítulo de la alimentación de unas mil personas.

Orejas<sup>46</sup> indica que los libres eran población de peregrinos *dediticii*. Se basa en la existencia de castros creados de nuevo a distancia prudencial de las minas. Muchas poblaciones pasaron a la dependencia política de Roma de modo coactivo, quedaron en la condición de *dediticii*. En el pacto de sometimiento (*deditio*) tales poblaciones quedaban como *possessores* (equiparables a arrendatarios a cambio de pagar un canon, el impuesto directo regular) de los bienes que antes tenían (ciudades, edificios y tierras); recuperaban también la facultad de organizarse conforme a sus normas tradicionales. En toda fórmula de *deditio* siempre se incluye la cláusula final de que las condiciones del pacto son válidas mientras el Estado romano así lo desee (*dum populus Senatusque Romanus vellet*)<sup>47</sup>. Lo habitual en todo el ámbito peninsular es comprobar que Roma fue paulatinamente librando a estas poblaciones de su condición de peregrinos *dediticios* y de *possessores* para convertirlos en latinos o romanos y propietarios.

Las leyes municipales reflejan con claridad que muchas cajas públicas necesitaban aportaciones económicas ordinarias o extraordinarias de la población de sus ciudades. Uno de los capítulos de ingresos eran los *munera*, por ejemplo la

---

<sup>45</sup> DOMERGUE, (1990), p. 348.

<sup>46</sup> OREJAS, (1994a), pp. 23 ss.; IDEM, (1994b), pp. 245 ss., 256 ss., y 261-264.

<sup>47</sup> Cf. LÓPEZ – SÁNCHEZ - GARCÍA, (1984), pp. 265-323, tabla de bronce referente a una *deditio* del 104 a. C. hallada cerca del Puente de Alcántara (Cáceres).

contribución de los *dunviros* y ediles (posteriormente también de los *Viviri Augustales*), equivalente al pago de dos mil sesteracios por cada uno de ellos con ocasión de acceder al desempeño de la magistratura<sup>48</sup>.

Toda la población de un municipio/colonia, ciudadanos o residentes, entre los catorce o dieciséis y los sesenta años, con excepción de las mujeres, estaba obligada a aportar jornadas gratuitas de trabajo, *operae*, para cualquier obra de utilidad común decretada por el consejo de los decuriones. No sería excesivo pensar en unas obligaciones de *operae* para cinco a diez días al año<sup>49</sup>. A los libertos, además de las obligaciones comunes de *obsequium* y *beneficium* para con su patrono, éste podía imponerles determinadas prestaciones personales en su favor, *operae*. Una media de diez días al año no parecería abusiva<sup>50</sup>. La población libre que residía en el ámbito de los dominios imperiales del norte de Africa estaba igualmente obligada a la aportación de *operae* en favor de las tierras del emperador. La ley de Henchir Mettich (Túnez) (*C.I.L.* VIII, 25902) sólo permite saber que los *domini aut conductores vilicive* -es decir, libres propietarios, arrendatarios o vilicos- debían aportar anualmente cada uno dos *operae* para la arada, otras para el escardo y además, para la siega, *operae* mensuales en número ...(falta el texto, pero puede ser sustituido<sup>51</sup> por dos igualmente). Puede, pues, calcularse un mínimo de veinte *operae* anuales como aportación de los pequeños propietarios, arrendatarios y "vilicos" que residían en el ámbito del dominio y estaban sujetos a la autoridad del *procurator* imperial. El incluir a los *peregrini dediticii* en el sistema de prestaciones de *operae* podía incluso equivaler a un modo de integración en los comportamientos del sistema romano.

Es claro que las minas no podían funcionar con la dedicación de varios días dispersos de *operae*. Debemos, pues, suponer que el estado romano pudo pactar o

---

<sup>48</sup> Cf. *Lex Ursonensis*, cap. 70-71.

<sup>49</sup> Cf. *Dig.* 50, 4.

<sup>50</sup> Cf. *Dig.* 38, 1; 38, 1, 26.

<sup>51</sup> Agradecemos al profesor Chic esta información. El decreto de Commodo sobre el predio Burunitano (*C.I.L.* VIII, 10570, sup. 14466) establece que eran dos para la siega.

imponer a las comunidades indígenas un modelo semejante al siguiente. Pongamos el caso de un castro de trescientos habitantes, en el que estuvieran obligados a *operae* unas cien personas, hombres entre catorce o dieciséis y sesenta años. Una imposición de veinte días al año -nada excesiva para cien personas- daba dos mil *operae* anuales de la población de ese castro. Como resultaba absurdo que cien personas trabajaran durante veinte días, podía aplicarse la siguiente corrección racional: a razón de doscientos días útiles al año para el trabajo en las minas, dos mil *operae* entre doscientos días dan el resultado de diez personas de dedicación continua que aportaba una pequeña comunidad.

Es sabido que la *Constitutio Antoniniana* del 212, de Caracalla, concedía la ciudadanía romana a toda la población libre del imperio. El progresivo acceso a la ciudadanía romana de las poblaciones de peregrinos dediticios del Norte y Noroeste estaría directamente relacionado con la progresiva crisis de las explotaciones mineras imperiales de estas regiones. Ya no habría argumentos para exigir *operae* en las minas a las poblaciones que habían accedido por completo a la ciudadanía. Por lo mismo, no parece casual que las minas del Noroeste -al menos, Las Médulas y La Valduerna- no se explotasen después de Caracalla<sup>52</sup>.

Ya hemos mencionado que la profesora García-Bellido<sup>53</sup> considera que los cántabros desplazados que se constatan en las minas hispanas del Sur, como el indicado en la zona cordobesa (*C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 784), debieron tener un carácter semilibre, siendo remunerados en ases.

**3. B. COLONATO PARCIAL.-** Los *coloni* de *Vipasca*, siendo propietarios y trabajadores libres, no son plenamente libres como en la República. Se trataba de una economía dirigida que excluía la libre competencia. Aquí el *colonus* sería simplemente el habitante de *Vipasca*. El colono en *Vipasca* tiene un estatuto jurídico permanente de empresario que, en condiciones diversas, pone en explotación las minas imperiales. Es *occupator* el colono que explota una concesión. Todos los *occupatores* son *coloni*, pero no necesariamente a la inversa. Los explotadores son colonos y su condición es comparable a la de los *coloni* de los grandes dominios

---

<sup>52</sup> Cf. MANGAS (1996), pp. 55-59; MANGAS – OREJAS, (1999), pp. 307-311.

<sup>53</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 39.

imperiales de Africa, como ellos aparceros, si bien a la *pars dimidia*, en lugar de al tercio como en los predios africanos. En muchos aspectos, llevan una vida mejor, ya que no dependen de los *conductores*, que serían los intermediarios entre ellos y el procurador, y son propietarios de sus medios de producción (pozo, esclavos, instrumentos), supuesto que pueden venderlos. Se trataría de un régimen de colonato parcial (aparcería)<sup>54</sup>. Otro tipo de colono de *Vipasca* es el que paga su renta en dinero (*venditio*).

**3. C. COLONATO TOTAL.**- Existe una laguna en las fuentes sobre el trabajo libre a partir del final del siglo II. Todo parece indicar que la situación socioeconómica del imperio llegó de nuevo a estabilizarse en el reinado de Constantino. El Código Teodosiano y el de Justiniano hablan de *aurileguli*<sup>55</sup>, pero ¿había asalariados entre estos pequeños empresarios?. Por otra parte, ¿en qué medida se puede hablar de asalariados libres en relación con una gente que toda su vida se encontraba ligada a su oficio?<sup>56</sup>.

La legislación imperial correspondiente a los siglos IV y V nos muestra que durante dichos siglos el Estado se preocupó de asegurarse la producción de las minas de oro, a partir de una legislación que dio forma a lo que podríamos llamar *functio metallica*, que no debe considerarse sólo como la adscripción obligatoria y hereditaria de mineros al oficio y al lugar de trabajo. Con respecto a esto último, se ha propuesto la fecha del 369, probablemente por ser la de la primera constitución conservada que hace referencia a ello de forma expresa, para la entrada en vigor de una ley de adscripción personal<sup>57</sup>. Los textos del Bajo Imperio<sup>58</sup> hacen relación a dos tipos de mineros: los trabajadores libres y los *metallarii*. Se pasa de una condición a otra entre el 365 y el 369<sup>59</sup>. En los dos casos se trata de obreros que

---

<sup>54</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 108-177.

<sup>55</sup> *Cod. Theod.*, 12, 392; *Cod. Iust.*, 11, 7, 1.

<sup>56</sup> MROZEK, (1989), p. 167.

<sup>57</sup> PADILLA, (1994), p. 601.

<sup>58</sup> *Cod. Teod.*, X, 19. *De metallis et metallariis*.

<sup>59</sup> TÄCKHOLM, (1937), p. 153.

trabajan en las minas de oro. El nombre de *aurileguli* se emplea una vez en lugar de *metallarii*.<sup>60</sup> Los mineros del texto 3 son trabajadores libres, aunque están severamente controlados (canon, venta de todo el oro restante al fisco). Se ha podido sugerir que se trató de la última tentativa hecha para utilizar mano de obra libre en las minas de oro. La condición de los *metallarii* es completamente diferente. Se la conoce por las leyes 15, 5 a la 9, promulgada por Teodosio II el 424. Sólo se consideran aquí los *aurileguli*, pero otras minas imperiales de cobre, hierro, estaño, plomo-plata, -por ejemplo, las de Cerdeña- también utilizaban *metallarii*. Son gentes ligadas a una mina: si la dejan, se les persigue. Sus hijos están unidos a ellas también, según diversas modalidades, en la misma condición. Entre estos mineros debía haber proletarios, otros debían tener algún desahogo, puesto que tenían concesiones mineras (ley nº 15). Sin embargo, este derecho de propiedad (o de posesión) no es aquí más que un engaño, pues, como hemos visto, estaban atados a la mina que usufructúan<sup>61</sup>.

La constitución del año 424 (*Cod. Teod. X, 19, 15*) admitía la posibilidad de que el concesionario de una explotación adscrita a una serie de obligaciones (*functio metallica*) vendiera su concesión pero, a la vez, dictaminaba que el comprador quedaba sujeto a la *functio*. La explotación se arrendaba a una sociedad o a individuos particulares, que estaban obligados a instalarse junto a la mina con toda su familia, así se fundaban colonias de mineros. Así pues, parece que las relaciones entre estos mineros y el Estado no se reducían a la mera adscripción personal del minero a la explotación, sino que incluía otra serie de cláusulas, que en conjunto constituían la *functio metallica*. Sin embargo, es difícil por ahora marcar una fecha para la aparición de la *functio*, en cambio sí podemos aproximarnos al conocimiento de algunas de sus características a partir de las constituciones que prohíben el abandono voluntario de su lugar de trabajo a los mineros, de aquellas otras por las que conocemos la existencia de un impuesto minero y del texto de *Cod. Teod. X, 19, 15*.

Los elementos que definen la *functio*, a la que se hallaban adscritos algunos

---

<sup>60</sup> *Cod. Teod. X, 19*, en la ley 9, promulgada el 378.

<sup>61</sup> DOMERGUE, (1990), p. 312.



cotos auríferos son las siguientes:

- a) La *functio metallica* era de carácter patrimonial, como se expresa en el *Cod. Teod. X, 19, 15*.
- b) La *functio* obligaba al concesionario del coto minero al pago de un impuesto anual (*Cod. Teod. X, 19, 3, del 365; 4, del 367; y 12, del 392*).
- c) El concesionario estaba obligado a vender todo el oro beneficiado al Tesoro Estatal (*Sacrae Largitiones*), que fijaba el precio oficial de *emptio* (*Cod. Teod. X, 19, 3*).
- d) Los concesionarios no podían abandonar la explotación de la concesión, de forma que quedaban ligados a la misma de por vida y hereditariamente.
- e) La única forma legal de liberarse de las antedichas obligaciones, como se comprueba en *Cod. Teod. X, 19, 15*, era vendiendo la concesión a un nuevo concesionario, el cual quedaba sometido de forma automática a las obligaciones explicitadas, en cuanto que éstas poseían un carácter fundamentalmente patrimonial. Esta salvedad, es decir, la de hallar un sustituto para liberarse de la carga es, por otra parte, común, la vemos en la *functio curialis*, pues los *curiales* también estaban ligados de por vida y hereditariamente a la *curia*, a no ser que alguien los sustituyera, eso sí, cediéndoles su patrimonio<sup>62</sup>. En la mina se empleaba toda la familia e incluso el que se casaba con la hija de un minero estaba obligado a seguir el oficio del suegro<sup>63</sup>. Según toda evidencia, es la penuria de mano de obra, más aguda aún en el siglo IV que en el siglo precedente, lo que condujo a la administración romana a ligar así los mineros a las minas que trabajaban, haciendo de ellos una especie de siervos industriales<sup>64</sup>. Las condiciones de trabajo habían cambiado de forma bastante radical respecto de las del siglo II. Esas condiciones de trabajo, muy penosas y duras, animaron a los mineros de Tracia a tomar el partido de los enemigos de Roma en la batalla de Adrianópolis en el 378 d. C., y no es casualidad que en las fuentes del Bajo Imperio dominen los *damnati ad metalla* como la mano de obra de las minas. Un fenómeno típico es la fuga de mano de obra de las minas (*Cod. Theod. X, 19, 5*). ¡Que cambio tan drástico, si pensamos que en *Vipasca* el

---

<sup>62</sup> PADILLA, (1994), pp. 602-604.

<sup>63</sup> VARDABASO, (1939), p. 30.

<sup>64</sup> DOMERGUE, (1990), p. 312.

abandono del territorio minero se consideraba como un castigo!<sup>65</sup>.

En sus líneas esenciales, este sistema de explotación mantiene algunas analogías con el que puede reconstruirse a partir de la *lex Metallis Dicta* de *Vipasca*, pues en ambos casos se puede hablar de la existencia de colonato. Sin embargo, se dan claras diferencias entre ambos. En *Vipasca* el colono es aparcerero, mientras en *Cod. Teod.* es rentero, al parecer con mayores posibilidades de ganancias en el segundo caso al tratarse de una renta fija; en la ley de *Vipasca* no queda claro que el Estado fuera el cliente obligatorio del concesionario, aunque de hecho sería el mayoritario, mientras que en *Cod. Teod.* sí. Por último, en *Vipasca* la concesión explotada no estaba ligada a obligaciones personales, ni era hereditaria, bien al contrario de lo que ocurre en *Cod. Teod.* Estas claras diferencias se explican, sin duda, por el interés desplegado por el Estado romano en mantener por vía coercitiva una producción aurífera de singular importancia<sup>66</sup>.

Los restos arqueológicos correspondientes al siglo IV hallados en La Valduerna parecen demostrar la presencia de concesionarios en la zona<sup>67</sup>. Es llamativo constatar que algunas minas de oro, explotadas directamente por el Estado hasta entonces en su totalidad, pasarán a serlo en régimen de concesión, como lo habían sido tiempo atrás las de plata y cobre de propiedad estatal. Podemos presuponer que este sistema se había mostrado en algunos casos mucho más efectivo en cuanto a la producción, lo suficiente como para haber aconsejado al Estado el abandono de la explotación directa de algunos cotos mineros auríferos poco o nada rentables, tal y como son las minas de calcopirita escasamente aurífera de la sierra de Córdoba.

La explotación directa por parte del Estado mediante el empleo de esclavos, condenados y prisioneros de guerra parece que se mantuvo en ciertas minas, como quizás en las de Tracia, cuyos trabajadores no dudaron en apoyar, en el año 378, a los visigodos frente a Valente<sup>68</sup>.

---

<sup>65</sup> MROZEK, (1989), p. 167.

<sup>66</sup> PADILLA, (1994), p. 604.

<sup>67</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 314.

<sup>68</sup> Am., *Marc.* XXXI, 6, 6; 59. La constitución *CT X*, 19, 7, está dedicada de forma expresa a

No sabemos si la normativa que hemos contemplado era aplicada a los cotos mineros no auríferos, también de propiedad estatal, pero no sería extraño que esta legislación se impusiera, al menos parcialmente, también a las restantes minas, aunque quizás con menos rigor. La existencia de las *praestationes argentaria, ferraria y aeraria* (también *conlatio aeris*), al lado de la *auraria*, como forma de hacer frente al pago del *tributum*, parece confirmar la explotación de minas distintas de las de oro, donde los particulares tendrían que abastecerse, comprándolos, de los materiales exigidos por el Tesoro Estatal. Es probable que los explotadores de estas minas no estuviesen obligados, además del correspondiente impuesto minero, a la venta del resto del metal extraído al Estado, pues éste, por vía impositiva, podía hacer frente a sus necesidades de metal. No es descabellado pensar en la presencia de mineros trabajando en las condiciones establecidas por la *functio metallica* en las minas béticas, pues los hallazgos numismáticos producidos en la región minera de Huelva insinúan un aumento de la actividad minera durante el siglo IV<sup>69</sup> y ya hemos hecho mención de yacimientos minero-metalúrgicos cordobeses explotados en esas fechas.

#### 4. LIBERTOS.-

**TRABAJADORES.-** Generalmente, el trabajo de los libertos suele ser cualificado, así tenemos constancia de médicos, como el de la lápida funeraria hallada y conservada en la Diputación Provincial de Córdoba de *Telemachus*, liberto de la *Societas Aerariorum* (C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 334; A.E. 1971, 181).

**TÉCNICOS**<sup>70</sup>.- En el sistema de explotación minera directo o indirecto, la dirección recae en el Estado. La mina o cantera recibía el nombre de *officina* y sus secciones eran *loci* o *branchiae*. Toda *officina* tenía un director técnico o *machinarius*. Durante el Imperio los cargos técnicos, en su mayoría, eran desempeñados por libertos del emperador<sup>71</sup>. El liberto imperial es apreciado

---

los mineros tracios.

<sup>69</sup> PADILLA, (1994), pp. 604-605.

<sup>70</sup> Los procuradores los trataremos en el apartado de Administración.

<sup>71</sup> COZZO, (1928), p. 157.

socialmente por lo que esa consideración jurídica se asume como un título. Recibe un sueldo fijo, *frumentum*, queda dispensado de ciertas tasas, goza de estabilidad, puede ascender y consigue grandes riquezas. El *procurator metallorum*, persona de gran valía técnica, generalmente de origen griego, era el encargado de dirigir un distrito minero, regulaba las actividades de los arrendatarios y hacía cumplir las leyes<sup>72</sup>.

**REPRESENTANTES.**- En determinados casos, y dada su especial cualificación, vemos a los libertos ocupando los más altos cargos de la gestión privada y a la larga, como en el caso de *Carthago Nova*, quedándose con la concesión o instalándose por su cuenta<sup>73</sup>. Esos representantes o concesionarios mineros aparecen estampillados en los lingotes de plomo de la transición de la República al Imperio. En el nombre de algunos libertos portadores de *cognomina* se puede observar su origen ibero, como es el caso del lingote de los hermanos *Caenici*, aparecido en la mina Terreras del grupo El Soldado-Las Morras<sup>74</sup>.

## 5. LOS ESCLAVOS.-

**5. A. REPÚBLICA.**- La minería se considera actividad impropia de los ciudadanos y en especial de la *nobilitas*. Aunque utilice trabajadores libres, va a estar constituida esencialmente, hasta el siglo I d. C., por esclavos<sup>75</sup>. Podemos deducir que la dominación romana en la provincia Hispania Ulterior introduce modificaciones sustanciales en el carácter de la fuerza de trabajo: los esclavos constituirían la fuerza de trabajo dominante para la época republicana<sup>76</sup>. La procedencia de éstos sería el botín de guerra, cuyos prisioneros serían vendidos a veces fuera de la Península, pero otros serían empleados en las explotaciones mineras<sup>77</sup>. El tipo de esclavos

---

<sup>72</sup> Cf. MANGAS, (1971), pp. 79 y 261-264.

<sup>73</sup> Cf. DOMERGUE, (1985), pp. 199-204.

<sup>74</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 325 y 383.

<sup>75</sup> Cf. GONZÁLEZ ROMÁN, (1981), p. 140.

<sup>76</sup> GONZÁLEZ ROMÁN, (1981), p. 149.

<sup>77</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1972), p. 634; GARCÍA-BELLIDO, (1966), p. 502.

empleados sería una consecuencia del sistema de propiedad-posesión, de esta forma, mientras que a una propiedad y explotación estatal de las minas le corresponderían esclavos públicos procedentes de la guerra, al sistema de concesiones iría unido la esclavitud privada, productos de la compra en el mercado. Recordemos solamente que cuando Cartago fue destruida en el 145 a. C., sesenta mil cartagineses fueron enviados como esclavos a las minas de Turdetania<sup>78</sup>. Así pues, refiriéndose al ejemplo cordobés de la explotación minera de La Loba (Fuente Obejuna), el profesor Blázquez nos ilustra con estas palabras<sup>79</sup>: "Una explotación minera como la que aquí se trata requería el trabajo de varios cientos de esclavos proporcionados por las guerras hispanas ... Unos esclavos se dedicaban a la extracción del metal, otros a su preparación y un tercer grupo a la administración. Estos campamentos mineros eran verdaderos campos de trabajos forzado, en los que se explotaba a los mineros sin compasión y sin que tuviesen derechos de ningún tipo. Sólo se buscaba un alto rendimiento, sin interesar a los propietarios que los mineros tuviesen una vida corta o fuesen maltratados brutalmente. Si morían o enfermaban eran reemplazados por otros enseguida."

Habría que hacer hincapié una vez más en la complejidad del estatuto jurídico de la mano de obra minera, en la que actúan simultáneamente libres, semilibres, libertos y esclavos. Esos itálicos de que hacen mención las fuentes conseguían fabulosas riquezas a costa de la explotación de grandes masas de mineros, que no siempre fueron esclavos<sup>80</sup>. La profesora García-Bellido insiste en la probable mayor rentabilidad de la mano de obra libre y en la evidencia de la circulación de moneda en las minas<sup>81</sup>. Los esclavos sólo resultaban rentables cuando su precio bajaba a causa de una avalancha de capturas, fruto de las conquistas. Cuando las conquistas se estabilizan en el siglo I d. C., los esclavos escasean y se

---

<sup>78</sup> TAMAIN, (1966), p. 296, n. 19.

<sup>79</sup> BLÁZQUEZ, (1981), p. 12.

<sup>80</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 39.

<sup>81</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), pp. 161-162.

encarecen<sup>82</sup>. El profesor Mangas<sup>83</sup> considera que cuando el Estado explotaba directamente las minas, las cantidades de esclavos trabajando en ellas fueron muy superiores a cuando las minas estaban explotadas por los concesionarios. Este predominio de la fuerza de trabajo esclava no implica su utilización exclusiva; por el contrario, los *mercenarii* hubieron de ser también empleados en esta rama de la producción, aunque no podamos precisar en qué proporción, debiendo de variar ésta desde la época republicana a la imperial e, incluso, dentro de una misma época en las distintas minas.

La existencia de numerosos tesoros a finales del siglo II a. C. en el Valle del Guadalquivir y en Sierra Morena hace creer a Crawford<sup>84</sup> que hubo revueltas de esclavos en las minas de estas regiones, que habrían podido interrumpir durante algún tiempo en los años 90, la actividad minera: también se explicaría la limitación de acuñaciones de Roma en este momento. Pero este período es precisamente en el que las ánforas Dressel I invaden las minas de Sierra Morena, y por ejemplo en La Loba no se encuentran restos de tal interrupción<sup>85</sup>.

**5. B. IMPERIO.**- La minas de plomo y cobre cordobesas de inicios del Imperio debieron fomentar extraordinariamente el modo de producción esclavista al ir tomando progresivamente el emperador el control de las explotaciones y centralizando las labores en aquellas más rentables. La falta de mano de obra esclava, que tuvo que ser sustituida por libre de época antonina en adelante, fue una de las principales causas del declive minero que se observa en Sierra Morena. A partir del siglo II la mayoría de los mineros eran libres y no esclavos. La condición de los esclavos mejoró sensiblemente en las minas del S.O. en el siglo II<sup>86</sup>. Una tabla de bronce encontrada en Sotiel Coronada y hoy perdida habría contenido una ley,

---

<sup>82</sup> HODGE, (1991), p. 65.

<sup>83</sup> Cf. MANGAS, (1971), p. 80.

<sup>84</sup> Cf. CRAWFORD, (1985), p. 102.

<sup>85</sup> DOMERGUE, (1990), p. 357, n. 99; IDEM, (1991), pp. 99-125.

<sup>86</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 139.

reglamentando el trabajo de los esclavos<sup>87</sup>. Tal ley se comprendería solamente si la mina, como en el siglo III las canteras de Numidia, se hubiese explotado con una multitud de esclavos públicos<sup>88</sup>.

**5. C. DAMNATIO AD METALLA.**- Hace ya casi un siglo que Mommsen<sup>89</sup> consideró que fue en tiempos de Tiberio, en concreto en el año 23 de nuestra era, cuando se implantó esta nueva pena (*damnatio ad metalla*), presentada como el castigo más riguroso después de la pena de muerte, que la ponía en conexión con la pérdida del derecho de ciudadanía entre las condenas infligidas a las clases superiores de la sociedad romana<sup>90</sup>, hecho que coincide con el momento en el que el emperador pasa a controlar un distrito minero de cierta relevancia, como es el de Sexto Mario. Una de las primeras menciones de la *damnatio ad metalla* parece ser la de Suetonio (*Caligula*, 27, 5), según la cual el Príncipe hizo condenar a unos *honestiores* a las minas.

Los *servi poenae* se encuentran en el siglo I d. C., pero los *damnati ad metalla* no aparecen como una especie de mano de obra en las minas hasta inicios del siglo II. Constituyen el tipo de mano de obra que domina en las fuentes de los siglos III y IV<sup>91</sup>.

Esta ley se introdujo cuando ya las minas se agotaban y eran menos atractivas para la iniciativa individual<sup>92</sup>. La condena a *metallum* se aplicó tanto a libres como a esclavos (*C. J. IX*, 47, 11). El edicto de Antonino Pio, establece que aquellos que robaran de las *metalla Caesariana* serían castigados con el exilio o a *metallum*, según su categoría personal (*Dig. XLVIII*, 13, 8, 1)<sup>93</sup>.

---

<sup>87</sup> Cf. PINEDO, (1963), p. 382.

<sup>88</sup> DOMERGUE, (1990), p. 341.

<sup>89</sup> Cf. MOMMSEN, (1907), pp. 290-292; SANTOS YANGUAS, (1999), pp. 89-100.

<sup>90</sup> *Idem*, p. 290, n. 3.

<sup>91</sup> Cf. MROZEK, (1989), p. 163.

<sup>92</sup> Cf. ALLAN, (1970), p. 15.

<sup>93</sup> Cf. MILLAR, (1984), pp. 127-138.

Los penados trabajaron solamente en *metalla Caesariana*<sup>94</sup>. Ulpiano establece que los gobernadores no podrían enviar a los condenados a dichas penas más que a los distritos mineros propiedad del emperador. Los procuradores dirigieron con frecuencia individual y directamente las minas, especialmente si se trabajaban con esclavos o criminales bajo supervisión militar<sup>95</sup>.

El castigo a las minas conllevaba ejecución pública de apaleamiento y *deportatio*, que era el castigo más grave para personas de alto cargo; algo intermedio era la *relegatio*.

Consideramos, pues, que en las minas de Córdoba, si bien no hay datos que constaten el empleo de *damnati*, su presencia debió ser obligada en los mayores centros de producción que tenemos constancia de que estuvieron vigentes en los siglos III y IV.

**5. D. RÉGIMEN DE VIDA DE LOS ESCLAVOS Y OTRAS CATEGORÍAS LABORALES ASIMILABLES** .- El alimento normal de los esclavos consistía esencialmente en pan: la ración normal era de siete médimnos de trigo al año<sup>96</sup>, y el precio normal del trigo en esta época era de cinco denarios/médimno<sup>97</sup>, o sea treinta y cinco denarios al año. Herodoto (II, 124) nos confirma, al menos en el caso griego, la costumbre de añadir un poco de ajo, cebolla o rábano y ese *opsonio* no constituía una cantidad despreciable. Habría que añadir vestimenta, alojamiento e instrumental y, según la profesora Chaves, los esclavos cobraban salarios en moneda acuñada<sup>98</sup>. En resumen, se puede evaluar los gastos anuales por esclavo en cien denarios, o lo que es lo mismo un gramo de plata diario. Los gastos de explotación representaban cuarenta mil gramos. El beneficio neto de los concesionarios resulta en más de ciento cuarenta mil gramos al día. Los técnicos actuales estiman que los mineros propiamente dichos de los cuarenta mil que refiere Polibio en *Carthago*

---

<sup>94</sup> MILLAR, (1984), p. 142.

<sup>95</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 10-11.

<sup>96</sup> *Idem*, p. 123.

<sup>97</sup> *Idem*, p. 135.

<sup>98</sup> CHAVES, (1987-88), p. 632.



*Nova* y que ha transmitido Estrabón, (III, 2, 10), eran realmente veinte mil. Cada uno de ellos aportaba diariamente  $140.000 : 20.000 = 7$  g., que representa la parte del Estado y los gastos de explotación. El beneficio del concesionario sería lo que el esclavo produjera de más de siete gramos. Actualmente, los técnicos estiman que cincuenta gramos al día por minero representa un buen rendimiento. Si calculamos una extracción personal de catorce gramos diarios, el beneficio es del 100 % y explica el enorme atractivo de los itálicos por las minas hispanas que refiere Diodoro, V, 36, según Poseidonios, quien algo antes del 100 a. C. había estado en Hispania<sup>99</sup>.

El espectro de los *damnati ad metalla* ensombrece más de lo debido la idea que solemos forjarnos de una comunidad de mineros antiguos esclavos<sup>100</sup>. Es cierto que en determinadas épocas de la historia, en condiciones específicas, el trato hacia los esclavos mineros debió hacerse tan insoportable que ocasionó el levantamiento de los mismos. En el 103 a. C., los esclavos se rebelaron en Laurión y mataron a todos los guardias<sup>101</sup>. La existencia de numerosos tesoros a finales del siglo II a. C. en el Valle del Guadalquivir y en Sierra Morena hace creer a M. H. Crawford que hubo revueltas de esclavos en las minas de estas regiones, que habrían podido interrumpir durante algún tiempo en los años 90 la actividad minera. También se explicaría así la limitación de acuñaciones de Roma en este momento<sup>102</sup>. Pero este período es precisamente en el que las ánforas Dressel I invaden las minas de Sierra Morena, y por ejemplo en La Loba no se encuentran restos de tal interrupción<sup>103</sup>. Otro ejemplo de alzamiento de esclavos se produjo en el año 378, en las minas de Tracia, cuyos trabajadores no dudaron en apoyar a los visigodos frente a Valente<sup>104</sup>.

No hay que melodramatizar la vida de los esclavos. Su muerte significaba

---

<sup>99</sup> Cf. CAVAIGNAC, (1953), pp. 499-500.

<sup>100</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 77.

<sup>101</sup> Cf. ELKINGTON, (1976), p. 189.

<sup>102</sup> Cf. CRAWFORD, (1985), p. 102.

<sup>103</sup> DOMERGUE, (1990), p. 357, n. 99.

<sup>104</sup> *Amm.* XXXI, 6, 6; 59.

reemplazo y una reducción consecuente de beneficios; el tratamiento demasiado inhumano significaba pérdida de eficiencia. También hay que recordar que muchos eran trabajadores cualificados, tanto en los trabajos subterráneos, en los pozos de sondeo, como en superficie, donde se requería una considerable dosis de maestría para llevar a cabo buena parte de las operaciones. Debía haber una cantidad suficiente de trabajadores, de lo contrario, habría sido necesario un mayor control (difícil de aplicar), que además conllevaba de nuevo un aumento en costos y una disminución de beneficios. Las consideraciones morales pudieron influenciar en raras ocasiones a los que emplearon esclavos; los planteamientos serían exclusivamente económicos. En cualquier caso, no habría que olvidar que algunos expertos en minería y en fundición fueron esclavos muy costosos.

Los empleados en las minas de Laurión fueron esclavos, pero las maldades de su condición y su tratamiento no deberían exagerarse demasiado. No había, por lo que conocemos, un gran suministro de esclavos a bajo precio para alentar la idea de su malgasto. Los esclavos representaron capital, ya sea como propiedad de los inquilinos mineros o de los que suministraban esclavos siguiendo el sistema del *apophora*, que consistía en recibir una renta por el alquiler del esclavo entregado en servicio. Tanto el trabajo subterráneo como el de superficie pudieron haber sido desagradables, pero corremos peligro de exagerar sus horrores<sup>105</sup>. Los esclavos de Catón, cuando trabajaban con ahínco, recibían tres cuartos de litro de vino al día<sup>106</sup>.

La situación de los *damnati ad metalla* fue totalmente diferente. El costo de su reposición no suponía nada para el Estado, ya que podía desviar simplemente a las minas más prisioneros de guerra o más reos. En una situación tal, aquellos sobre quienes recayó esta sentencia pasaron a ser llevados a los límites de su sufrimiento; sus vidas se devaluaron y la tasa de mortalidad fue alta<sup>107</sup>. Hombres, mujeres, niños y ancianos, según sus capacidades físicas, se aplicaron en las diferentes tareas de extracción o transformación del mineral<sup>108</sup>.

---

<sup>105</sup> Cf. HOPPER, (1961), pp. 150-151.

<sup>106</sup> Catón, *De Agr.*, 25.

<sup>107</sup> DAVIES, (1957-58), p. 104.

<sup>108</sup> Agatárcides, 26, *apud* Diod., III, 13, 2.

Diodoro Sículo ha incluido en su *Bibliotheca Historica* dos descripciones de las condiciones bajo las que trabajaron. La primera es una narración sobre las minas de oro egipcias de Nubia<sup>109</sup> y la segunda sobre las minas de plata en Hispania<sup>110</sup>. Ya que ambos informes dan detalles similares que tuvieron lugar en estos dos extremos del Mediterráneo, podemos suponer razonablemente que tenemos aquí un panorama de lo que ocurrió de forma general<sup>111</sup>.

Sobre el supuesto rigor del trabajo minero reflejado por Agatárcides, hay que comprenderlo en su contexto filosófico y tener en cuenta los siguientes puntos<sup>112</sup>:

1. Existen tres versiones diferentes, ninguna de ellas es el texto original.
2. No es cierto que Agatárcides visitara este campo de terror.
3. Hay que tener en cuenta el propósito moralizador de este filósofo peripatético.

En las minas dacias son comunes los bancos de roca junto a la parte inferior del pozo; en algunas minas inglesas como Great Doward (Hunt), Llanymynech (Wright) y Shelve (Roeder), se labraron fuera, junto a la boca<sup>113</sup>. En tales lugares, se han encontrado esqueletos llevando aún grilletes en sus tobillos<sup>114</sup>.

Los mineros en general convivían con el peligro, los esclavos, con las más desagradables tareas<sup>115</sup>. Tanto Estrabón<sup>116</sup> como Plinio<sup>117</sup> mencionan humos venenosos asociados a las minas de plata. Estrabón describe con vívido detalle las condiciones terribles de trabajo en las minas del Monte *Sandaracurgium* en el

---

<sup>109</sup> Agatárcides, 26, *apud* Diod., III, 12, 3.

<sup>110</sup> Diod., V, 36-38, 1.

<sup>111</sup> DAVIES, (1957-58), p. 104.

<sup>112</sup> Comentario que realiza Halleux en el coloquio sobre la disertación de Mrozek, en MROZEK, (1989), p. 170.

<sup>113</sup> DAVIES, (1935), p. 16, n. 4. Cf. Cassiodorus, *Variae*, IX, 3; Plinio, *N.H.*, XXXIII, 4.

<sup>114</sup> Cf. DAVIES, (1957-58), p. 106, n. 54.

<sup>115</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 136-137.

<sup>116</sup> Estr., III, 2, 8.

<sup>117</sup> *N.H.*, XXXIII, 98.

Ponto: "En esta ciudad (Pompeiupolis) está el Monte *Sandaracurgium* que se perforó a consecuencia de la minería allí efectuada, pues los trabajadores han excavado grandes cavidades en él. La mina se trabajó por *publicani* que utilizaron como mineros a esclavos vendidos, por sus crímenes, en el mercado; pero, además de lo penoso del trabajo, dicen que el aire de las minas es mortal y difícil de soportar, teniendo en cuenta el pernicioso olor del mineral<sup>118</sup>, de modo que los trabajadores están condenados a una muerte rápida. Lo que es más, la mina frecuentemente queda ociosa, debido a la escasez de beneficios de la misma, ya que los trabajadores sólo son más que doscientos en número, pero continuamente se agotan por enfermedad y muerte"<sup>119</sup>. Lucrecio<sup>120</sup> comenta que los humos venenosos se presentan en las minas de oro de *Scaptensula* (Scapte Hyle), con mineros pálidos y de apariencia enfermiza. Plutarco<sup>121</sup> critica a Nicias por los esclavos ordinarios empleados en las minas, donde generalmente trabajaban criminales y bárbaros encadenados y donde el aire siempre era nocivo.

El siglo II d. C., por la reducción de los contingentes de esclavos por conquista y la intervención estatal en la producción minera, vio muy mejorada la condición de los esclavos de las minas, al menos en las grandes concentraciones de la Bética Occidental que se producen en esta época<sup>122</sup>. Los documentos epigráficos mineros indican unas buenas relaciones entre los siervos y amos<sup>123</sup>, como la de *Theodorus Diogenes*, de finales del siglo II a su ama *Firmia Epiphania* (C.I.L. II, 957). Otras veces es el señor quien manda grabar una lápida en memoria del esclavo fiel<sup>124</sup>. Incluso, en algún caso, tenemos constatado la presencia de esclavos

---

<sup>118</sup> Se trata de realgar, el sulfuro de arsénico (AsS).

<sup>119</sup> Estr., XII, 3, 40.

<sup>120</sup> *De Rerum Natura*, VI, 808.

<sup>121</sup> *Nicias*, I.

<sup>122</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 77.

<sup>123</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 139.

<sup>124</sup> BLANCO, (1962), p. 43, nº 2.

imperiales realizando tareas directivas en las minas, como *Zmaragdus*<sup>125</sup>, que administraba bajo Tiberio, la mina de La Bastide-L'Evêque, cerca de Villefranche-de-Rouergue, en Aveyron (*C.I.L.* XIII, 1.550). Las minas de Magdalensberg<sup>126</sup>, un gran centro minero de hierro en *Noricum*, se dirigieron igualmente con esclavos imperiales en los inicios del Imperio (*C.I.L.* III, 4808, 4807, 4822, 4912).

En Córdoba, si bien no hay documentación alguna que relacione los esclavos con las minas, debieron ser especialmente abundantes tanto en el siglo II a. C., como prisioneros de guerra comprados a bajo precio y distribuidos en escaso número en múltiples sociedades de escasa consideración; o bien, en mayor cuantía, en las grandes explotaciones estatales de los siglos II y III d. C., como *damnati ad metalla*. El número de esclavos mineros sólo debió ser significativo en las grandes compañías de publicanos de la República o en las explotaciones estatales de finales del Alto Imperio.

Indirectamente, tenemos constancia de *Corinthius*, esclavo de Sexto Mario (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 441), cuya lápida funeraria se fecha en el 30 d. C. En Alarcos, apareció la lápida funeraria de Crispina, concubina del anterior<sup>127</sup>. En Córdoba, vivió *Telemachus* (*C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 334) un antiguo esclavo de una *Societas Aerariorum*, una sociedad minera que se completaría con *Cordubensium*, juzgando inútil esta mención ya que la sociedad sería famosa en Córdoba. Una vez liberto, como muy tarde, en el siglo I d. C., ejerce la profesión de médico, quizás siempre en el seno de esta sociedad<sup>128</sup>.

## 6. EL EJÉRCITO.-

**6. A. EL EJÉRCITO COMO POLICÍA IMPERIAL.-** El ejército constituye durante el Imperio la única fuerza pública<sup>129</sup>. En el régimen indirecto de explotación

---

<sup>125</sup> Cf. BAILLY – MAÎTRE – HOOLES - LANDES, (1984), p. 337.

<sup>126</sup> Cf. CLEERE, (1983), p. 105.

<sup>127</sup> *B.R.A.H.* 70, (1917), p. 244, Alarcos.

<sup>128</sup> CANTO, (1994), *Hispania Epigraphica*, 4, Nº 286, p. 116.

<sup>129</sup> Cf. MILLAR, (1984), p. 126.

minera, cuando la explotación se ejerce por manos diferentes de las del Estado, el papel de los soldados debía ser meramente policial<sup>130</sup>, así tenemos a un *miles* en *Vipasca*, cuya presencia parece justificarse como una simple función policial a las órdenes del procurador<sup>131</sup>, supuesto que *Vipasca* pertenecía a la Lusitania, una provincia *inermis*. La presencia de ladrones y salteadores de caminos atraídos por el metal noble requería la presencia de unidades militares, así como para supervisar las explotaciones, la concentración del metal en enclaves seguros (el centro de población más representativo de cada distrito, con un pequeño destacamento militar) y la evacuación del mismo en dirección a la capital del Imperio<sup>132</sup>.

**6. B. EL EJÉRCITO EN EL CONVENTUS CORDUBENSIS.-** Los centros regidores de la minería en el *conventus Cordubensis* serían las primitivas o modernas ciudades fortificadas (*oppida*), en torno a las cuales, o como germen de las mismas, se situaban los *castella*. *Castellum* es el diminutivo de la palabra *castrum* (Veget., 3, 8), designando una obra de fortificación que tuviese menos extensión que un *castrum*; esta denominación se aplicaba tanto a un reducto, es decir, a una obra de fortificación pasajera, como a un fuerte, obra de fortificación permanente. Con el término *castellum* los romanos englobaban un conjunto de fortificaciones muy diverso, desde los establecimientos efímeros en función de una campaña concreta, así los *castra*, hasta los establecimientos permanentes del *limes*, o los de vigilancia de vías de comunicación, lugares estratégicos, etc.; será de éstos últimos de los que nos ocuparemos en nuestro estudio.

Dentro de los *castella* permanentes hay que distinguir tres tipos principales: fortines, fuertes y fortalezas. Los fortines -que son las mayores instalaciones militares de las que tenemos constancia en nuestro ámbito de estudio- son pequeñas construcciones defensivas, si las comparamos con los fuertes y fortalezas, englobados también dentro del término *castellum*, que como ya hemos dicho comprendía asimismo las fortificaciones de pequeño tamaño destinadas a la

---

<sup>130</sup> DOMERGUE, (1990), p. 349.

<sup>131</sup> LE ROUX, (1989), p. 177.

<sup>132</sup> SANTOS, (1992-93), p. 180.

protección de algún punto estratégico, fundamentalmente las vías de comunicación (Veget., 3, 8). Estos fortines, denominados "*fortlet*" por los arqueólogos ingleses<sup>133</sup>, tenían fundamentalmente esta misión de vigilancia.

En algunos momentos, el ejército requería que un grupo de soldados guardase un cruce de ríos, un camino o mantuviese la vigilancia sobre cierto punto, como puede ser un centro minero. En estas circunstancias se enviaba un destacamento o *vexillatio*, de auxiliares normalmente, que podía comprender una centuria entera o una mezcla de hombres de diferentes centurias y tropas. Tal vez en este contexto se podría comprender la presencia de estampillas en tégulas con la inscripción de *Legio VII Gemina* (C.I.L. II, 1125) y la referencia a dicha unidad militar en un epígrafe funerario (C.I.L. II, 1126), en una ciudad tan ligada a la minería onubense y sevillana como Itálica; o la *cohors Baetica* que se encontraba a las órdenes del procónsul de esta provincia senatorial<sup>134</sup>; o la presencia en la misma *Corduba* de una *cohors maritima* (C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 281) en los siglos I y II d. C.<sup>135</sup>

El profesor Blázquez, director de las excavaciones de La Loba, plantea la posibilidad de que en las cercanías de la mina existiese algún tipo de guarnición militar para defender su control y, a la vez, mantener la vigilancia de los esclavos mineros, dado que era todavía una zona de seguridad inestable, especialmente por su proximidad a las áreas ocupadas por los lusitanos y su carácter de paso natural desde la Meseta y Extremadura hacia el Valle del Guadalquivir<sup>136</sup>. Este hecho entraría en estrecha conexión con el papel jugado por *Corduba* como lugar preferente de invernada para los gobernadores romanos y parte de sus tropas, elección que se basaría en su posición central y estratégica, no demasiado lejana a las zonas "problemáticas"<sup>137</sup>. A tal respecto es sumamente significativo un texto de

---

<sup>133</sup> Cf. COLLINGWOOD - RICHMOND, (1969), pp. 68-69; HANSON - MAXWELL, (1983), pp. 129-130; BREEZE, (1983), pp. 43-46.

<sup>134</sup> C.I.L. V, 5127, add, p. 1082; THOUVENOT, (1973), p. 178; GARZETTI, (1979), p. 66 ss.; GONZÁLEZ, (1994), pp. 179-188.

<sup>135</sup> Cf. ROLDÁN, (1974), pp. 274 ss.; LE ROUX, (1985), pp. 153 ss.

<sup>136</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 37.

<sup>137</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 126; GARCÍA-BELLIDO, (1994-95), pp. 187-218 .

Livio (40, 35, 13-14), en el que el pretor de la Citerior en el año 180 a. C., L. Postumio Albino, ante la intención de su antecesor de licenciar sus tropas, declara: "Por los informes que tengo sólo unas pocas ciudades, las más amenazadas por la vecindad de los campamentos de invierno, se han sometido, las más lejanas, continúan en armas". Esta inestabilidad se vería confirmada por la presencia de algunos tesoros como el de Fuente Obejuna, el de Pozoblanco, el de Los Almadenes de Pozoblanco, el de Villanueva de Córdoba o el de Azuel<sup>138</sup>, y explicaría también el que las viviendas de los esclavos estuviesen alejadas un kilómetro de los filones, en el cercano yacimiento de Los Castillejos<sup>139</sup>. Hasta allí llegarían los ecos de las Guerras Civiles, cuando los habitantes de Ucubi, huyendo de las represalias de Gneo Pompeyo, se refugiaron en la Beturia (*Bell. Hisp.* 22, 7). Este texto indica además que los partidarios de César controlaban la zona septentrional de Córdoba y, por ende, los ricos recursos mineros de la misma, fundamentales por su abundancia en plata para el pago de las tropas, y testimonia la existencia ya por entonces de la vía *Corduba-Emerita*<sup>140</sup>.

Un elemento asimilable al concepto de fortín sería el de los primitivos "recintos fortificados" ciclópeos<sup>141</sup>. La pervivencia de los recintos fortificados del medio y alto valle del Guadalquivir y su reutilización por parte romana es un tema hoy incuestionable<sup>142</sup>.

En la provincia de Badajoz existe un conjunto de recintos fortificados construidos en aparejo ciclópeo, situados en los términos municipales de Castuera y Zalamea de la Serena, considerados en principio como prerromanos<sup>143</sup>, pero que tienen claras muestras de reocupación en época romana, e incluso nos atreveríamos

---

<sup>138</sup> CHAVES, (1996) es fundamental en el estudio de este aspecto.

<sup>139</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 39.

<sup>140</sup> Cf. al respecto, MELCHOR, (1995).

<sup>141</sup> Cf. FORTEA - BERNIER, (1970); CARRILLO, (1999), pp. 36-86.

<sup>142</sup> Cf. JIMÉNEZ, (1977), pp. 233 ss.; ARTEAGA - BLECH, (1986), pp. 89 ss.; ROUILLARD, (1986), pp. 313-219; MORET, (1990), pp. 5-43; *Idem*, (1991), pp. 265 ss.; SAEZ, (1994), p. 479.

<sup>143</sup> Cf. ORTIZ ROMERO, (1985); RODRÍGUEZ DIAZ, (1987).



a decir que algunos de ellos es muy posible que datasen de época romana<sup>144</sup>.

Las sierras cordobesas paralelas de La Cinta o Mesegara (857, TH935603) y Trapera (857, TH955592), Sierra de Los Blázquez, La Navarra y Sierra del Ducado nos ofrecen una interesante serie de recintos fortificados dignos de estudio que controlan los distritos mineros de Navaelespino y Santa Bárbara<sup>145</sup>. En la Sierra de Los Blázquez, tenemos el castro ibérico del Castillo de Maldegollado o de Los Blázquez (857, TH897544)<sup>146</sup>. En el término de Fuente Obejuna tenemos en la cumbre del Castillo del Ducado (856, TH776522) un castro ibérico ciclópeo cuadrangular con albibe<sup>147</sup> que controla el distrito minero de Navaelespino; el fortín de La Navarra (857, TH814536), que controla de cerca el importante distrito minero de Santa Bárbara y, al oeste de la casa de Albariza, se encuentra el castro ibérico del Castillo de la Floreta<sup>148</sup>.

En el término de Hinojosa, el fortín del Cerro Alcornocosa (857, UH085479) controla la fundición del Cuartanero y la del hábitat prehistórico de Cerro Cuete o Cohete (857, UH075605). En término de Pozoblanco, la fortificación de La Chimorra (880, UH316312)<sup>149</sup>.

Como vemos, la mayor parte de los fortines se sitúa en el límite noroccidental del *conventus Cordubensis*, de la Betica, con la Lusitania; al borde de la vía *Corduba-Sisapo*, y en el borde nororiental, en la transición hacia la Meseta. Siempre controlan vías y, a veces, también minas o fundiciones.

Establecimientos militares menores serían las torres. El término *turris* es entendido como una atalaya o puesto avanzado, o lugar desde donde se defendían las ciudades (Estr., III, 4, 23; Plin., *N.H.*, III, 15; Liv., 25, 36-2; 34, 11 y 19; 35, 22-5). Se puede definir, por tanto, como "un edificio fuerte", más alto que ancho, y

---

<sup>144</sup> Cf. ALONSO SÁNCHEZ, (1988), p. 100.

<sup>145</sup> Cf. CARBONELL, (1946e), p. 16.

<sup>146</sup> CARBONELL, (1963), Comentarios a la Hoja 857, Valsequillo, manuscrito inédito, p. 3.

<sup>147</sup> Cf. CARBONELL, (1946c), p. 56.

<sup>148</sup> CARBONELL, (1947), Comentarios a la Hoja 878, manuscrito inédito, p. 351.

<sup>149</sup> Cf. OCAÑA TORREJÓN, (1962), pp. 45-46.

que sirve para defender una ciudad. Las torres defensivas son las que tienen un mayor carácter defensivo. Se encuentran asociadas, en algunos casos, a *villae*; ya las fuentes antiguas hablan de este tipo de torre: "...*turris in propugnaculum villae utrimque subrectae...*" (Sen., *Epist.*, 86, 4)<sup>150</sup>. Por otra parte, aunque en Hispania no se ha relacionado nada por el estilo, en las minas que emplearon masivamente mano de obra esclava -entre ellas, en las del cabo Sunión-, se documenta un complejo de torres de vigilancia que bordeaban las minas de Laurión, en el Atica, como ha resaltado Lauffer<sup>151</sup>.

La asociación de las torres con las *villae* creemos que no es óbice para pensar en ese otro concepto de atalaya que en toda la historia han tenido las torres, constituyendo series arrosariadas, radiales a un punto central, a la vez que perimetrales, o incluso paralelas a determinada vía a proteger. En esa concepción, ubicamos a Peñaterrá (879, TH985442), en el término de Fuente Obejuna, situada al borde de la vía *Corduba ab Emerita*, custodiando el gran campo filoniano de Los Eneros, que se extiende a su oeste, entre el Cerro de los Castillejos, *Fons Mellaria* y el Cerro del Hoyo. Utilizando como base un afloramiento de caliza carbonífera en la vertiente oeste del Peñón de Peñarroya, escasamente elevado, pero muy dominante sobre los Llanos de Aníbal, se construyó una torre poligonal de mampostería, en cuyos muros se encuentran fragmentos de cerámicas romanas y en cuyos cimientos aparecen las cerámicas calcolíticas revueltas. Es muy probable que una torre de vigilancia prehistórica se rehabilitase en época romana. El promontorio, más o menos circular, no sobrepasa los quince metros de diámetro.

La vigilancia, la protección contra todas las formas de agresión posibles no era mas que un elemento del papel militar, que incluía la escolta de los convoyes que llevaban el metal hasta fundiciones lejanas, la ayuda técnica y las funciones administrativas.

Cuando en una región minera pacificada como la Bética se observa una presencia abundante de tropa como demuestran los documentos de la *legio VII Gemina* en Itálica, los que hacen referencia a la *cohors Baetica*, es evidente que

---

<sup>150</sup> Cf. ALONSO SÁNCHEZ, (1988), pp. 23-35.

<sup>151</sup> Cf. LAUFFER, (1979), pp. 88 ss.

esos soldados están realizando una misión complementaria a la de las armas. En palabras de Le Roux: "Ce qui séparait le soldat et le mineur proprement dit c'était moins l'effort physique, le travail prolongué du corps ou un certain savoir faire que le statut et le service direct de l'empereur"<sup>152</sup>. Esas unidades debieron tener un papel en la administración e inspección de las minas imperiales de la Bética.

En relación con la vigilancia de zonas mineras o el control del acceso a las mismas como los recintos y las torres que hemos constatado en Córdoba, tenemos los paralelos inmediatos de la red de recintos que circundan las zonas mineras extremeñas<sup>153</sup> o los que protegen las minas del sur de Portugal<sup>154</sup>.

---

<sup>152</sup> LE ROUX, (1989), p. 180.

<sup>153</sup> Cf. ALONSO SÁNCHEZ, (1988).

<sup>154</sup> Cf. MAIA, (1978), pp. 279-285.

## **CAPÍTULO VII**

### **RELACIONES DE PRODUCCIÓN.**

#### **1. EL MODO DE PRODUCCIÓN EN LA MINERO-METALURGIA.-**

Como se habrá deducido de los capítulos donde hemos estudiado la categoría jurídica de los sujetos de producción en las minas y fundiciones, ese carácter ha variado con predominio de libres, semilibres, esclavos y ajusticiados, según qué período y la estructura de la propiedad, así como del tamaño de las explotaciones. Una característica que consideramos general es la diversidad jurídica de la fuerza productiva en la actividad económica que tratamos y su peculiaridad, dado el carácter sumamente estratégico, esporádico, intenso y colonial que se le atribuye. Recordemos igualmente que "Las comarcas donde hay metales son por naturaleza ásperas y estériles..." (Estr., III, 2, 3), es decir, en ellas se da la paradoja del aislamiento absoluto y la producción encaminada por completo al mercado. Otra característica más, sería su excepcionalidad económica, que será la responsable de que fenómenos extraños al mundo económico de la Antigüedad sean, en la minería y la metalurgia, vanguardistas, transgresores, pero admitidos por necesarios. En ese marco será donde se vislumbren características que apuntan hacia el capitalismo.

Las formas del capitalismo moderno no existían en el mundo antiguo<sup>1</sup>, por lo que habría que hablar de tendencias capitalistas de la economía, o, como mucho, de capitalismo inicial primitivo, supuesto que el modo de producción capitalista, si es que se dio, nunca fue dominante en la Antigüedad. El modo de producción capitalista se define, en el sentido amplio que lo emplea Rostovtzeff, por ser una actividad económica encaminada hacia el beneficio y la acumulación, y no al consumo; el empleo de mano de obra libre asalariada, unas relaciones de producción de compraventa y esquilmo, en un marco de economía monetaria, abierta y de mercado. Por otra parte, la economía monetaria se materializa especialmente en el ámbito militar y el minero. Está claro que economía monetaria y minas son dos caras de la misma moneda. La constitución de las *societates publicanorum*, auténticos

---

<sup>1</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 119.

precedentes de las sociedades anónimas de amplia actuación, o de las sociedades limitadas de derecho privado de los *conductores* son pasos, con frecuencia básicos, para el inicio de la actividad minero-metalúrgica y, consiguientemente, para el desarrollo de la banca. Una de las maneras que tenían los *conductores* de obtener dinero era solicitarlo a un prestamista. Las leyes de *Vipasca* (*Vip. I, 1*) comienzan precisamente legislando sobre los agentes de subastas<sup>2</sup>.

Las características de beneficio y esquilmo se manifiestan especialmente en las minas y fundiciones, basadas en el desequilibrio económico, la conquista, la dependencia en todo del exterior, con una producción colonial, exclusiva para un mercado, cuya economía monetaria se fundamenta en los metales. Por ejemplo, el minio, que es el mineral de mercurio llamado cinabrio, se explotaba, como hoy día, en *Sisapo* (Almadén) (Plin., *N.H.*, III, 30; XXXIII, 118 y 121). Con todo, y pese a esta riqueza minera, su explotación no generó la aparición de ninguna industria metalúrgica pues, como dice Plinio: "...no está permitido refinarlo en plaza, sino que se envía a Roma en bruto y bajo sello.... En Roma se lava.. Se adultera de muchos modos, lo que proporciona grandes beneficios..." (*N.H.*, XXXIII, 118). Por tanto, de esta noticia que se refiere al minio podemos deducir con Thouvenot<sup>3</sup> que igual ocurriría con los otros metales extraídos, que se exportaban en lingotes, sin elaborar los productos finales y, por ello, no dejaban el beneficio completo en nuestra provincia<sup>4</sup>. Recordemos la inscripción hallada en Ostia, datada en el siglo II d. C., que hace referencia al *procurator massae Marianae* (*C.I.L. XIV, 52*), encargado de la recepción de los lingotes de cobre en bruto, sin elaborar. Hispania contribuyó a la formación y desarrollo del capitalismo romano con su aportación de grandes cantidades de metales acuñables. La gigantesca colonización itálica, factor importantísimo en la romanización, ayudó poderosamente al desarrollo y creación del capitalismo romano<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> D'ORS, (1953), pp. 82 ss.

<sup>3</sup> Cf. THOUVENOT, (1973), p. 265.

<sup>4</sup> Cf. IBÁÑEZ, (1983), p. 199.

<sup>5</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1970), p. 119 y p. 127.

A pesar de este desarrollo emergente, las mismas estructuras de la formación social esclavista se oponían a todo intento de su transformación. El avance tecnológico se limitó en las labores minero-metalúrgicas. La no superación de las limitaciones técnicas que impidieron el desarrollo de máquinas eficaces para poder trabajar filones más profundos, a pesar de que se conocían desde el siglo I d. C. los principios físicos de la máquina de vapor<sup>6</sup>, era consecuencia directa de la mentalidad dominante, de la superioridad moral concedida al ocio (*otium*) frente al negocio (*negotium*, de *nec-otium*, "no ocio")<sup>7</sup>. Esta mentalidad explica el predominio de la teoría en la ciencia, durante la Antigüedad en general y en el mundo romano en particular, y la negativa moral a la plasmación práctica de la ciencia teórica, es decir, a su aplicación tecnológica. Sólo la necesidad más imperiosa comenzaría a arrinconar tenuemente esta actitud moral durante el siglo IV, y a dar sus frutos con la paulatina generalización del uso de las máquinas conocidas hasta entonces y el intento de desarrollo de otras nuevas. Un segundo aspecto de la mentalidad del momento se concretaba en una actitud de temor religioso ante la Naturaleza, en cuanto que se consideraba inmoral toda actividad encaminada a extraer de la misma más de lo necesario. Esta actitud se exterioriza en el predominio absoluto, común al mundo de la Antigüedad, de la autarquía. Se rechaza la producción-acumulación de excedentes con vistas a su comercialización sistemática, aunque admitía su inversión en bienes de prestigio y actos de evergetismo<sup>8</sup>. Así vemos como la ideología, y no sólo el atraso técnico, contribuía al freno del desarrollo de las fuerzas productivas, y si las relaciones entre éstas cambian es debido a la evolución de las coyunturas. En esa línea, vemos como, en la segunda mitad del siglo IV, aparecen en la minería síntomas claros de colonato, con la fijación de los obreros a las minas y la diferenciación entre *metallarii* y *aurileguli*

---

<sup>6</sup> Sabemos que Herón de Alejandría utilizó aire caliente y vapor para mover unos cuantos "juguetes" neumáticos; véase LANDELS, (1978), pp. 28-30.

<sup>7</sup> Cf. VEYNE, (1987), pp. 123-132.

<sup>8</sup> Cf. PADILLA, (1994), pp. 593-594. Para conocer el evergetismo en la Bética, nos remitimos al libro de MELCHOR, (1994).

que se manifiesta en el Digesto (*Cod. Teod.*, X, 19, 3; 4; 5; 9; 12; 15)<sup>9</sup>.

## 2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.-

Los mineros reciben diferente acepción según trabajen en profundidad (*metallarii*) o en superficie (*metallici*)<sup>10</sup>. Según el mineral trabajado recibían el nombre de *aerarii*, *argentarii*, *aurileguli*, *ferrarii*, *plumbarii*, *stannatores*<sup>11</sup>. El trabajo minero necesitaba especialización, organización jerárquica y confluencia de gran cantidad de mano de obra. Las minas de Cartagena, según Polibio (Estrabón, III, 2, 10), empleaban a cuarenta mil trabajadores; Plinio habla de diez mil en Laurión y cinco mil en las de Vercellese (Plin., *N.H.*, XXXIII, 78), aunque lo normal eran pequeñas unidades con unos cincuenta hombres: uno o dos picadores, seis extrayendo y el resto machacando, lavando, fundiendo y en intendencia. La cantidad variaba en relación a la dificultad de la excavación, el drenaje, la distancia al frente, etc.<sup>12</sup> Las tareas más pesadas las realizarían los esclavos y semilibres<sup>13</sup>. "Una explotación minera como la que aquí se trata -La Loba- requería el trabajo de varios cientos de esclavos proporcionados por las guerras hispanas ... Unos esclavos se dedicaban a la extracción del metal, otros a su preparación y un tercer grupo a la administración. Estos campamentos mineros eran verdaderos campos de trabajos forzado, en los que se explotaba a los mineros sin compasión y sin que tuviesen derechos de ningún tipo. Sólo se buscaba un alto rendimiento, sin interesar a los propietarios que los mineros tuviesen una vida corta o fuesen maltratados brutalmente. Si morían o enfermaban eran reemplazados por otros enseguida"<sup>14</sup>.

**2. A. MINERÍA.-** Un tamaño aproximadamente comparable de fuerza de trabajo a los cuarenta mil obreros de *Carthago Nova* se empleó en minas del siglo XVI en

---

<sup>9</sup> Cf. nuestro apartado referido al Colonato, en el capítulo de Trabajadores libres.

<sup>10</sup> BINAGHI, (1941), p. 5.

<sup>11</sup> BINAGHI, (1938), p. 4.)

<sup>12</sup> Cf. RICHARDSON, (1975), p. 146.

<sup>13</sup> SANTOS, (1992-93), p. 195.

<sup>14</sup> BLÁZQUEZ, (1981), p. 12.

Potosí, en Perú (ahora Bolivia). De los treinta mil obreros implicados, sólo once mil (36 %) se comprometían en la extracción y procesamiento del mineral (cuatro mil seiscientos -41 %- en las minas, seis mil en lavar y procesar) y el 63 % restante se dedicó a servicios auxiliares<sup>15</sup>.

Las minas se trabajaban veinticuatro horas al día, los siete días de la semana. La jornada era de diez a doce horas y venía marcada por la duración del aceite de la lucerna<sup>16</sup>, es la *lucerna mensura* (Plini., *N.H.*, XXXIII, 31). Sobre la utilidad de la lucerna en los trabajos mineros comenta Plinio que es indispensable no sólo para ver, sino para computar los días, pues los mineros condenados *ad metalla* no salen a la luz en muchos meses (*N.H.*, XXXIII, 21-5: *Cuniculis per magna spatia actis cavantur montes ad lucernarum lumina. Eadem mensura vigiliarum: multisque mensibus non cernitur dies*). Se ha supuesto que el último de los mineros de la primera fila, representado en el relieve de Los Palazuelos, lleva una campana<sup>17</sup>. Verosímilmente, Sandars se había inspirado por el descubrimiento de una campana de bronce en una mina romana de plomo cercana a Córdoba<sup>18</sup>. La que procede de Cabezo Rajado tiene un estrecho parecido con la anterior, y se han encontrado otras de formas diferentes, en Riotinto. Se cae en la tentación de pensar que estas campanas eran llevadas por los contra maestros y servían para indicar el principio y el fin del trabajo<sup>19</sup>.

El párrafo que se refiere al baño en la primera tabla de *Vipasca* (*Vip.* I, 3) permite establecer los tiempos de trabajo de los mineros<sup>20</sup>. Supuesto que los hombres usaban el baño desde la octava hora del día a la segunda de la noche, se

---

<sup>15</sup> Cf. EDMONSON, (1987), p. 58.

<sup>16</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 140.

<sup>17</sup> Cf. SANDARS, (1905), p. 321.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 327 y fig. 10.

<sup>19</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 410-411.

<sup>20</sup> DOMERGUE, (1983), p. 86, subraya que la extensión del capítulo referido a los baños demuestra la importancia del papel de estos establecimientos en la vida de las minas ya que: "représentait le confort minimum auquel l'administration impériale jugeait que les mineurs avaient droit".



puede admitir que al menos una parte de los hombres había trabajado desde la mañana hasta la octava hora del día. Si tomamos en consideración que la segunda hora del día comenzaba en torno a las 5'30 horas y la octava hora del día se terminaba a las 14'30 horas, obtenemos unos tiempos de trabajo de nueve-diez horas, tiempo que concuerda con el funcionamiento de la lámpara de minero.

La ley de la segunda tabla de *Vipasca* (*Vip.* II, 9) prevé la prohibición de transportar el mineral a las *oficinae* desde la puesta a la salida del sol. Probablemente se trata de proteger el mineral contra el robo, pero este párrafo sugiere al mismo tiempo que se trabajaba en las minas durante la noche, al menos en las galerías, pues esta prohibición de tocar el mineral no tenía justificación nada más que en el caso de que hubiera gente en la mina durante la noche. Este trabajo ininterrumpido se realizaba probablemente por rotación de equipos<sup>21</sup>. Tal organización del trabajo no contradice los tiempos de funcionamiento del baño, pues el equipo de noche (de hombres seguramente) podía trabajar de 18'00 horas a 4'30 horas, pudiendo usar el baño por la tarde en el período previsto para los hombres. Es difícil decir algo sobre el trabajo de las mujeres. El baño estaba abierto para ellas desde la mañana temprano hasta las 13'15 horas, lo que permite suponer que, si trabajaran por la mañana, no habrían tenido posibilidad de usar el baño. Pero pudieron trabajar (¿por la tarde?), probablemente realizando un trabajo más ligero, verosímelmente en superficie<sup>22</sup>. Esto se corrobora por el hecho de que las mujeres condenadas a trabajar en las minas realizaban trabajos más ligeros que los hombres<sup>23</sup>.

La división del trabajo minero en profundidad se documenta gráficamente en la decoración pictórica de una plaqueta cerámica corintia de Pentaskoufi del siglo VI a. C., en la que se representa una galería en la que un minero excava, otro recoge el

---

<sup>21</sup> Cf. en nuestro apartado de Textos documento, las hipótesis de interpretación que ofrecemos sobre las placas inscritas de El Sauzón y El Manchego, como elementos identificadores de los relevos de equipos en esas fundiciones cordobesas.

<sup>22</sup> Cf. MROZEK, (1989), p. 165.

<sup>23</sup> Cf. Diodoro, 3, 13, 1; y, para el *ministerium metallicorum*, *Dig.* 48, 19, 8.

mineral en un cesto, otro lo pasa y otro lo sube<sup>24</sup>. En la antigüedad los niños se empleaban para sacar el mineral al exterior de la mina<sup>25</sup>. Respecto a los técnicos y expertos de que hablan las fuentes y, dada la extrema uniformidad y sistemática de los trabajos mineros de Riotinto, se ha pensado seriamente en la existencia de una escuela de ingenieros de minas<sup>26</sup>.

**2. B. METALURGIA.-** Las fundiciones eran llamadas *officinae*, donde previamente se realizaba un tratamiento de selección mecánica del mineral, siguiendo pasos sucesivos de trituración y lavado. Los que trabajaban los hornos (*fornacies*), en relación al manejo de los fuelles, eran llamados *flatores*; *testarii*, los que copelaban; *forgiatores*, los herreros, y el término *scaurarii*, obviamente, hace referencia a los que procesaban las escorias, aunque también en general a los que procesaban el mineral<sup>27</sup>.

Según Diodoro Sículo (III, 12, 3-13, 3), refiriéndose a plantas de tratamiento de mineral aurífero, según Agatharcides en las minas de oro de Nubia, en Egipto, pero que estimamos extensible a buena parte de los minerales trabajados en territorios romanos, "los más robustos machacan con martillos de hierro el cuarzo; los que tienen más de treinta años, machacan el mineral con almireces de hierro en morteros de piedra, hasta dejarlo del tamaño de una lenteja; las mujeres y viejos echan estas piedras en unos molinos alineados en serie y dos o tres personas se ponen en la manivela de la muela y la hacen girar hasta convertir la piedra en un polvo tan fino como la harina. Expertos extienden el polvo en una tabla larga y algo pendiente y vierten agua, que arrastra la tierra y la lleva a una fosa de decantación. Repiten la operación, desmenuzando el poso con las manos"<sup>28</sup>.

El molino descrito es del tipo "reloj de arena", tenía una piedra central con

---

<sup>24</sup> Cf. COZZO, (1945), p. 17.

<sup>25</sup> DOMERGUE, (1990), p. 337.

<sup>26</sup> Cf. ELKINGTON, (1976), p. 189.

<sup>27</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 140.

<sup>28</sup> Traducción de HEALY, (1978), p. 142.

forma de cono macizo o *meta* y otro invertido, hueco o *catillus*, con un anillo circundante en el borde inferior, con un agujero a cada lateral, por donde se introducían sendos listones, a donde se acoplaban las personas para hacerlo girar, o bien se unció una caballería. Se accionaba con cuatro o seis personas. Ardaillon<sup>29</sup> estimó que para una planta de tres molinos de "reloj de arena", cinco morteros y un lavadero se necesitaba un total de veinticinco hombres, cuatro por cada molino, uno por cada mortero y ocho por cada lavadero.

**2. C. AVITUALLAMIENTO.-** Las comunidades mineras tuvieron necesidad de constantes suministros. Una proporción sustancial de mano de obra tuvo que haberse empleado en la provisión, o la producción, de estos bienes. Es imposible que la totalidad de los cuarenta mil obreros que Polibio cita de *Carthago Nova* estuviesen implicados en la extracción real de mineral<sup>30</sup>. En el siglo XVI en las minas de Potosí, en Perú (ahora Bolivia moderna), con treinta mil obreros empleados, y en las minas de Zacatecas, en México, con una fuerza de trabajo total de cinco mil personas, se dedicó a servicios auxiliares, en Potosí 63 % y, en Zacatecas 66 % de la mano de obra total<sup>31</sup>. Así la explotación de recursos minerales a gran escala en un área estimuló ampliamente otras actividades económicas, esencialmente el comercio y la agricultura<sup>32</sup>.

Las minas frecuentemente se localizaron en regiones montañosas, remotas, donde las condiciones agrícolas fueron desfavorables (Estr., III, 2, 8; Plin., *N.H.*, XXXIII, 21, 67). Se tuvo pues, que dedicar mucha atención a la importación de los suministros necesarios para la comunidad minera<sup>33</sup>.

En el norte de Portugal, a unos cincuenta kilómetros al norte de Gralheira,

---

<sup>29</sup> ARDAILLON, (1897), *apud* SHEPHERD, (1993), p. 46.

<sup>30</sup> Cf. EDMONSON, (1987), p. 58.

<sup>31</sup> Cf. RICHARDSON, (1976), p. 152, n. 18.

<sup>32</sup> Para el caso de Laurión, en Ática, véase Jenofonte, *Por.* 4.49.

<sup>33</sup> Para los problemas de suministro de las minas ROMÁNAS de Riotinto, véase CHECKLAND, (1967), p. 50.

los filones auríferos encajados en esquistos y granito presentan inmensos trabajos romanos. Tanto la habilidad en ingeniería como en metalurgia de estos trabajadores antiguos fue asombrosa y tuvo que suponer una organización portentosa incluido el reclutamiento, alojamiento y alimentación de una gran multitud de trabajadores. El transporte de veinte millones de toneladas de mineral machacado, para ser tratado y procesado, debió emplear a cerca de dos mil trabajadores acompasadamente durante cuatrocientos años de trescientos días cada año, teniendo como tarea cada uno de estos hombres la fractura, molienda, transporte y tratamiento de ciento setenta libras (= 77'11 kg.) de roca diarias que, considerando la dureza extrema del esquistos, como es la del filón en cuestión, y también la finura a la que este último tiene que haberse necesariamente reducido para tratarse, constituye una ardua tarea. Además los trabajadores tuvieron que alimentarse en el norte de Portugal, donde la irrigación es necesaria para sacar la mayoría de las cosechas y un agricultor no consigue sino lo suficiente para él mismo y otra persona. Así, para alimentar la mencionada fuerza minera, se habría necesitado una fuerza agrícola similar<sup>34</sup>. Así mismo, los habitantes del yacimiento siderúrgico de Medzany (Eslovaquia Oriental) debieron haber tenido una numerosa manada de vacas, ya que fueron capaces de cubrir casi todo su consumo de carne y pudieron permitirse el lujo de matar animales jóvenes. Parece que no se esforzaron en enriquecer su menú con caza u otros animales domésticos<sup>35</sup>.

No tenemos datos de los restos alimenticios encontrados en las minas cordobesas pero, dada la aún abundante caza presente en las inmediaciones de minas y fundiciones, pensamos que ésta, proporcionada por los indígenas de la zona, debió tener un papel importante en el sustento de los trabajadores minero-metalúrgicos.

### 3. ASOCIACIONES DE TRABAJADORES.-

Los trabajadores libres y libertos podían constituir asociaciones gremiales, religiosas, los *collegia*<sup>36</sup>, que realizaban diversas actividades: fiestas en honor de los

---

<sup>34</sup> HARRISON, (1931), pp. 144-145.

<sup>35</sup> LAMIOVA, (1987), p. 32.

<sup>36</sup> Para el caso hispano, cf. SANTERO, (1978).

dioses patronos de la entidad (unas veces los olímpicos, otras los de los cultos orientales), banquetes en común en determinadas fechas y, sobre todo, -pues tal parece haber sido a la postre su finalidad primordial en el caso minero-metalúrgico- la organización y administración de fondos destinados al funeral, entierro dentro de un cementerio común, y cuidado de la tumba de cada uno de sus miembros fallecidos<sup>37</sup>. Eran sociedades de seguros mutuos frecuentes en el mundo romano, que prodigaban a sus miembros -lo más normal, gentes de condición modesta- seguros en caso de necesidad. Sus socios tenían derecho a recibir una ayuda en caso de accidente o enfermedad, desgracias que con frecuencia afectaban a los mineros<sup>38</sup>. Estos colegios, por su proyección religiosa, constituían entidades de derecho público<sup>39</sup>.

La *gentilitas Caenicornum* de Alcaracejos (A.E. 1914, 23) pudo ser un colegio<sup>40</sup>. La inscripción de Córdoba (C.I.L. II<sup>2</sup>/7, 341) presenta a libertos asociados en colegio<sup>41</sup>, entre los cuales se menciona a un *aerarius*. Podemos recordar otro colegio<sup>42</sup>, el de los *confectores aeris*, radicados en Sierra Morena (C.I.L. II, 1179; I.L.S., 1591).

A finales del Alto Imperio, a los arrendatarios de minas de oro y plata raramente se les permitió formar *collegia* o asociaciones, probablemente para prevenir subidas de precios o especulaciones<sup>43</sup>, a juzgar por las especiales ordenanzas emanadas de Valentiniano, Valente y Graciano, según las cuales se prohibía a los *aurileguli* unirse en *collegia*, facultad que era concedida a todos los demás artesanos. La ordenanza fue abolida por Graciano<sup>44</sup>.

---

<sup>37</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 82.

<sup>38</sup> DOMERGUE, (1990), p. 363.

<sup>39</sup> Cf. DE ROBERTIS, (1938), pp. 353 ss.

<sup>40</sup> Cf. GONZÁLEZ ROMÁN, (1981), p. 22 y p. 50, n. 67; CORTIJO, (1993), p. 235.

<sup>41</sup> Cf. VIVES, 6153; MANGAS, (1971), p. 437; SANTERO, (1978), p. 159, nº 69.

<sup>42</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 12, n. 4.

<sup>43</sup> Digesto III, 4, 1. Cf. DAVIES, (1935), pp. 12-13.

<sup>44</sup> Cf. BINAGHI, (1946), p. 6.

Aparte de los *collegia*, existían otras posibilidades de reunión, eran las compañías de derecho público, o de derecho privado, pero es un tema ya tratado en el capítulo de esta obra referente a las Compañías.

#### **4. RELACIONES DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA.-**

**4. A. REGIMEN DE GESTIÓN.-** Los romanos no tenían ninguna tradición minera; el Lacio no era entonces, como no lo es hoy, una región minera. La legislación romana no ha tratado la cuestión específica de la minería, ya que el régimen minero no entraba en el ámbito del Derecho Civil, dado su carácter administrativo. Sólo el derecho penal interviene a los efectos de condena a trabajos forzados de por vida en las minas<sup>45</sup>. Jurídicamente hablando, la noción de "derecho minero" es extraña al derecho romano. Los metales se extraen todos del suelo, lo mismo que los materiales de construcción, el mármol, la arcilla, la sal o incluso las cosechas. Este punto de vista será enteramente desarrollado en el *Digesto*, aunque esta doctrina ya estaba en vigor en la República. La situación se complica con la diversa situación jurídica de los territorios<sup>46</sup>. Ciudades y particulares gozaron no de *dominium*, sino de *possessio* más o menos permanente<sup>47</sup>.

**4. A. 1. República.-** Tras las conquistas fuera de la península Itálica, se dictó una rigurosa disposición, en forma de senadoconsulto, prohibiendo la extracción de metales y mármoles en todo el territorio peninsular. Plinio<sup>48</sup> deplora el abandono de minas y canteras que se verificó a raíz de esta disposición. Esta ley pretendía reservar las riquezas peninsulares y fomentar la explotación de las tierras conquistadas, tal como, siglos más tarde, hizo España al descubrir América. Mommsen<sup>49</sup> indica que la ley se fecha en la época de los Gracos y se promulgaría

---

<sup>45</sup> Cf. BINAGHI, (1941), pp. 3 y 11.

<sup>46</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 229-230.

<sup>47</sup> Cf. D'ORS, (1974), pp. 265-266.

<sup>48</sup> *N.H.* III, 24, 138 ...*metallorum omnium fertilitate nullis cedit terris; sed interdictum id vetere consulto patrum Italiae parci iubentium; XXXIII, 21, 78 Italiae parci vetere interdicto patrum diximus...*

<sup>49</sup> MOMMSEN, (1907), p. 330.

para favorecer el desarrollo de la agricultura. Estrabón (27 d. C.), en relación con la expresada prohibición, observó el abandono completo de las minas de cobre e hierro de la etrusca Populonia. Julio César estableció, como se desprende de una carta escrita de Cicerón (*Epist.* XIII) a Attico, que se debía pagar por canteras y minas un décimo al Estado y otro décimo al propietario de la tierra<sup>50</sup>.

El cómo se organizó la explotación y su control fuera de Italia hay que basarlo en la primera conquista exterior, Sicilia, donde funcionó una institución fiscal, la *lex Hieronica*, que los romanos tomaron del rey Hieron; y un sistema similar funcionó en Cerdeña. Richardson<sup>51</sup>, considera que los *vectigalia* instituidos por Catón el 195 a. C. (Liv. 34, 21) a las minas de hierro y plata hispanas pudieron ser del tipo de las recaudaciones que se establecieron en Sicilia del diezmo sobre los productos del suelo y de los animales, en manos de pequeños arrendatarios a las órdenes de los magistrados provinciales (Cic., *II Verr.* 3, 7, 18 y 3, 64, 151), tratando de eliminar la necesidad de recurrir a los publicanos. De hecho, el germen de la legislación minera romana serán esas disposiciones que, durante la República, se apliquen en Hispania.

A finales del siglo III a. C., el territorio de la Península Ibérica conquistado por el estado romano constituía un solo territorio minero: el de *Carthago Nova*<sup>52</sup>. Las minas de Cartagena-Mazarrón, al pasar al *ager publicus* a partir del 209 a. C., quedaron bajo la gestión directa del responsable de la administración financiera de la provincia, del *cuestor*<sup>53</sup>.

El arrendamiento de las minas del Estado era una fuente productiva de ingresos. El arrendamiento se efectuaba en pública subasta dirigida por los censores, dado que su administración sólo duraba medio año (*lex Aemilia de censura minuenda*), esta tarea era delegada en el cónsul o los pretores, y el arrendamiento de la mina se otorgaba al mejor postor durante cinco años como máximo mediante una

---

<sup>50</sup> Cf. COZZO, (1928), pp. 145, 15-156.

<sup>51</sup> Cf. RICHARDSON, (1976), pp. 139 ss.

<sup>52</sup> DOMERGUE, (1990), p. 241.

<sup>53</sup> MANGAS, (1996), p. 48.

renta (*locare*)<sup>54</sup>.

El régimen jurídico de las minas privadas se atenía al régimen del suelo en el que se ubicaban. Así, las situadas en territorios de una ciudad *immunis*, es decir cuyo suelo no estaba sometido a *tributum* o *stipendium* (impuesto al vencido), como era el caso de las colonias augústeas, estaban exentas de todo impuesto. Si por el contrario, se situaban en *ager prouincialis*, sí deben de pagarlo<sup>55</sup>. Polibio insiste en la suma diaria que llegaba a Roma procedente de las minas. No hay duda de que, a fines de la República, Hispania pagaba el *stipendium* a Roma. Parece que fue Escipión el Africano el que lo establece del 206 en adelante. Era cobrado por los cuestores de las dos provincias. La primera mención que a él se hace es durante la Segunda Guerra Púnica, cuando en el 215 los Escipiones solicitan al Senado un estipendio para cubrir las necesidades de su ejército. Parece no tener la categoría de impuesto regular *vectigal certum*, sino algo esporádico para unas necesidades militares concretas a instancias del gobernador. Parece que fue con la reorganización llevada a cabo durante los gobiernos de Ti. Sempronio Graco y L. Postumio Albino (180-78), cuando se convierte en *vectigal certum*. Desde algo antes del 171 a. C. se cobraba a los hispanos el 5 % de grano recolectado (*vicensuma*), pero también existía una *frumenti aestimatio*, que daba poder al gobernador para estipular el precio que debían pagar en lugar de grano.

Cuando Catón fué enviado a Hispania como cónsul (195 a. C.) no había *vicensuma* ni recaudación de grano, los únicos *vectigalia* que impuso fue sobre las minas de hierro y plata<sup>56</sup>. La fecha en que Catón crea los *vectigalia* (tasas, impuestos, alquileres?) sobre las minas de hierro y plata de Hispania supuso la organización en serio de la explotación de las mismas. Estos *vectigalia* debían ser revisados por los censores cada cinco años, según el sistema practicado por Roma en los trabajos públicos<sup>57</sup>. Consideramos que el impuesto fijado por Catón el 195 a.

---

<sup>54</sup> ÜRÖGDI, *R.E.*, p. 1189.

<sup>55</sup> DOMERGUE, (1990), p. 234.

<sup>56</sup> Cf. RICHARDSON, (1975), pp. 147-150.

<sup>57</sup> DOMERGUE, (1987), p. VIII.



C. (Liv. 34, 21) gravaba a minas de hierro y plata arrendadas a publicanos o a privados, pues el Estado no podía autogravarse. Rostovtzeff, Brunt y Badian piensan que, con esa medida, el cónsul entregó a los publicanos la administración de las minas que antes pertenecían al Estado. Richardson<sup>58</sup> considera que los *vectigalia* instituidos por Catón podían ser del tipo de las recaudaciones en Sicilia del diezmo sobre los productos del suelo y de los animales, en manos de pequeños arrendatarios a las órdenes de los magistrados provinciales (Cic., *II Verr.* 3, 7, 18 y 3, 64, 151), con lo que se eliminaba la necesidad de recurrir a los publicanos. Catón pudo permitir a los iberos y a otros particulares la explotación de las minas hispanas. El modo de calcular los ingresos del Estado por las minas de *Carthago Nova* en veinticinco mil dracmas diarias, como cita Polibio (34, 8-11=Estrabón, 3, 2, 10), no concuerda con la modalidad conocida de la *locatio censoria* y podría hacer referencia no al alquiler sino al impuesto cobrado a los particulares<sup>59</sup>.

De forma genérica, se proponen las siguientes fases de administración minera<sup>60</sup>: **1.** Al principio, los gobernadores, por medio de los censores, controlaban directamente la explotación de las minas y depositaban los ingresos en el erario romano al finalizar su mandato. **2.** Desde el año 179 a. C., la organización de muchas minas, sobre todo de cobre y plomo, quedó en manos de sociedades de publicanos venidos de Italia. **3.** En la segunda mitad del siglo II a. C. o a comienzos del siglo I a. C., las concesiones para explotar las minas no se hacían ya a las poderosas compañías de publicanos, sino a "capitalistas" particulares o *negotiatores*, que también podían reunirse en sociedades.

Están por demostrar estas supuestas fases de explotación de las minas hispanas, en el sentido de que aún están por fijar los inicios de la gestión por parte de los publicanos. Por una parte, la presencia de publicanos no implica el desinterés estatal, sino una forma de control "público". Por otra parte, debemos considerar que los publicanos eran fundamentalmente perceptores de rentas y que, a su vez,

---

<sup>58</sup> Cf. RICHARDSON, (1976), pp. 139 ss.

<sup>59</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1996), pp. 42-45.

<sup>60</sup> Cf. BONELLO, (1986-87), pp. 11 y 17; CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 36.

subarrendaban, parcelando, los arrendamientos mineros conseguidos. Por lo tanto, es arriesgado decantarse por tal o cual hipótesis, ya que, como la epigrafía confirma, en un mismo distrito conviven publicanos y privados hasta bien entrado el Imperio.

Hay autores, como Richardson<sup>61</sup>, que opinan que las minas de plata españolas se colocaron, desde principios, en manos de las *societates publicanorum*, que explotaron las minas de plomo de Cartagena por medio de contratos múltiples con particulares diestros en la búsqueda del metal. Le Roux<sup>62</sup> considera que su participación en el sistema provincial es admisible muy pronto si se piensa que, lejos de ser empresarios capitalistas, los publicanos eran esencialmente perceptores de rentas del dominio público que arrendaban regularmente con independencia de alguna participación en su explotación directa. No obstante, en el 167 a. C. su actuación ya quedaba en entredicho. Tito Livio (Liv., XLV, 29, 10-11) menciona la proclama romana para la regulación de los asuntos griegos, leída en el 167 a. C. en el Synedrion de Amphipolis, que comprendía, entre otras disposiciones (como la división de Macedonia en cuatro *meridas*), una referente a las minas de Macedonia, prohibiendo la explotación de las minas macedónicas de oro y plata, fundamentalmente por dos razones: 1. por temor a que los beneficios de las minas aportasen a los macedonios el dinero suficiente para fomentar sediciones y revueltas; y 2. a causa del descrédito en que habían caído los *publicani* en el Senado, que se había tropezado ya con su codicia en el caso de las minas hispanas (Liv. XVI, 18, 3-5; Diod. XXXI, 8, 7)<sup>63</sup>.

Las minas de Sierra Morena estaban en explotación en los últimos años del siglo II a. C. A fines del siglo I a. C., el interés estatal se desplazó hacia las minas hispanas auríferas del SO. y el NO.

Para el fin de la República el texto capital es el de Estrabón sobre *Carthago Nova*. Como parece que el libro III de su *Geographia* fue escrito, como muy tarde, a principios del reinado de Tiberio, cuando habla de las minas de oro está pensando

---

<sup>61</sup> Cf. RICHARDSON, (1976), pp. 139 ss.

<sup>62</sup> Cf. LE ROUX, (1989), p. 175, n. 59.

<sup>63</sup> Cf. SAMSARIS, (1987), pp. 152-153.

principalmente en los yacimientos del noroeste de Hispania y en los de Dalmacia, recién conquistados (Floro, 2, 25, 11 y 2, 33, 59-60). Las minas de oro de Dalmacia se conquistaron por Tiberio entre el 6 y el 9 y las del noroeste de Hispania por Augusto entre el 25 y el 19 a. C. Por contra, las minas de plata habrían cambiado su estatuto jurídico entre la época de Polibio y el período augústeo, y ya eran privadas.

*M. Licinius Crassus*, el triunviro, habría forjado su fortuna en época silana (82-80 a. C.) por diversos medios y en particular comprando a bajo precio en subastas públicas propiedades que habían pertenecido a proscritos (Cicerón, *Att.* I, 4, 3. Plinio, *N.H.*, XXXIII, 134. Plutarco, *Crassus*, 2, 5). Se sabe por Plutarco que aparte de dominios y pastos, Craso tenía numerosas minas de plata, quizás en Hispania. Se puede pensar que las había adquirido en este momento, aprovechando las ventas de *ager publicus*, que Sila había sido autorizado en el 81 para paliar la falta de numerario (Cicerón, *De leg. agr.*, 2, 35). Los caballeros habrían sido diezmados por las proscripciones y asesinatos y las *societates* que antes las explotaban debieron reducir su ámbito de actuación, de manera que las constatamos en la minería de Sierra Morena durante el período que ocupa de la primera mitad del siglo II a. C.<sup>64</sup> al siglo II d. C.<sup>65</sup> Según Apiano (*Civ.*, 1, 95), mil seiscientos de los más ricos *equites* fueron masacrados. Sin duda todos los publicanos no eran caballeros, pero si lo eran los que ocupaban los cargos de responsabilidad (principalmente *magistri*) en las *societates*<sup>66</sup>.

Supuesto que el naufragio de cerca de Mahdia entre 89/88 y 80 contenía numerosos lingotes de plomo de *Carthago Nova* con nombres de particulares, es necesario admitir o bien que la venta de las minas es anterior a la época silana, o bien que en esta época la explotación de las minas del Estado ya se había confiado a empresarios individuales y a sociedades ordinarias. Los más antiguos de los lingotes

---

<sup>64</sup> DATZIRA I SOLER, (1980), pp. 194-197, lám. 26, presenta un conjunto de nueve monedas contramarcadas con *S.C.*: cuatro ases de *Cese*, cuatro semises de la misma ceca, y, lo que es una excepción, un semis de *Abariltur*. Cronológicamente, sus fechas de emisión van de la primera mitad del siglo II a. C. hasta finales del mismo siglo.

<sup>65</sup> DOMERGUE, (1990), p. 277, n. 60, los *socii miniarum* de la inscripción *C.I.L.*, VI, 9634 (Roma), fechada en el s. I-II d. C.

<sup>66</sup> Cf. NICOLET, (1977a), pp. 748-749.

de plomo estampillados de *Carthago Nova* con nombres de particulares pueden datar de finales del siglo II. La venta de las minas de *Carthago Nova* sería, por tanto, anterior a finales del siglo II a. C. Los nombres que aparecen en las estampillas serían los de los arrendadores de las minas y, como propietarios del metal extraído, tienen derecho a marcar su nombre. Pudiera ser que el Estado se deshiciera de las minas menos rentables, dedicándose sus compradores bien a extraer los restos o a beneficiar los escoriales<sup>67</sup>.

**4. A. 2. Alto Imperio.**- En Sierra Morena, numerosas minas de pequeño tamaño, cuyo mayor período de explotación se fecha a fines del siglo II y primera mitad del I a. C., parecen abandonarse rápidamente. El mineral era rico en plata, era fácil reemprender las explotaciones, tras la guerra civil, pero, en el siglo I de nuestra era, las condiciones económicas han cambiado. Así, las minas pequeñas y aisladas, se abandonan<sup>68</sup>. Se inicia un proceso de incautación minera en manos del emperador y de concentración de las explotaciones.

En Sierra Morena continuó la actividad, concentrándose en aquellos yacimientos más rentables, incautados por el emperador. La iniciativa privada acometió los yacimientos abandonados por el interés oficial y quizás sea por esto por lo que aquí perduró más que en otras zonas<sup>69</sup>.

La evolución de los sistemas de gestión minera ligada al Imperio se describe por Estrabón (III, 2, 10), que insiste en el cambio de estatuto de numerosas minas explotadas en Iberia bajo la República y señala que la mayor parte de las de oro han llegado a ser propiedad pública. Se desprende que el emperador había efectuado una clasificación y había decidido integrar en el dominio imperial las que cumplían determinadas condiciones<sup>70</sup>.

Durante el Alto Imperio, el Estado controló también minas de plata y de

---

<sup>67</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 230-233.

<sup>68</sup> Cf. DOMERGUE, (1967), p. 50.

<sup>69</sup> Cf. DOMERGUE, (1967), p. 50; DOMERGUE, (1990), p. 182.

<sup>70</sup> LE ROUX, (1989), p. 175.

cobre; más aún, expropió a los particulares las minas más rentables<sup>71</sup>. Sexto Mario fue condenado a muerte y sus bienes fueron confiscados en un momento en que el Estado necesitaba metales para las acuñaciones monetales (Tac., *Ann.*, 17, 5). La acusación, convicción y ejecución de Sexto Mario, dueño del distrito minero tan conocido como el *Mons Marianus*, por Tiberio, fue injustamente atribuido a la avaricia del emperador como Tácito registró. La asignación, sin embargo, al *fiscus* o tesorería imperial más que al senatorial fue un acto de política de gobierno imperial, según Pflaum y Healy<sup>72</sup>. Otros autores<sup>73</sup> consideran que las minas de Sexto Mario pasaron directamente al *patrimonium*. La medida adoptada por Tiberio de desposeer a las ciudades y a los particulares el derecho de poseer minas quizás pretendía unificar en las manos imperiales el control y planificación de toda la provincia<sup>74</sup>.

El proceso de absorción total en el *patrimonium* no parece haber ocurrido simultáneamente a través del Imperio. En Hispania, por ejemplo, fue parte de la reforma flavia; el período antonino en Noricum, y el severo en Gallia y Dalmatia. Esta opinión la sostiene Rostovtzeff<sup>75</sup>, para el que la tendencia general fue hacia la eliminación de grandes capitalistas y la concentración de la explotación de los recursos mineros en manos de oficiales imperiales. Señala además una política desarrollada en época de Adriano de dar preferencia a contratistas pequeños.

La minería de la República y siglo I del Imperio no tenía una legislación propia: se regía por el principio del *dominium* absoluto del *ager publicus*. Con la extensión del Imperio se crea una normativa específica en la que la propiedad privada del suprasuelo se distinguía claramente de la del subsuelo y podía ser

---

<sup>71</sup> MANGAS, (1996), p. 50.

<sup>72</sup> Cf. PFLAUM, (1968), p. 383; HEALY, (1978), p. 129.

<sup>73</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 68, especialmente la n. 141, donde se indica que "l'inscription d'Ostie qui mentionne au II s. un *procurator massae Marianae* (CIL, XIV, 52) paraît bien montrer que ces mines de *Sex. Marius* continuent à être considérées comme un ensemble à part, distinct des mines du fisc parce qu'appartenant au *patrimonium*".

<sup>74</sup> DOMERGUE, (1990), p. 292.

<sup>75</sup> Cf. ROSTOVITZEFF (1957), pp. 340-343.

transferida o vendida. Se trata de una restricción del derecho de propiedad, tal como lo concebían los jurisconsultos romanos<sup>76</sup>.

Algunas inscripciones de Dacia, Panonia, Dalmacia y Norico, así como en *Vip. II*, se observan las diferencias de administración entre la minería del oro y la plata y la del hierro y el cobre. El canon reservado al fisco era de la mitad en el caso de los metales preciosos y del tercio en el resto<sup>77</sup>.

No fue hasta época Flavia cuando se regularon las minas, con la *Lex metallis dicta*, conocida como *Vipascensis* (*Vip. I*); antes hubo reglamentos parciales y locales, como la *Lex ferrariarum*, que se cita en *Vip. I*.

Los pozos se arrendaban siguiendo la modalidad de la *locatio conductio*. Los propietarios de minas privadas tenían que pagar un vectigal al *aerarium*, esta tarea, como la de la colecta de las rentas, era realizada por los *publicani*, en base a un contrato<sup>78</sup>.

Una tabla de bronce encontrada en Sotiel Coronada y hoy perdida habría contenido una ley, reglamentando el trabajo de los esclavos<sup>79</sup>. Tal ley se comprendería solamente si la mina, como en el siglo III las canteras de Numidia, se hubiesen explotado con una multitud de esclavos públicos<sup>80</sup>.

De una forma u otra, durante la mayor parte de la historia, todas las minas se alquilaron. El arrendamiento de *locatio conductio* era el más común tratándose de bienes inmuebles para época republicana y siguió siendo el dominante en época altoimperial (*Vip. I*, 2-6; *Lex Ursonensis*, 94; *Lex Malacitana*, 63; *Lex Irnitana*, 48)<sup>81</sup>. En la *Lex Ursonensis*, 82, se dan las normas que deben regir el sistema de arrendamientos sobre las tierras de uso común. En este sentido, se prohibía un arrendamiento superior a los cinco años, medida establecida con el fin de intentar

---

<sup>76</sup> BINAGHI, (1946), p. 5.

<sup>77</sup> *Idem*, p. 14.

<sup>78</sup> ÜRÖGDI, *R.E.*, p. 1189.

<sup>79</sup> Cf. PINEDO, (1963), p. 382.

<sup>80</sup> DOMERGUE, (1990), p. 341.

<sup>81</sup> MANGAS, (1996), p. 49.

evitar los arrendamientos a perpetuidad que en la práctica venían a significar la privatización<sup>82</sup>. Ahora bien, la explotación minera requiere una serie de gastos previos y una concesión tan breve no sería adecuada, pese a la posibilidad de prórroga<sup>83</sup>.

D'Ors<sup>84</sup>, en un estudio sobre el término *pittaciarium* que aparece en la ley de *Vipasca*, señala que el *occupator* de un *locus putei* en dicho distrito minero se reservaría su explotación y acreditaría tal hecho haciendo una declaración pública de su uso (*usurpatio*) mediante un cartel (*pittacium*) expuesto a la entrada del pozo, donde constaría la *occupatio*, nombre del ocupante y fecha.

Con el término *pittaciarium*, a su vez, se definirían dos cosas: el registro oficial (especie de *kalendarium* o *inventarium*) donde quedarían inscritas tales *occupationes*, figurando en él los nombres de los ocupantes y las concesiones ya canceladas; y el impuesto que gravaba dicho "derecho de registro", que el *occupator* debía pagar al recaudador.

Tales *locationes* de *praedia publica* se podían mantener indefinidamente mientras el *locator* pagara el alquiler correspondiente. Incluso el derecho podía transmitirse a los herederos. En tal caso sí podría estimarse conveniente conservar *in situ* y de forma perenne (lámina plúmbea) un *pittacium* que testimoniara públicamente la *occupatio* del *locus*.

La mayor rentabilidad de los *praedia* municipales procedía de su alquiler a particulares, siendo quizás la principal fuente de ingresos de las comunidades hispanas<sup>85</sup>. Los contratos estatales eran por períodos de cinco años ya que los censores, encargados de efectuar las *locationes*, eran elegidos cada lustrum<sup>86</sup>.

Los datos sobre la administración de las minas en época imperial coinciden en líneas generales con los que se obtienen de Hispania, lo que indica que el sistema

---

<sup>82</sup> SEGURA, (1993), p. 120.

<sup>83</sup> Cf. D'ORS, (1953), p. 109.

<sup>84</sup> Cf. D'ORS, (1951), pp. 339 ss.; (1953), pp. 104 ss.

<sup>85</sup> Cf. MACKIE, (1983), p. 118.

<sup>86</sup> Cf. RODRÍGUEZ NEILA, (1994), pp. 426-427 y 435.

administrativo de las minas era uniforme<sup>87</sup>. No obstante, la intervención del Estado en las diversas operaciones que implica la minería presenta aspectos diferentes según esta intervención sea más o menos acentuada, por lo que podríamos diferenciar<sup>88</sup>:

**4. A. 2. a. Régimen directo.**- Sería la forma en que, a partir de Claudio y hasta los Antoninos, se explotaron numerosas minas de plomo de Bretaña, o las minas de oro del NO. hispano, en nombre del emperador, con mano de obra pública, en unos casos con el ejército, en otros con esclavos o mediante condenados a trabajar en las minas. La administración y los trabajos de explotación están enteramente asegurados por el Estado, por lo que desaparecen los pequeños empresarios<sup>89</sup>.

**4. A. 2. b. Régimen indirecto.**- El Estado dejó minas a disposición de las ciudades: este es un fenómeno típico de fines de la República e inicios del Imperio<sup>90</sup>. Podemos destacar como ejemplo las adscritas a *Emerita Augusta*, las de la *Colonia Augusta Firma Astigi* y las de *Uccubi* en Sierra Morena.

Observamos una segunda variante cuando el Estado se limitó a cobrar el alquiler. En época de Plinio, algunas minas, como las *Metalla Sallustianum* y *Livianum*, continuaban en manos de particulares (Plin., *N.H.*, XXXIV, 3-4), y el Estado mantenía en la Bética la *Antonianum*, y la *Samariense*, que rentaban respectivamente cuatrocientas mil libras y doscientos mil denarios anuales (Plin., *N.H.*, XXXIV, 165); y la de *Santaro* pagaba por su arrendamiento anual doscientos cincuenta y cinco mil denarios (Plin., *N.H.*, XLIX).

Las minas de las ciudades y las de los particulares durante el Alto Imperio eran aquéllas de baja productividad.

---

<sup>87</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 123.

<sup>88</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 302-307; LE ROUX, (1989), p. 175; GARCÍA - MEDINA, (1994), p. 198; MANGAS (1996), pp. 47-48. Los dos primeros autores diferencian únicamente los sistemas directos e indirectos de explotación, y los dos últimos introducen la variante del sistema mixto, referido a lo que Domergue y Le Roux consideran el sistema indirecto de los procuradores y los conductores. Nosotros nos decantamos por la introducción de esta tercera variable, ya que diferencia lo que es la intervención de los procuradores o no en el arrendamiento de las minas y así, probablemente, explique el por qué las fuentes indiquen rentas anuales, respecto a minas privadas, en lugar de lustral, como era norma de las de *locatio conductio*.

<sup>89</sup> DOMERGUE, (1990). p. 304.

<sup>90</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 3.



**4. A. 2. c. Sistema mixto.**- El sistema mixto fue resultado de la intromisión del control imperial en las minas privadas, surge en el Alto Imperio. Los beneficios de las minas imperiales eran administrados por la caja financiera (*fiscus*) de la provincia o por cajas especializadas, como la de las minas de hierro de las Galias. Unas y otras tenían a su cabeza un procurador ecuestre<sup>91</sup>.

En las minas imperiales, en ausencia de un servicio regional de minas dirigido por un procurador ecuestre, el fisco provincial pudo tener un triple papel: dirige todas las oficinas, centraliza toda la documentación, y sirve de intermediario entre las oficinas palatinas y las minas<sup>92</sup>.

Debió ser indispensable una oficina central para planificar y distribuir la producción de metales preciosos y debió ser asumida y funcionó a nivel de un *tabularium* en el ministerio del *procurator a rationibus* de Roma<sup>93</sup>.

Bajo un procurador que dirigía una provincia, había un *subprocurator* o director técnico<sup>94</sup>. El procurador de segundo grado, adjunto del procurador ecuestre, superior de los *procuratores metallorum*, sería un funcionario encargado de la gestión de un "distrito" minero geográfico y administrativamente determinado<sup>95</sup>. Los procuradores libertos de minas tenían, a su vez, un amplio espectro de funcionarios a su servicio<sup>96</sup>.

El control procuratorial no era menos riguroso en las minas explotadas mediante contratos que en las otras<sup>97</sup>. En el siglo II d. C., el régimen mixto domina

---

<sup>91</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 288, n. 41. La diferencia de autoridad y competencia que existe entre los *procuratores Augusti* de rango ecuestre -que dirigían un servicio financiero provincial o una región minera- y los *procuratores metallorum*, libertos imperiales, se ha puesto bien en evidencia por TÄCKHOLM, (1937), pp. 102 y 103 y MROZEK, (1968), pp. 54-55.

<sup>92</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 288 y 294-295.

<sup>93</sup> DUSANIC, (1977), p. 93.

<sup>94</sup> BOULAKIA, (1972), p. 143.

<sup>95</sup> DOMERGUE, (1990), p. 294.

<sup>96</sup> Cf. BINAGHI, (1946), pp. 7-8; BOULAKIA, (1972), p. 143; HEALY, (1978), pp. 131-132; BLÁZQUEZ, (1989), p. 127.

<sup>97</sup> Cf. MILLAR, (1977), p. 181.

en las minas del fisco, que tuvo en sus manos todas las de la Península. No es inmutable, ni monolítico. El control de la producción se efectuó de diversas maneras, adaptado a las peculiaridades provinciales, y debieron existir regímenes paralelos.

La gestión de las *metalla* destinadas al emperador se confiaba a los que fueron los verdaderos sucesores de los publicanos, los procuradores. Los procuradores diferían de los publicanos en que eran caballeros o libertos, a sueldo del emperador. Tomaron el puesto de los publicanos, sin ser su continuación. Eso no significa que los procuradores mismos hayan debido ocuparse sistemáticamente de la explotación directa de las minas imperiales: sobre todo, estaban encargados de las rentas<sup>98</sup>.

Bajo el principado el sistema global cambió y Augustus designó los primeros procuradores para administrar las minas en Hispania<sup>99</sup>. La inscripción más antigua conocida hasta la fecha (*C.I.L.* II, 1179), dedicada a un *procurator metallorum* (*procurator montis Mariani*), funcionario que evidencia la explotación pública de los recursos mineros peninsulares, menciona al emperador Tito, no obstante, hay que recordar la reforma de la procuratelas de Claudio<sup>100</sup>. La institución de los *conductores*, que eran propietarios o arrendatarios, y los *procuratores* entra en vigor a finales de época claudia y definitivamente en época flavia. Bajo Adriano se recurrió a *liberti e ingenui*<sup>101</sup>.

De momento, no se conoce en la Península Ibérica ningún procurador minero de rango ecuestre. Todos son de origen liberto<sup>102</sup>. Sus *cognomina* griegos indican la procedencia y origen culto de esta competente burocracia al servicio del fisco<sup>103</sup>.

---

<sup>98</sup> LE ROUX, (1989), p. 175.

<sup>99</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 129; BLÁZQUEZ, (1989), p. 121.

<sup>100</sup> Cf. CAPANELLI, (1989), p. 141.

<sup>101</sup> Cf. BINAGHI, (1941), p. 7.

<sup>102</sup> DOMERGUE, (1990), p. 288.

<sup>103</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 79.

En una provincia podía haber diferentes procuradores, según el mineral tratado (*procuratores aurariarum, argentariarum, aerariarum, ferrariarum*), o uno sólo, que podía tener su sede en Roma, como superintendente general<sup>104</sup>. P. Le Roux<sup>105</sup> indica la imprecisión que se observa frecuentemente en la titulación de los procuradores: *procurator, procurator metallorum, procurator qui metalis praeerit*.

Los procuradores dirigieron con frecuencia individual y directamente las minas, especialmente si se trabajaban con esclavos o criminales bajo supervisión militar<sup>106</sup>.

La función de los *procuratores metallorum* sería considerada en términos de misiones puntuales, de una importancia y de una duración más o menos grandes, necesitadas por circunstancias de orden técnico o administrativo. Durante el ejercicio de su cargo, los procuradores libertos estarían obligados a cumplir estas misiones, a desplazarse al terreno y efectuar estancias más o menos largas en las mismas minas. Según *Vip.* II, 14, ante el Estado, era responsable de impulsar la actividad y producción del distrito. Daba normas para la prospección de nuevos yacimientos, velaba por el buen estado y la seguridad de los pozos y galerías, regulaba los suministros de materiales básicos para las fundiciones, como la madera y, en suma, se cuidaba de todo aquello que asegurase un constante trabajo y, por ende, un flujo constante de ingresos para las arcas del erario. Ante la comunidad de mineros, asumía el deber de asegurar en todo momento la puesta a punto de los servicios públicos como era el desagüe de la mina a través de un pozo central común, en torno del cual se podía emprender la apertura de nuevas galerías, no sólo de extracción, sino de reconocimiento del subsuelo, y tenían que ajustarse a la normativa<sup>107</sup>.

Los procuradores libertos de minas serían funcionarios encargados de la gestión de un "distrito" minero geográfico y administrativamente determinado y no

---

<sup>104</sup> Cf. BINAGHI, (1941), p. 8.

<sup>105</sup> LE ROUX, (1985), p. 230.

<sup>106</sup> DAVIES, (1935), p. 11.

<sup>107</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 81.

se deberían confundir con el procurador de segundo grado, adjunto del procurador ecuestre.

Aparte de los poderes que el procurador tiene en el dominio propiamente fiscal, la ley de *Vipasca* le atribuye los que en una comunidad ordinaria corresponderían habitualmente a los magistrados municipales. Una aglomeración como la de *Vipasca* escapaba a toda organización municipal, no tenía estatuto comunal y no dependía de ninguna ciudad. Se puede, pues, hablar de "extraterritorialidad". Es presumible que todas las minas imperiales de Hispania y demás estuvieran administradas de esta forma.

El procurador liberto de minas debía permanecer en su puesto alrededor de cinco años. El procurador no se limitaba a los aspectos fiscales. Su presencia y la de la oficina que dirige en el lugar mismo de la mina tenía como consecuencia que el control que ejercían desbordara ampliamente el marco fiscal, pues supervisaba las infraestructuras técnicas, las tareas de policía y la organización de la vida comunitaria. Este control sólo tenía ámbito local. En *Vipasca* se efectúa sobre el mineral, pero otros documentos parecen indicar otra forma, como el de los lingotes de cobre de tipo II<sup>108</sup>.

Un procurador minero relacionado con Córdoba es *Dorotheus* (*C.I.L.*, XIV, 52; *I.L.S.*, I, 1592; II, 3527), liberto imperial presente en Ostia, *procurator massae marianae*, encargado de recibir los lingotes de cobre procedentes de las minas que el *patrimonium* tenía en el *Mons Marianus*. Por un epígrafe conservado en Sevilla (*C.I.L.* II, 1179; *I.L.S.*, I, 1591), conocemos a otro de los procuradores encargado de ese mismo distrito minero. Los *confectores aeris*, a inicios del siglo II<sup>109</sup>, dedicaron una lápida funeraria a *Polychrysus, procurator montis Mariani*, cuyas minas pertenecían al patrimonio del emperador<sup>110</sup>.

En el inicio de la instauración de las procuratelas, el *conductor* era un subordinado del *procurator metallorum*, un capataz al que se le dejaba el monopolio

---

<sup>108</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 293-294, 299 y 302.

<sup>109</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1970), p. 139.

<sup>110</sup> Cf. CASTILLO – IGUACEL - SANZ, (1993), p. 31.

de las operaciones<sup>111</sup>.

La institución de los *conductores*, como propietarios o arrendatarios, y los *procuratores* entra en vigor a finales de época claudia y definitivamente en época flavia<sup>112</sup>. Los conductores serán aquéllos que reciban licencias para la explotación de mineral en el llamado "sistema de franquicias"<sup>113</sup>. Habremos de diferenciar grandes o pequeños conductores<sup>114</sup>, según la extensión e importancia de las concesiones recibidas en alquiler.

Los grandes inquilinos, especialmente los *conductores ferrariarum*, terminarán por adquirir un rango tal que necesitarán sus propios procuradores de minas. Las concesiones parecen otorgarse a grandes empresarios (*conductores*), en la *Narbonensis* al menos, en el siglo II<sup>115</sup>.

En *Noricum*, a mediados del siglo I d. C. y en su segunda mitad, esclavos y libertos imperiales se encargaron de los centros mineros de Hohenstein y Tiffen. A inicios del siglo II, se introdujo un nuevo sistema dejando las minas en manos de empresarios ricos, los *conductores ferrariarum Noricarum*, quienes tenían largos contratos de alquiler de minas de los bienes raíces Imperiales, responsables también de llevar los productos mineros a Italia. El *conductor Q. Septueius Clemens* parece haber llevado el control de una parte de las minas de hierro y haber tenido sus propios *procuratores ferrariarum*<sup>116</sup>.

Las *ferrariae* de Norico, Panonia y Dalmacia se arrendaron al mismo *conductor*<sup>117</sup>. Sólo las *ferrariae* mantienen el sistema de arrendamiento de larga duración en el siglo II, pero de forma diferente, dado el carácter semioficial de los

---

<sup>111</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 143.

<sup>112</sup> Cf. BINAGHI, (1941), p. 7.

<sup>113</sup> Cf. CLEERE, (1983), p. 105.

<sup>114</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 11 ss.

<sup>115</sup> CLEERE, (1983), p. 105.

<sup>116</sup> Cf. ALFÖLDY, (1974), p. 115; CLEERE, (1983), p. 105.

<sup>117</sup> DUSANIC, (1977), p. 82.

*conductores*<sup>118</sup>. Estos conductores eran de condición social elevada, *equites* o *curiales*, o sea hombres libres que ocupaban el cargo como parte de una carrera civil<sup>119</sup>.

Aparte de una inscripción de Dacia y otra de Galia, todos los demás *conductores ferrariarum* provienen de Norico. Las monedas de época adriana que llevan la inscripción *MET(alla) NOR(ica)* se refieren sin lugar a dudas a las minas de hierro<sup>120</sup>. Aún más, ya que era moneda del gobierno, parece probable, como Davies sugiere<sup>121</sup>, que los *conductores* no fueron independientes, sino que tenían carácter oficial y sus contratos se hallaban bajo control directo del Estado.

La región británica, que pasó a ser un bien raíz imperial hacia el fin del siglo I, parece haberse explotado de dos modos: trabajada directamente por el Estado (por la *Classis Britannica*), en la parte oriental, y alquilada, por *conductores* o *collegii*, en la mitad occidental<sup>122</sup>. La administración de las minas pasó entre los años 201 y 209 de las manos de los conductores a los procuradores<sup>123</sup>.

Aquéllos que recibieron en alquiler pequeñas concesiones mineras fueron los *coloni*, de *Vipasca*, *Alburnus Maior* o *Lugdunum*, a medio camino entre el empresariado y el productor directo, generalmente de recursos tan limitados que necesitaron asociarse para reunir el capital mínimo para iniciar la explotación, son los *socii*. Una de las inscripciones de Lyon (*C.I.L. XIII*, 1811) hace referencia a *socii ferrariarum*, lo que sugiere alguna forma de compañía de responsabilidad limitada o cooperativa, quizás análoga a las de los *coloni* hispanos<sup>124</sup>.

Los inquilinos pequeños fueron trabajadores que trabajaron sus propias concesiones sobre un porcentaje base, bajo control de oficiales imperiales, como en

---

<sup>118</sup> *Idem*, p. 92.

<sup>119</sup> Cf. BINAGHI, (1946), p. 7.

<sup>120</sup> HEALY, (1978), p. 132.

<sup>121</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 12-13.

<sup>122</sup> CLEERE, (1983), p. 108.

<sup>123</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 127.

<sup>124</sup> CLEERE, (1983), p. 105.

*Vipasca*, donde los *conductores* parecen haber subcontratado el trabajo a otros (un arreglo que sugiere un sistema de población libre de pequeños trabajadores)<sup>125</sup>.

**4. A. 2. d. Distritos mineros.**- Los romanos utilizaron el término *fodina* para referirse a un "coto minero" en época antigua, como *Societ(at)is argent(ariarum) fod(inarum) mont(is) Ilucr(onensis?)* y, más tarde, ese término se sustituyó por *metallum*, como el *metallum Antonianum*<sup>126</sup>.

El equipo que requerían los distritos mineros hizo que fuera imposible trabajar en provincias donde el mineral era escaso<sup>127</sup> y así los romanos llegaron a distinguir entre provincias con o sin minas<sup>128</sup>.

Ya en el umbral de nuestra Era, varios establecimientos mineros (especialmente los auríferos) se encontraban en manos del *princeps*, tal como nos cuenta Estrabón (III, 2, 10), del que puede suponerse que haga referencia al tiempo de Augusto. Por ello, podríamos pensar que la creación de los distritos mineros ya tuviera lugar en la primerísima etapa del Principado<sup>129</sup>. Hasta que se terminen las Guerras Cántabras (25-19 a. C.), no se adoptará una política de explotación global peninsular, es decir, con Augusto<sup>130</sup>.

Conocemos todo en cuanto al reparto del territorio ibérico se refiere, nos consta exactamente la amplitud de los *conventus iuridici*, pero se nos escapa todavía la demarcación de los antiguos distritos mineros<sup>131</sup>.

Hacia finales del siglo I d. C., parece haberse introducido un estatuto general para el control de la minería (*lex metallis dicta*), y se definieron distritos

---

<sup>125</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 131.

<sup>126</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 133.

<sup>127</sup> DAVIES, (1935), p. 10.

<sup>128</sup> Ulpiano, *Digesto*, XLVIII, 19, 8,4, especifica que "los criminales de las provincias sin minas deberían enviarse a una provincia vecina".

<sup>129</sup> CAPANELLI, (1990), p. 230.

<sup>130</sup> DOMERGUE, (1990), p. 182.

<sup>131</sup> Cf. CAPANELLI, (1990), pp. 234-235.

mineros específicos, situados bajo el control de procuradores imperiales<sup>132</sup>.

La presencia en el siglo II en *Ostia* de un *procurator massae Marianae* (*C.I.L.* XIV, 52) pone en evidencia que estas minas formaban un conjunto aparte, distinto de las minas del fisco, ya que pertenecían al *patrimonium*. Si se sometieron a un control, debió ser por los servicios financieros del procónsul de la Bética<sup>133</sup>.

Algunas regiones, dada la importancia y densidad de sus minas, habrían podido recurrir a la creación de procuratelas mineras que cubriesen numerosos distritos: pensamos en el noroeste y sus minas de oro, y en el sudoeste y sus minas de cobre-oro-hierro. No obstante, no hay suficientes datos que confirmen esta hipótesis<sup>134</sup>.

**Las competencias territoriales mineras del procurador de la Bética.**- Según A. Canto<sup>135</sup>, la explicación de que la Beturia, esa gran comarca del noroeste de la Bética, estuviera repartida entre dos etnias, los túrdulos y los célticos, consiste en la riqueza minera, diferente de cada parte.

Los célticos se dedican al hierro, los túrdulos al plomo y la plata; por esto los túrdulos están emparentados con los turdetanos y los célticos con los celtíberos. Los habitantes de la Beturia céltica son el producto final de la emigración desde la Celtiberia hacia el oeste del Guadiana, donde se encuentran ya cuando Heródoto los menciona y que hacia el 400 a. C. pasan a ocupar el territorio férrico al este del Guadiana, por eso se repiten los nombres de las ciudades y de los dioses en la Celtiberia, en Lusitania y finalmente en la Beturia, con lo cual se confirma el testimonio de Plinio (*N.H.*, III, 1, 13-14). La profesora Canto ha señalado la existencia de un *ferrum Baeticum*, un distrito minero similar al *ferrum Noricum*, en el pequeño espacio de unos seiscientos kilómetros cuadrados en la Beturia céltica, donde se detecta una colonización cesariana, con cinco *municipia civium romanorum*, con el cognomen de *Iulia*. En el siglo I d. C., en la Bética, existían

---

<sup>132</sup> CLEERE, (1983), p. 104.

<sup>133</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 68, n. 141.

<sup>134</sup> DOMERGUE, (1990), p. 288, n. 42. En el estudio de los posibles distritos mineros ibéricos seguiremos las aportaciones de DOMERGUE, (1990), pp. 288-292.

<sup>135</sup> CANTO, (1995), pp. 304 ss.



empresas individuales, sociedades publicanas y un embrión de distrito financiero imperial a cuya cabeza no había un procurador, sino un *praefectus*, que administraba, sin duda bajo Domiciano, los bienes imperiales, entre los cuales, las propiedades privadas de Tito, cuya origen quizás fueran las minas del *Mons Marianus*, en las cercanías de Córdoba<sup>136</sup>.

Es significativo que en la zona minera de Cástulo, cuyo territorio pertenecía a la Tarraconense, hayan aparecido dos epígrafes que hagan referencia a procuradores de la Bética (*C.I.L.* II, 3270 y 3271)<sup>137</sup>. Parece que hay motivos para pensar que los bienes imperiales del distrito de Cástulo se regían desde la Bética, o mejor dicho, desde *Corduba*<sup>138</sup>. Hay autores que consideran que toda Sierra Morena constituía un distrito minero único<sup>139</sup>, probablemente dirigido desde *Corduba*<sup>140</sup>.

Creemos que esta suposición no es arriesgada ya que contamos con estudios serios de otras zonas del Imperio que apuntan a la existencia de estos macrodistritos, incluso a la existencia de organismos específicos que controlaron la actividad minera desde Roma. El ámbito interprovincial de administración minera se comprende teniendo presente el concepto de extraterritorialidad que caracterizó esa actividad extractiva.

Hay signos que sugieren que las minas de *Noricum*, *Pannonia*, *Dalmatia* y *Moesia (Superior)* formaron una entidad administrativa en algunos niveles tan pronto como el siglo I d. C.

Las necesidades de la ceca estatal en Roma deben haber contribuido a esta centralización en la época durante la cual el grueso de la acuñación imperial se emitía en la capital y no en las provincias. Tal situación conllevó una planificación a gran escala de la producción de oro, plata y cobre, y un mecanismo burocrático para

---

<sup>136</sup> *Idem*, p. 292.

<sup>137</sup> Cf. DEININGER, (1964), pp. 169 ss.

<sup>138</sup> Cf. PFLAUM, (1968), pp. 382-383; MANGAS – OREJAS, (1999), p. 271, n. 138.

<sup>139</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1982), p. 433.

<sup>140</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1985), p. 141.

gestionarla. Es natural suponer que la cabeza habría estado en Roma, quizás un *tabularium* específico o una sección administrativa dependiente del *procurator a rationibus*. Entre el *tabularium* y las minas particulares hay que recabar, por razones obvias de conveniencia administrativa, un intermediario. Los procuradores provinciales y la administración provincial en general no parece haberse utilizado para ese propósito: en lugar de eso, se ha de contar con unidades transprovinciales. Probablemente el *comes metallorum per Illyricum* (*Not. Dign. Or.*, XIII, 11) tuviera jurisdicción sobre el conjunto de todas las minas de la región, agrupadas en *metalla Illyrici*<sup>141</sup>.

**4. A. 3. Bajo Imperio.**- En el Bajo Imperio, las minas son todas imperiales. En la cima de la pirámide se encuentran los jefes de las dos grandes "direcciones" financieras: el conde de los bienes sagrados (*comes sacrarum largitionum*) y el conde de los bienes privados (*comes rerum privatorum*), que administran respectivamente los bienes del Estado y los bienes de la corona. El tema de las minas se divide entre estos dominios. El conde de los bienes sagrados se encarga de recibir el canon a pagar en la producción de oro. Si no existía una región minera dirigida por un *comes metallorum*, las minas de una diócesis debían depender, según el caso, del *rationalis summarum* o del *rationalis rei priuatae*, se supone diócesis.

En la base de la pirámide estaban los *procuratores metallorum* locales. Pero, en relación con los del Alto Imperio, no tienen en común nada más que el nombre. Lejos de ser agentes del Estado, no son más que *curiales* y la función del procurador de minas no es más que uno de los múltiples oficios a cargo del Estado. Por esto último se trata de una economía de personal.

Los procuradores libertos de antes quizás costaban caros, pero eran eficaces. Es verdad que la tarea reservada a los procuradores del momento -recobrar los débitos del fisco, sin duda de los *metallarii*- no es nada comparable con la de los procuradores del Alto Imperio. Pero se puede pensar que otros funcionarios, con otro nombre diferente al de *procuratores metallorum*, asumían en el Bajo Imperio el papel otras veces destinado a los procuradores de minas.

Casi toda la legislación minera del Bajo Imperio está contenida en el *Codex*

---

<sup>141</sup> DUSANIC, (1989), p. 154.

*Theodosianus* (*Cod. Theod.*, X, 19, *De metallis et metallariis*), que contiene quince leyes. La decimosexta está aislada (*Ibid.*, I, 32, 5). Por lo demás, no se encuentran más que siete de estas constituciones en el *Codex Iustinianus*, XI, 6, *De metallariis et metallis et procuratoribus metallorum*, con un carácter fundamentalmente fiscal, intentando promocionar y extender la industria extractiva.

Varias de estas constituciones se refieren exclusivamente a las canteras de mármol, son las nº 1, 2, 8, 10, 11, 13, 14. Sin embargo, las otras tienen un gran interés, pues se refieren a la mano de obra minera (nº 5, 6, 7, 9, 15), los procuradores de las minas (1, 32, 5) y la prospección de metales (3, 4, 12). Todas se promulgaron entre 365 y 392, a excepción de la nº 15, que data de 424. Aunque las minas relacionadas esencialmente son las de los Balcanes, algunas constituciones (nº 3, 4, 5) han podido tener un campo de aplicación más extenso y referirse a otras minas de oro del mundo romano<sup>142</sup>.

Los textos que tratan minas y mineros en el *Codex Theodosianus* no son más que disposiciones fiscales y policiales: no se refieren directamente ni a la administración de las minas ni a su explotación. Sin embargo, permiten hacerse una idea de cómo se administraban las minas imperiales en el Bajo Imperio. Sólo parecen referirse las minas de oro, pero es de suponer que las demás minas imperiales se regían de forma análoga.

En el plano administrativo, las minas dependían siempre de los servicios financieros. Aunque la mayor parte de los cargos y funciones que se atribuyen permanecen desconocidos.

En el plano social, la condición de los *metallarii*, que parece generalizarse a partir de los años 365/370, es terrible en la medida en que, verosímilmente, se sometía a los mineros a su trabajo y su mina. Esto traduce mejor que otras cosas la penuria de mano de obra que conocía el Imperio.

En el plano fiscal, las condiciones son también muy duras, bien del canon (aunque haya variado), bien en la obligación de vender al fisco el metal recuperado al precio fijado para reducir las ganancias que podía obtener el minero<sup>143</sup>. Durante el

---

<sup>142</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 309 y 313.

<sup>143</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 311-313.

Bajo Imperio, cuando muchas minas habían sido abandonadas y otras se encontraban en actividad baja, el Estado se desentendió de la explotación, limitándose a cobrar un canon variable<sup>144</sup>.

La mayor parte de las minas de Hispania se abandonan en el siglo III<sup>145</sup>. Conocemos un episodio en el que, por razones desconocidas, los mineros hispanos intentaron escapar a Cerdeña: los prefectos pretorianos de Italia y Galia, en el 370, recibieron la instrucción, por parte de Valente y Valentiniano, de ordenar a los gobernadores de las provincias marítimas mantener una estricta vigilancia de la costa, y los patrones de barcos serían multados con cinco *solidi* por cada minero al que dieran pasaje<sup>146</sup>. Los *aurileguli* de Italia e Hispania que habían recibido esa negativa a quedarse en Cerdeña vieron aprobada su solicitud por Graciano<sup>147</sup>. Algunas minas de la Península Ibérica se continuaron explotando hasta el siglo V, aunque de forma débil. Nada testimonia en esta época el más mínimo interés de la administración romana por las minas de Hispania. Según el caso, las rentas mineras que ocasionaba el canon mencionado anteriormente debieron ir a la caja del *rationalis summarum Hispaniae* o a la del *rationalis rei priuatae per Hispanias* (*Not. Dig. Occ.*, XI, 17 y XIII, 12)<sup>148</sup>.

---

<sup>144</sup> MANGAS, (1996), p. 48.

<sup>145</sup> DOMERGUE, (1990), p. 309.

<sup>146</sup> Cf. PAINTER, (1980), p. 146.

<sup>147</sup> Cf. BINAGHI, (1941), p. 10.

<sup>148</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 313-314.

## **CAPÍTULO VIII**

### **TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN.**

#### **1. TÉCNICA DE EXTRACCIÓN MINERA.**

La minería incluye la prospección, evaluación y recolección de los depósitos minerales, tanto en forma de metal nativo o minerales, por medio de tamizado, lavado hidráulico, corta a cielo abierto o bien mediante operaciones en filones profundos<sup>1</sup>. Siguiendo unos criterios empleados ya en el mundo romano, actualmente se considera minería toda labor extractiva de la corteza terrestre, diferenciando la minería metálica de la no metálica, en la que se incluirían, por ejemplo, las canteras, de gran trascendencia en el mundo antiguo, o los materiales energéticos, con un papel menos que testimonial en este período de la historia que estudiamos.

La aparición de la minería se enmarca en el proceso de desarrollo técnico humano que, de una manera lógica e inevitable, habría de toparse con los minerales. Se trata de un conocimiento progresivo de las rocas, primero de la cuarcita y el sílex y finalmente de las rocas eruptivas, siempre relacionadas estrechamente con las mineralizaciones, por otra parte sumamente llamativas por las coloraciones que adquieren sus monteras oxidadas. No obstante, el proceso minero consta de una serie de fases sumamente complicadas que desembocan en la metalurgia, actividad transformadora, a su vez, por etapas, que hicieron que la extracción metálica no fuese comprendida espontáneamente por todos y se convirtiera en una actividad esotérica. Se trata de un verdadero "descubrimiento", de una "creación" humana, de una materia prima, los metales: duros, resistentes, flexibles, elásticos, maleables, versátiles, más cortantes y de menor peso que los útiles de roca o madera.

La actividad minero-metalúrgica será, en buena parte de los casos, la responsable de un desarrollo diferencial que ocasionará, primero el nacimiento del Estado e, inmediatamente, de los imperios. Todo pueblo que se inició en la

---

<sup>1</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 11.

revolución urbana y descolló en el mundo antiguo tuvo una relación, directa o indirecta, con el desarrollo de las técnicas mineras, con el control de los metales.

### **1. A. TÉCNICA DE EXTRACCIÓN MINERA IBERA.-**

En la minería de los siglos VII-VI a. C. solo se han detectado minas en forma de trinchera. Mientras en otros lugares de Europa y el Mediterráneo el utillaje minero ya es de bronce, en la Península Ibérica no se transforma con el incremento de la producción minera a partir de la demanda mediterránea. Esto es, de por sí, significativo del nivel de atraso de la minería ibérica, que no modificará definitivamente sus técnicas hasta la romanización<sup>2</sup>.

Ningún saber minero nuevo llegó a las minas de Huelva gracias a los fenicios, ya que las minas y fundiciones siguieron siendo una empresa nativa, tartesia o ibérica, en lo fundamental. Los fenicios, originarios de la estrecha franja costera de su patria en el Cercano Oriente (coincidente casi del todo con el Líbano actual), carente de recursos minerales dignos de nota, eran fundamentalmente marinos y mercaderes.

Si algo nuevo aportó la Primera Edad del Hierro a la minería hispana fue probablemente el sistema de explotación mediante pozos y galerías<sup>3</sup>. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 96-97), comunica que los pozos abiertos por Aníbal seguían en explotación. Fue procurador imperial de toda Hispania durante cuatro años (68-72 d. C.)<sup>4</sup>.

Los romanos, en el 206 a. C., arrojaron a los cartagineses de Hispania con ocasión de la Segunda Guerra Púnica. Es importante recordar la información de Diodoro Sículo (V, 38) de que las minas hispanas antes de ser explotadas por los romanos lo habían sido por los cartagineses y antes por los iberos.

Los romanos continuaron con los sistemas de explotación de los cartagineses, quienes debieron introducir las técnicas de trabajo minero de los

---

<sup>2</sup> PÉREZ, (1993), p. 62.

<sup>3</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), pp. 114, 169 y 172.

<sup>4</sup> ALLAN, (1970), p. 11.

estados helénicos y más concretamente de los Ptolomeos<sup>5</sup>. Domergue<sup>6</sup> y Sánchez-Palencia<sup>7</sup> afirman por el contrario que estos procedimientos del Oriente helenístico se introdujeron directamente por los romanos.

### 1. B. TÉCNICA DE EXTRACCIÓN MINERA ROMANA.-

Los romanos parecen manifestar una cierta pobreza de vocabulario respecto a la terminología minera. La misma palabra que define al "minero", incluso en el período postaugústeo (en la cumbre de la actividad minera), empleaba dos acepciones poco diferenciadas, *fossor* y *metallicus*<sup>8</sup>.

Según Domergue, decir que los romanos han empleado técnicas o máquinas nuevas sería un error evidente, más bien se observa que, recurriendo a prácticas tradicionales sencillas, han sabido generalizar técnicas eficaces (utilaje de hierro), inaugurar sistemas de explotación racionales a partir de logros anteriores (explotación por pozos y galerías) o dar a estos últimos una amplitud hasta entonces no alcanzada (complejo de tornos de elevación). Sobre todo, introdujeron en el universo subterráneo de las minas, máquinas que no habían sido inventadas para tal fin pero que, perfectamente adaptadas para su función (principalmente la evacuación de aguas profundas), han equipado las zonas mineras más desarrolladas<sup>9</sup>.

La continuidad casi absoluta entre el Egipto ptolemaico y el romano facilitó la prosecución de los trabajos mineros, debido a la asimilación de las técnicas, tal y como ocurrirá en la Península Ibérica<sup>10</sup>.

La uniformidad, racionalidad, el volumen y la sistemática en la explotación sí que son características de las labores mineras romanas<sup>11</sup>. La contribución principal del Imperio romano a la tecnología mundial no fue de ninguna originalidad, sino de

---

<sup>5</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>6</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1996), p. 40.

<sup>7</sup> Cf. SÁNCHEZ-PALENCIA, (1983), pp. 67-87.

<sup>8</sup> HEALY, (1978), p. 133.

<sup>9</sup> DOMERGUE, (1993), p. 344.

<sup>10</sup> Cf. ROSTOVZEFF, (1973), pp. 25 ss.; SÁNCHEZ-PALENCIA, (1989), p. 41.

<sup>11</sup> Cf. TAMAIN, (1966), p. 293.

organización. Más bien parece que el efecto del Imperio romano fue la amplia difusión de las mejores técnicas que existían en cualquier parte del mundo romanizado. Hubo un aumento enorme en la escala de la industria: mientras que las cantidades de escoria encontradas en yacimientos de fundición de hierro prerromanos se miden en kilogramos o cientos de kilogramos, los escoriales del período romano son generalmente mensurables en cientos de toneladas.

Es probable que este aumento en escala derive de técnicas mejoradas, por ejemplo el uso de hornos de pozo con fuelles y un mayor desarrollo de los tipos de hornos de tazón, en lugar de los hornos de pozo de tiro inducido y los pequeños hornos de tazón del mundo de la Edad de Hierro prerromano. Las necesidades militares y civiles de la cultura romana crearon una considerable demanda de hierro y metales no férreos. El nivel de vida romano produjo un gran aumento de la producción de plomo, metal básico en fontanería. La demanda de cobre se habría aplacado a finales de la Edad del Bronce Final y los depósitos entonces explotados habrían sido suficientes para la Edad de Hierro Inicial y las necesidades romanas. La exigencia principal, tanto desde el punto de vista civil como del militar, era de hierro, y debió haber un considerable aumento en la minería de minerales férreos<sup>12</sup>.

Los romanos no parecen haber iniciado la minería hispana, sino más bien habrían desarrollado y extendido la minería y la metalurgia que ya se habían explotado como una parte importante de la economía local a finales de las Edades del Bronce y del Hierro<sup>13</sup>. Los primitivos aventureros itálicos que llegaron a Hispania se contentaron aplicando las técnicas de los nativos. En Hispania, donde los exploradores itálicos no tuvieron tradiciones técnicas, la excavación en los afloramientos fue normal, probablemente durante los dos primeros siglos de la ocupación romana. Así, por ejemplo, el cobre, que se trabajó intensamente en Hispania por los romanos. En los siglos II y I a. C. se minaron muchos depósitos pequeños, principalmente de malaquita, mientras que bajo el Imperio se minaron los grandes depósitos minerales de sulfuro<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> TYLECOTE, (1976), p. 53.

<sup>13</sup> EDMONSON, (1987), p. 44.

<sup>14</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 16, 32 y 96.



Como recuerda Plinio (*N.H.*, XXXIII, 1), los romanos se habían aprovechado en materia de prospección, de extracción y de técnicas de explotación y transformación de minerales, de una extensa herencia, legada en gran parte de los pueblos conquistados. Floro deja entender por algunas señas que la dominación romana ocasionó un desarrollo de la actividad y sin duda también un cambio de escala en la explotación de las minas de oro (Floro, II, 25, 12 y 33, 60)<sup>15</sup>. Según Domergue<sup>16</sup>, las técnicas de explotación minera en la Hispania meridional estuvieron en gran medida en manos de los indígenas cuanto menos hasta entrado el siglo I a. C.<sup>17</sup> Se continuaron utilizando los martillos de piedra, las piedras de cazoletas, los pozos, los socavones de desagüe o la *ruina montium*. En un país como Hispania, donde la tradición minera se remonta al Eneolítico, los romanos adoptarán las técnicas indígenas aplicándolas brillantemente en las diferentes regiones mineras de la Península<sup>18</sup>.

Al hacerse cargo de las minas la administración imperial se produjeron profundos cambios tecnológicos y una gran mejora en las técnicas de fundición utilizadas. Se trataba ahora de una operación industrial a una escala sin precedentes. Muchos y expertos ingenieros de minas y grandes metalúrgicos hubieron de ser traídos de los más diversos puntos del imperio. La escala de su planteamiento por todo el territorio, y la instalación efectiva de los centros de trabajo, ponen de manifiesto una minuciosa planificación general, que no hubiera sido posible sin la participación activa de los estamentos de la política y del gobierno<sup>19</sup>.

La pervivencia y el predominio en el Imperio romano tardío de la mentalidad antigua, en esencia opuesta al avance tecnológico, también incidieron en las actividades minero-metalúrgicas, cuyo subdesarrollo se expresó en la incapacidad para estructurar un sistema monetario acorde con dicha mentalidad. La política adrianea, tendente a aumentar la producción minera, se basó en un principio

---

<sup>15</sup> LE ROUX, (1989), p. 171.

<sup>16</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a y 1990).

<sup>17</sup> Cf. SAEZ, (1994), p. 481.

<sup>18</sup> DOMERGUE, (1990), p. 391.

<sup>19</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), pp. 174-175.

bastante alejado de la innovación tecnológica y, de hecho, la expansión de la producción, atestiguada en Riotinto, *Vipasca* y otras regiones mineras del Imperio fue resultado, como ha subrayado J. C. Edmonson<sup>20</sup>, del aumento del número de las unidades productivas. Pronto, a partir del reinado de Marco Aurelio, se produjo en los distritos mineros de Sierra Morena el descenso de una producción que en época romana jamás volvería a alcanzar los niveles de tiempos de Adriano. A esto habría que añadir el encarecimiento por agotamiento progresivo del combustible por excelencia, la madera. Llega un momento en que resulta igual de caro importar madera de zonas alejadas que transportar el mineral en bruto a zonas boscosas.

De haberse conseguido un mayor desarrollo tecnológico que hubiese permitido la explotación de filones más profundos y un mejor aprovechamiento de las menas en el proceso metalúrgico, se habría conseguido más metal y, de ese modo, se habría resuelto la necesidad imperiosa de metales acuñables. Si eso se hubiera logrado, se habría establecido un sistema monetario más estable, no tan fiduciario, una inflación más controlada y una economía plenamente monetaria. Además, el avance tecnológico no habría quedado restringido a las labores minero-metalúrgicas.

La no superación de las limitaciones técnicas que impidieron el desarrollo de máquinas eficaces para poder trabajar filones más profundos, a pesar de que se conocían desde el siglo I d. C. los principios físicos de la máquina de vapor<sup>21</sup>, era consecuencia directa de la mentalidad dominante, de la superioridad moral concedida al ocio (*otium*) frente al negocio (*negotium*, de *nec-otium*, "no ocio")<sup>22</sup>. Esta mentalidad explica el predominio de la teoría en la ciencia durante la Antigüedad en general, y en el mundo romano, en particular, y la negativa moral a la plasmación práctica de la ciencia teórica, es decir, a su aplicación tecnológica. Solo la necesidad más imperiosa comenzaría a arrinconar tenuemente esta actitud moral, durante el siglo IV, y a dar sus frutos con la paulatina generalización del uso de las

---

<sup>20</sup> Cf. EDMONSON, (1987), p. 87.

<sup>21</sup> Sabemos que Herón de Alejandría utilizó aire caliente y vapor para mover unos cuantos "juguetes" neumáticos; véase LANDELS, (1978), pp. 28-30.

<sup>22</sup> Cf. VEYNE, (1987), pp. 123-132.

máquinas conocidas hasta entonces y el intento de desarrollo de otras nuevas<sup>23</sup>.

#### **Técnica minera del cobre.-**

Cabanás<sup>24</sup> señala que, en Los Pedroches, a una profundidad entre 200 y 300 metros, la metalización pasa de cobre a plomo, de ahí que, con mayor frecuencia, las explotaciones cupríferas de Sierra Morena empleen más el sistema de corta que el de pozo.

#### **Técnica minera de la galena.-**

La explotación del plomo es claro exponente de las necesidades del mundo romano, prácticamente inexistentes en el indígena. Plinio (*N.H.*, XXXIV, 164) indica que el plomo se extrae con gran trabajo en Hispania y en todas las Galias, pero en Britania abunda en la misma superficie del suelo, de ahí que, lógicamente, se nos indica la técnica de explotación en cortas, en Britania, y en pozos y galerías en Hispania y Galia, aunque, evidentemente, se empleen las cortas, especialmente en formas de rafas en los típicos filones de cuarzo de Sierra Morena.

La recuperación de la plata de la galena era rentable para los romanos siempre que hubiese un porcentaje mínimo de 100 gramos de plata por tonelada de plomo<sup>25</sup>. Domergue<sup>26</sup> subraya que, en las minas de plomo argentífero de Sierra Morena, los romanos continuaron los trabajos a gran profundidad en los filones de galena, de la que podían extraer entre dos y cuatro kilogramos de plata por cada tonelada de plomo, mientras que no pasaban de los treinta metros en aquéllos de más bajo contenido argentífero.

#### **Técnica minera del hierro.-**

El mineral de hierro es uno de los más abundantes del planeta. No obstante, sólo cuando su contenido es superior al 20 % de hierro se hace lucrativa su extracción<sup>27</sup>.

Por otra parte, los sulfuros se hacen muy difíciles de separar y perjudican las

<sup>23</sup> Cf. PADILLA, (1994), pp. 591-594.

<sup>24</sup> CABANÁS, (1968), p. 149.

<sup>25</sup> Cf. MAYA, (1990), pp. 209-210.

<sup>26</sup> DOMERGUE, (1990), p. 426.

<sup>27</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), p. 4.

propiedades del metal, por lo que se suelen extraer los óxidos enriquecidos de las monteras superficiales, de ahí que la corta sea el sistema común de explotación y eso explica que, en Córdoba, se ignoraran los yacimientos de piratas de Sierra Morena y se prefirieran los óxidos de La Campiña.

### 1. C. PROSPECCIÓN.-

La prospección minera consiste en buscar e identificar nuevos yacimientos, determinar su naturaleza y apreciar si no su riqueza, al menos el interés que presentan. El primero y más importante de los principios de la prospección es el que dice: las minas están en las montañas, formulado por Estrabón (III, 2, 8) y Plinio (*N.H.*, XXXIII, 67).

**Signos externos.**- Los prospectores debían saber qué buscaban y ser capaces de identificarlo. Debían guiarse por signos fácilmente reconocibles y que constituyen esas indicaciones superficiales, gracias a las cuales, dice Séneca<sup>28</sup> (*Ben.*, IV, 6), reconocemos la presencia de metales en el seno de la tierra.

Las muestras visuales de la presencia de minerales incluyen: la exposición del mineral en la superficie de la tierra, el relieve topográfico, los fragmentos del mineral en superficie, el estado de la vegetación, la salida de agua subterránea. El desarrollo de la cubierta vegetal de una zona puede indicar tanto la composición química como las propiedades físicas subyacentes. Los efectos químicos se ven por el hecho de que algunos minerales fertilizan el suelo mientras que otros lo convierten en yermo. En el caso de afloramientos que contienen potasio o fósforo, la vegetación es más rica que en los afloramientos de areniscas; mientras que los de pirita o arseniopirita se indican por una ausencia completa de vegetación. Las propiedades físicas de las rocas pueden afectar a la vegetación ya que las rocas fuertes, que no se rompen fácilmente, producen un suelo pedregoso que desanima a la vegetación<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup> No olvidemos que Séneca nace en Córdoba, capital de un importante distrito minero rico en cobre, plomo y plata; e incluso, creemos que él mismo tuvo propiedades mineras. Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 391-392 y el apartado V.2.C. de esta Tesis, en el que tratamos a este personaje.

<sup>29</sup> HEALY, (1978), p. 71.

La mayoría de los metales son muy venenosos y sólo algunas plantas toleran las altas concentraciones de metal en el suelo. Estas plantas particulares realmente prosperan mejor en suelos ricos en metales, y está claro que la presencia de ciertas plantas se utilizó como ayuda en la prospección<sup>30</sup>. Entre los primeros indicios reveladores, debemos mencionar la evidencia de las propiedades físicas específicas de los minerales y los metales. Su color, su consistencia, su aspecto exterior, su peso<sup>31</sup>.

Los romanos, al prospectar, confiaron ampliamente en la evidencia de indicaciones de superficie, especialmente el color de la tierra<sup>32</sup>. Así Plinio hace alusión al color rojizo de los óxidos de hierro, que dice es fácilmente reconocible (Plin., *N.H.*, XXXIV, 142); al peso y el color negro de las gravas de casiterita, el azul de la azurita y el verde de la malaquita, el negro y el rojo de los óxidos de cobre, cuyos tintes colorean los afloramientos cuarzosos de los yacimientos filonianos de Sierra Morena, o el resplandor del oro. Identificar un mineral determinado en superficie puede indicar la presencia de otro más interesante a mayor profundidad. Por ejemplo, los romanos conocían que en Sierra Morena los afloramientos de óxidos de hierro eran menos interesantes que los sulfuros de plomo o cobre que ocultan en su base; o que los óxidos de cobre superficiales con calcopirita enmascaran depósitos más profundos de galena; o la misma galena, que no evidencia la presencia conjunta de plomo y plata que retiene (Plin., *N.H.*, XXXIII, 95; XXXIV, 158 y 173).

La prospección sobre el terreno, de carácter global, se caracteriza por una ausencia casi total de método y no obedece a ninguna idea preconcebida, sino a la de encontrar yacimientos. Es la utilizada por los primeros prospectores y debía estar en uso aún en época romana. La identificación de los yacimientos minerales deriva directamente del conocimiento de las rocas, que se remonta al origen de la humanidad. No es, por tanto, un conocimiento improvisado, sino el fruto de una larga experiencia que lo hizo ser, lógicamente, cada vez más efectivo y sistemático. La minería, pues, no sería sino una derivación inevitable de las prácticas líticas,

---

<sup>30</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), p. 169.

<sup>31</sup> DOMERGUE, (1990), p. 392.

<sup>32</sup> HEALY, (1978), p. 86.

máxime cuando el material base de la piedra pulimentada son las rocas eruptivas, que yacen en relación directa con las mineralizaciones.

Imaginemos los espacios desnudos de Sierra Morena en los que, desde lejos, destacan los diques de cuarzo tintados de marrón por los óxidos de hierro, o de verde o azul por los carbonatos de cobre. Es cosa fácil identificarlos, pues desde uno se van viendo los otros (*méta*), según la etimología que Plinio da a la palabra *metallum* / *métallon*. Precisamente así es como en Hispania se encuentran los yacimientos de plata (Plin., *N.H.*, XXXIII, 96). Esto nos indica cómo desde tiempos de Plinio la técnica consistía en prospectar las cercanías, partiendo de un primer afloramiento.

Teniendo en cuenta que las montañas de Sierra Morena están surcadas de extensas redes filonianas del tipo *stockwerk*, como en la zona entre Alcaracejos y Villanueva del Duque, en el grupo Los Eneiros, en Piconcillo. En la red filoniana de Cerro Muriano están identificados más de cien<sup>33</sup>, y en los alrededores de Castuera (Badajoz) afloran unos doscientos filones mineralizados en galena. Así es fácil localizar los yacimientos.

Cuando no existen crestones que hagan visibles los filones, la red hidrográfica constituye normalmente para estos prospectores un itinerario preferente. El lecho de los ríos y el fondo de los arroyos o las vaguadas son los lugares de concentración natural de los minerales pesados. Una vez que éstos se recogen e identifican, no queda más que buscar los yacimientos primarios o los depósitos aluviales intermedios remontando las corrientes. El filón de galena de El Francés (Almodóvar) se ha descubierto en época moderna al aflorar por el paso de un arroyo. Para el oro, este método es el más eficaz<sup>34</sup>.

**Antecedentes.**- La técnica de prospección minera había alcanzado en Hispania su etapa de máximo desarrollo antes de que los romanos pisasen nuestro suelo. Por ello Diodoro Sículo (III, 12) dice que, éstos últimos, no descubrieron nuevas venas sino que incrementaron la explotación de las ya existentes. Como ejemplo, tenemos el pozo *Baebelo* que, junto con otros, fue puesto en explotación por los cartagineses

---

<sup>33</sup> Cf. HERNANDO; HERNANDO, (1998).

<sup>34</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 392-395.

y seguía siendo rentable en el siglo I d. C. (Plin., *N.H.*, XXXI, 2)<sup>35</sup>. Séneca (*Nat.*, V, 15, 1) muestra cómo, en época de Filipo de Macedonia, las trazas de explotación antigua eran consideradas como una excelente guía para el prospector<sup>36</sup>. Probablemente, bajo la República, los explotadores -empresarios privados, compañías arrendatarias o sociedades ordinarias- tuvieron como prospectores a diestros indígenas y expertos extranjeros. No sabemos si en el Alto Imperio existió un cuerpo de prospectores a las órdenes directas de los servicios financieros imperiales.

Causa impresión que se prospectara tan rápida y eficazmente toda la Península. Se puede pensar en la existencia de empresarios especializados en prospección que tomaban en alquiler la exploración de un sector dado. En el noroeste, el espacio dejado a la empresa privada parece haber sido extremadamente reducido, sobre todo en lo que se refiere a las minas de oro. Tal vez el ejército, entre otras misiones técnicas, pudo recibir la tarea de descubrir los yacimientos<sup>37</sup>.

**Radiestesia.**- Una forma de prospección cuyo rendimiento puede ser discutido, pero que evidentemente los romanos hubieron de utilizar, es el de la radiestesia. Existen curiosas ilustraciones en la obra de Agrícola, en las que cuadrillas de hombres recorren la superficie del terreno con una vara en forma de V que sujetan por las dos puntas separadas, de manera que queda en posición horizontal<sup>38</sup>.

El fenómeno puede tener una justificación si conocemos que, por ejemplo en Los Pedroches, los filones de cuarzo que acompañan a las mineralizaciones, fruto de las filtraciones por las diaclasas, suelen ir acompañados de un manto freático en profundidad<sup>39</sup>; o que las "mesas" calizas del borde de Sierra Morena son una buena roca almacén para las aguas de lluvia, por lo que en su contacto con los materiales paleozoicos y triásicos subyacentes abundan los manantiales de cierta consideración, muchos de los cuales fueron utilizados por romanos<sup>40</sup>. Así pues, encontrar agua y

---

<sup>35</sup> LUZÓN, (1970), p. 224.

<sup>36</sup> DOMERGUE, (1981), p. 94.

<sup>37</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 399-400.

<sup>38</sup> LUZÓN, (1970), p. 225.

<sup>39</sup> Cf. HERNANDO DE LUNA, (1978), p. 85.

minerales suele ir aparejado.

**Pozos.**- Por ejemplo, una vena gruesa puede tener varios vástagos. Para localizarlos se abriría un pozo en cada uno o, si se presentaban en una ladera, se trazaba un socavón por cada extremo. Los antiguos preferían seguir el descubrimiento de una vena y, si se perdía, se abría un pozo. Se trata del método del éxito y el error, que implica mucho tiempo y esfuerzo<sup>41</sup>. Otras veces, siguiendo el mismo método, se excavaban pozos gemelos y uno de ellos encontraba el filón. Cuando el filón era ancho, el frente seguía recto<sup>42</sup>.

**Galerías.**- Según testimonian Plinio (*N.H.*, XXXIII, 31, 1) y Estrabón (III, 3, 2), nuestra Península ofrecía la particularidad de que, cuando se encontraba una vena de mineral, podían buscarse en las proximidades otras similares, en la seguridad de que tales trabajos no se verían nunca defraudados. La explicación es clara, dada la morfología de campos filonianos con disposición en tupida red de los *stockwerk*. Por esta razón, en la segunda tabla de Aljustrel encontramos varias disposiciones redactadas con el deseo expreso de favorecer y apresurar la labor de galerías de prospección (*ternagi*) a partir de las galerías de desagüe (*Vip.* II, 15, 17, 18)<sup>43</sup>.

Existen unas galerías pequeñas, generalmente de sección rectangular con techo en forma de bóveda de cañón. Sus reducidas dimensiones sólo permiten el trabajo de rodillas a una persona de poca complejión. Posiblemente se utilizaron en lo que en minería moderna se denomina "sondeo de leyes". Sirvieron para la búsqueda de zonas con altas leyes para posteriormente aprovecharlas por medio de grandes cámaras. Tal objetivo explica que sean los trabajos más abundantes y que se observen en todos los lugares<sup>44</sup>.

**Controles litológicos.**- Antes de abrir un filón y después el avance solía ir acompañado de control litológico. Se entiende el término al hablar de las rocas que,

<sup>40</sup> Cf. CABANÁS *et alii*, (1971), p. 31.

<sup>41</sup> SHEPHERD, (1993), p. 13.

<sup>42</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>43</sup> LUZÓN, (1970), p. 226.

<sup>44</sup> PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), pp. 26-27.



en un contexto geológico dado, acompañan habitualmente la mineralización, y su costumbre supone previamente una importante reflexión sobre la metalogenia. Se sabe actualmente que las minas asturianas de oro en roca se descubren en un banco de caliza blanca que interestratifica en las cuarcitas y los esquistos cámbricos, identificable en numerosas decenas de kilómetros, y contiene motas de pirita aurífera, que se esparcen también en la cuarcita encajante. Está claro que sólo las zonas afectadas por alteración pueden presentar concentraciones interesantes<sup>45</sup>.

En Cerro Muriano, los filones de calcopirita se desarrollan en el Cámbrico metamórfico y pasan al Culm, enriqueciéndose la mineralización al cruce de los filones. Las labores romanas se desarrollan allí donde esas características se presentan<sup>46</sup>.

Para calcular la calidad del mineral se empleaba el sistema de análisis de la piedra de toque. Plinio, que la denomina con el nombre de *cutícula* (*N.H.*, XXXIII, 43, 1), se asombra de la escrupulosa aproximación con que un experto puede determinar el contenido de oro, plata o cobre de un mineral después de haberlo frotado con esta piedra<sup>47</sup>.

Se investigaba la ley tomando muestras mediante lavado<sup>48</sup>. Según Plinio (*N.H.*, XXXIII, 67), se utilizaba la batea (*alueus*) para lavar las arenas de ribera (*arenae*) y separar el oro. Pero el lavado mediante la batea se aplica sólo en yacimientos secundarios, y el lavado gravimétrico, utilizando múltiples sistemas, se emplea en todo tipo de yacimientos para afinar el concentrado mineral destinado bien a la fundición, o al calibrado de las leyes del mineral.

**Análisis metalúrgico.**- Un paso más riguroso en el control de leyes es observar el rendimiento del mineral mediante análisis metalúrgico. Cuando querían saber la riqueza en plata de una galena recurrían a la copelación<sup>49</sup>. No se comprende el enorme volumen de escorias de Riotinto si no es como resultado de las pruebas

---

<sup>45</sup> DOMERGUE, (1990), p. 395.

<sup>46</sup> CARBONELL, (1926), *El Defensor de Córdoba*, 13 de Enero.

<sup>47</sup> LUZÓN, (1970), p. 226.

<sup>48</sup> MAYA, (1990), p. 204.

<sup>49</sup> DOMERGUE, (1990), p. 392.

metalúrgicas de carácter prospector<sup>50</sup>.

Se ha constatado en las minas de Sierra Morena que los romanos buscaban con un interés especial la galena rica en plata y la desdeñaban cuando el contenido de metal noble era demasiado bajo. Este es el caso de la mina de Santa Bárbara (Fuente Obejuna) o El Soldado-Las Morras (Villanueva del Duque), donde en filones de alto contenido en plata (de dos a cuatro kilogramos de plata por tonelada de plomo), los trabajos descendieron a ciento sesenta metros, mientras que en otros no pasaron de treinta. En estas minas, el progreso de la explotación estaba constantemente controlado y orientado por el análisis sistemático de las muestras tomadas del frente de extracción<sup>51</sup>.

**Errores.-** Los pozos abandonados, los trabajos parados por fallas y los túneles abortados en tierra estéril, como en Laurion en Atica, son prueba evidente de la carencia de comprensión real de fenómenos geológicos<sup>52</sup>. Allí donde hay pozos y ninguna mena beneficiable, han de ser interpretados como el testimonio de trabajos de prospección infructuosa<sup>53</sup>.

En la mina onubense de Cabezas del Pasto, más de trescientos pozos excavados en afloramientos ferruginosos no parecen haber encontrado más que roca estéril. La única forma de explicar esta locura de pozos estériles es ver el resultado de un verdadero intento de explotación organizado por los servicios del fisco, según el modelo que conocemos en Aljustrel y otras zonas del sudoeste<sup>54</sup>. Parece que se abrió un pozo en cada indicación superficial de gossan, sin muestras de profundización de los esquistos, lo que ilustra la ignorancia geológica; así la mayoría de los trabajos no aportaron nada. Pero algunas de las escorias contienen una buena cantidad de malaquita, derivada probablemente de los esquistos cobrizos y de los afloramientos de calcopirita. Las numerosas similitudes técnicas con Riotinto hacen

---

<sup>50</sup> Cf. SALKIELD, (1970), p. 90.

<sup>51</sup> DOMERGUE, (1990), p. 426.

<sup>52</sup> SHEPHERD, (1993), p. 3.

<sup>53</sup> LUZÓN, (1970), p. 225.

<sup>54</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 398-399.

probable que el encargado de las prospecciones se haya entrenado allí. Se propuso trabajar con estilo, utilizando las últimas técnicas y maquinaria más sofisticada, como las bombas de tornillo. Se construyó él mismo una casa elegante. Trabajó rápidamente y con muchos trabajadores, como se ve por su método de trazar las galerías desde dos pozos a la vez. Lamentablemente, sin embargo, no encontró nada, debido a las limitaciones de su conocimiento geológico y de facilidades para analizar el gossan. Después de fundir unas treinta mil toneladas de mineral se vió obligado a abandonar la aventura<sup>55</sup>.

**Resultados.**- Es poco probable que todos estos métodos de prospección fueran llevados a la práctica por los romanos, pero jamás hubo en la Península tantos yacimientos siendo explotados. Si bien no todas las técnicas de prospección eran romanas, ellos las aplicaron sistemáticamente, quedando pocos yacimientos que llegaran a escapárseles. Globalmente, los resultados obtenidos fueron excelentes. Los ingenieros que modernamente han participado en la explotación de las minas de Sierra Morena resaltan que ningún filón escapó a la atención de los romanos<sup>56</sup>.

A pesar de los errores cometidos, puede asegurarse que los romanos localizaron y "tocaron" todos los filones existentes en Sierra Morena. Sus huellas quedan hoy sobre el terreno, reconocibles fácilmente, a modo de espacios casi exentos de vegetación y en forma arrosariada entre el tupido bosque. Casi toda la minería posterior, hasta nuestros días, se ha fundamentado en antiguas explotaciones de la época romana<sup>57</sup>. Hasta tal punto llegaron los romanos a acertar en sus prospecciones, que el trabajo minero se achaca en España, de forma genérica, a la actividad romana, y si los "romanos" lo tocaron es que se trata de un yacimiento interesante. El profesor Domergue comenta la anécdota de un "expert en mines qui, chargé d'évaluer la valeur d'une concession, demandait à son propriétaire s'il désirait un rapport *con Romanos o sin Romanos*. Dans le premier cas, c'était plus chair...."<sup>58</sup>.

---

<sup>55</sup> DAVIES, (1935), pp. 120 y 125.

<sup>56</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 396-397.

<sup>57</sup> MÁRQUEZ, (1984), p. 184.

<sup>58</sup> DOMERGUE, (1967), p. 39, n. 1.

## 1. D. INSTRUMENTAL LÍTICO. LA POLÉMICA SOBRE LA PERDURABILIDAD DE LOS MARTILLOS DE ESCOTADURA.-

**Descripción.-** El martillo de escotadura es un simple guijarro con una acanaladura para el enmangue y trazas de choque repetidas en sus extremos. Los más antiguos sólo llevan escotaduras laterales, más adelante, la escotadura rodeará el útil y algunos llevan además otra escotadura perpendicular a la anterior en el extremo no activo, para mejorar la fijación e impedir su retroceso. Referente a la mencionada acanaladura terminal, Davies considera que es casi ciertamente una característica prehistórica que había desaparecido por época romana<sup>59</sup>.

Los martillos de escotadura se fabrican usando rocas eruptivas: diorita, microdiorita, gabro, dolerita, sienita, traquita, granito, riolita, riolita porfídica; rocas metamórficas: anfibolita, esquisto cuarzoso metamórfico, esquisto verde anfibólico, cuarcita, gres cuarcítico. Los más corrientes pesan entre 1'5 y 3 kg., algunos hasta 19'5 kg.<sup>60</sup> Nosotros, en la mina cuprífera prehistórica de Los Pátalos, hemos visto un martillo de escotadura de más de 30 kg. de peso.

Suelen ser doble de largos que de diámetro, de 15 a más de 25 cm. de longitud, comúnmente partidos por el eje mayor, dados los impactos que recibían<sup>61</sup>.

La distribución de los martillos mineros ofrece dos focos principales, Andalucía y Asturias. Son tan corrientes en las minas de Sierra Morena, que en una mina de la Sierra de Córdoba se contaron más de cien<sup>62</sup>. En la Campiña de Córdoba, han aparecido en Guta<sup>63</sup>, en Ategua<sup>64</sup> y en el entorno de Priego, de donde procede un ejemplar expuesto en el Museo Histórico Municipal.

El martillo acanalado se pudo mantener seguramente con un mango de madera, ajustado mediante un soga torcida en un torniquete alrededor de la piedra.

---

<sup>59</sup> DAVIES, (1935), p. 35.

<sup>60</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 116.

<sup>61</sup> HERNANDEZ PACHECO, (1929), p. 7.

<sup>62</sup> Cf. SANDARS, (1905), p. 311.

<sup>63</sup> Cf. CARRILERO- MARTINEZ, (1985), p. 198.

<sup>64</sup> BLANCO, (1966).

No obstante, no se ha publicado ningún estudio sistemático sobre los martillos de piedra (aunque J. Pickin, del Museo de Warwick, y D. Gale<sup>65</sup> están trabajando sobre el tema), y es probable que varios factores impongan el tipo de herramienta de piedra utilizada, uno de los más importantes será la disponibilidad de guijarros apropiados.

**Tipología.**- Recaredo de Garay y Anduaga establece una primera tipología de los martillos: los *martillos*, de extremos romos y redondeados; y los *picos*, de extremo aguzado<sup>66</sup>.

Una clasificación algo más amplia se presenta al estudiar los útiles líticos mineros de extracción de cobre de la Solana del Bepo, Ulldemolins (Tarragona), en el término de la Solana<sup>67</sup>. A menos de un kilómetro de distancia de la Solana del Bepo, se encuentra la Coveta de La Heura, de un Bronce mediterráneo avanzado, con setenta esqueletos humanos, un crisol de fundición y algunos objetos de bronce.

Los martillos encontrados en ese yacimiento estaban trabajados en esquistos de varias clases, granitos y pórfidos y dos en sílex. Los martillos de granito, pórfido y sienita ofrecen casi siempre pulimento; en los de esquisto el trabajo es en general más rudo. Los ejemplares labrados en rocas eruptivas aparecen con más frecuencia rotos transversalmente, mientras que los de pizarra lo están la mayoría de las veces en sentido longitudinal. Pueden clasificarse en picos, mazos e instrumentos cortantes.

Los *picos* son los instrumentos más característicos y numerosos. Por su forma pueden ser cónicos, aplanados y apiramidados, esto es, de sección circular, elíptica, semicircular, triangular y cuadrangular, pero terminados siempre en punta. La cabeza o base se destaca del resto del utensilio por el característico surco de sujeción, que puede ser circular o parcial. A veces, el surco está sustituido por muescas en las aristas. En muchos ejemplares existe un surco en forma de arco por encima del talón, casi siempre más profundo en una cara, sobre todo cuando el pico es de forma aplanada. Este segundo surco estaba destinado a encajar la cuerda o correa que impedía el desenmangamiento de la herramienta por retroceso de la

---

<sup>65</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), p. 171.

<sup>66</sup> Cf. GARAY, (1923), pp. 35-48.

<sup>67</sup> Cf. VILASECA-VILASECA, (1957), pp. 137-139.

misma al chocar contra las rocas. En los picos más aplanados estos surcos se reducen a una simple muesca. El peso de estos útiles oscila entre mil quinientos setenta y cinco y dos mil novecientos noventa y nueve gramos.

Los *mazos* suelen ser más cortos y gruesos y de sección circular, semicircular y elíptica; terminan en punta roma o hemisférica. El peso de los mazos varía entre mil doscientos cincuenta y tres mil seiscientos ochenta gramos. Su longitud oscila entre quince y veinticinco centímetros. Algunos picos, desgastados de la punta por el uso, se transformarían, con el tiempo, en instrumentos mixtos entre los picos y los mazos, y algunos en útiles de esta última clase.

Los *instrumentos cortantes* presentan el borde recortado en todo el contorno, provistos de dos muescas para afianzarse lateralmente al mango.

Más recientemente y refiriéndose concretamente a la zona minera de la provincia de Córdoba, Márquez Triguero<sup>68</sup> ha realizado la siguiente tipología: "Para poder llevar a cabo el estudio de la evolución de los útiles de piedra, hemos comprendido a éstos en tres diferentes etapas, teniendo en cuenta la tipología de los mismos y su relación con las minas de donde proceden:

**A. Epoca primitiva.-** Este grupo comprende útiles del Calcolítico y la Edad del Bronce, en relación con las primitivas minas de cobre y oro: 1) Cantos rodados, utilizados como mazas y manos de molino, tal como se encuentran en origen. 2) Fragmentos de cuarzo, procedentes de la explotación. 3) Cuñas utilizadas en el desprendimiento de roca. 4) Elementos atípicos<sup>69</sup>. 5) Cazoletas fijas sobre lastras.

**B. Epoca de evolución.-** Según este autor, por influencia fenicia, aparecen en los útiles simples muescas o escotaduras y gargantas talladas para poder asirlos a un mango de madera, igualmente, en las minas de cobre y oro. Los tipos característicos de esta fase de relaciones orientales mediterráneas son: 1) Elementos planos<sup>70</sup>. 2) Elementos atípicos. 3) Mazos de pórfido. 4) Mazas de gran peso. 5) Útiles compuestos.

---

<sup>68</sup> MÁRQUEZ, (1987), pp. 81-94.

<sup>69</sup> Nosotros les llamaremos martillos de escotaduras laterales.

<sup>70</sup> Serán fundamentalmente esquistos elásticos.

**C. Última etapa.-** Útiles de formas más perfectas, que aparecen en minas de cobre, oro y plata. En esta época ibérica o prerromana tendríamos: 1) Martillos de diorita y similares<sup>71</sup>. 2) Útiles de forma de bola. 3) Morteros<sup>72</sup>. 4) Cazoletas.

Las **manos de molino** son cantos de menor tamaño que los cantos rodados utilizados en la época primitiva, que se adaptan para utilizarlos manualmente, tanto en el ataque del filón como, sobre todo, para el refinado o molienda del mineral.

Las **cuñas de piedra** utilizadas en la época primitiva, como los conglomerados auríferos filonianos del Valle de Peraleda del Saucejo (Badajoz), con sesenta y dos cazoletas sobre la roca de la cantera. La ley es de menos de un gramo de oro por tonelada, por lo que, para obtener un gramo del preciado metal, sería necesario arrancar y triturar a mano, previamente -además de otras operaciones de refinado- de dos a cinco toneladas de una roca de gran dureza. Son innumerables las pequeñas explotaciones de este tipo que existen en todas partes, pues los cuarzos lechosos del paleozoico son abundantísimos en el mapa peninsular y casi todos contienen el rico mineral.

Los **elementos atípicos** de época primitiva son fragmentos escogidos de diversas rocas duras, algunos de ellos tallados para su uso como martillos o mazos.

**Elementos planos:** así denominamos a un conjunto de útiles constituidos por esquistos planos, de naturaleza pizarrosa-metamórfica que, por su dureza y resistencia, son excelentes elementos cortantes y de percusión. Eran escogidos en el contacto con el batolito granítico, con su forma generalmente trapezoidal alargada y que, una vez utilizados, se desgastaban y adquirían formas romas. Estos raros ejemplares únicamente han aparecido en el término de El Viso de Los Pedroches (Córdoba) en minas de cobre aurífero.

Los **mazos de pórfido** son de mayor tamaño que los martillos.

Las **mazas de gran peso**, de diez a veinte kilogramos.

Los **útiles en forma de bola** son elementos esferoidales con escotadura y, por lo

---

<sup>71</sup> La roca no tiene que ser significativa de una época. Depende de la geología del entorno.

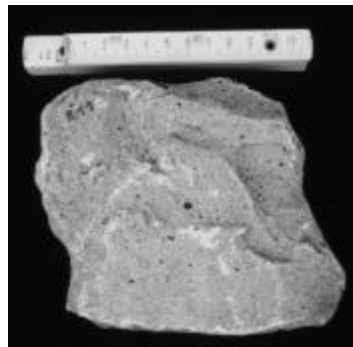
<sup>72</sup> Los morteros o, más comúnmente llamadas, "piedras de cazoletas", se dan en todas las épocas. Sólo las cazoletas múltiples en una cara o "mesas de machacado" y las cazoletas cónicas y elipsoidales aparecen en una época avanzada. Nosotros las hemos encontrado relacionadas estrictamente con yacimientos romanos.

general, con un pequeño mortero en ambos extremos del eje mayor"<sup>73</sup>.

Nosotros, aún faltos de las elementales excavaciones que la fundamenten, dadas nuestras exhaustivas prospecciones superficiales, nos atrevemos a lanzar como hipótesis verosímil, la siguiente tipología de elementos pétreos utilizados como instrumental de extracción minera, en época fundamentalmente prehistórica, pero algunos de ellos, como los martillos de escotadura, también en época histórica:

#### A. Calcolítico.-

1. Simples cantos rodados, empleados en el refino, como manos de mortero, en las piedras de cazoletas.
2. Choper y chopping-tool de cuarcita, empleados como cuñas.
3. Hachas o azuelas pulimentadas de desecho, empleadas como cuñas.
4. Grandes cantos de rocas duras, con escotaduras laterales, empleados como martinetes.
5. Cantos con escotaduras laterales, empleados como martillos enmangados. A veces, con una escotadura terminal, para impedir el desenmangue.



<sup>73</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1977), p. 11.



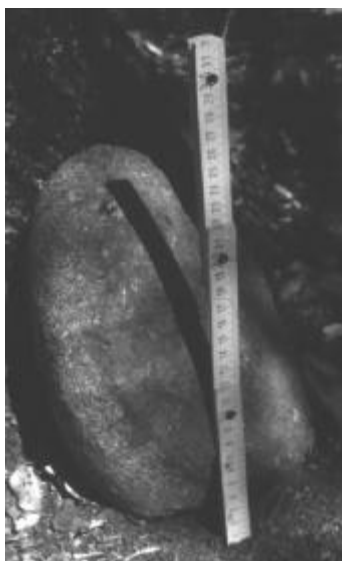
*Fig. 71. Cantos de escotaduras laterales con diversos perfiles para ataques en filones de diferentes grosores procedentes de la mina prehistórica conocida como La Romana (Pozoblanco).*



*Fig. 72. Martillo de escotadura completa procedente de Cerro Muriano.*

B. Edad del Bronce.-

1. Cantos rodados de escotadura completa, empleados como martillos enmangados.
2. Cantos rodados de escotadura completa y escotadura perpendicular terminal, empleados como martillos enmangados.
3. Cantos rodados de escotadura completa y gran tamaño, empleados como martinetes.



*Fig. 73. Gran canto rodado de escotadura completa utilizado como martinete, procedente de la mina de 34 Margen derecha del Guadaluño.*

4. Cantos rodados de esquistos elásticos, con escotadura completa, empleados

como martillos enmangados, actuando como picos especializados para extraer el mineral en filones muy delgados.

C. De Tartessos a época romana.-

1. Predominio de cantos rodados de escotadura completa y pequeño tamaño, empleados como martillos enmangados, probablemente destinados en época romana y posterior a una primera trituración del mineral, extraído con instrumental férreo.



*Fig. 74. Visión frontal y de perfil de un útil de escotaduras laterales en esquisto procedente de la mina prehistórica de Las Minillas (Azuel), auténtico alarde de perfección técnica por su extrema delgadez (1'5 cm.), adaptado para extraer los filones más estrechos.*

**Uso.-** Los martillos de escotadura son porros de machacado: en cortas, en rafas o en refino. Se emplearon para aprovechamiento de carbonatos superficiales como en La Loba. Han aparecido en las siguientes minas romanas de cobre de Córdoba: La Herrería, La Gran Mina, La Atalaya, Solana de Belalcázar, Sortijón del Cuzna, Santa Eufemia, Navalespino, Madereros, El Francés, Peña del Aguila; y en dos minas de plomo, con cobre superficial, Dehesa de Covatillas y El Ingertal; en minas romanas de plomo, entre otras de cobre, Arroyo Perecedero, El Soldado, Las

Morras.

Casi todos se han recogido en superficie y han podido servir para machacar *in situ* y extraer sólo las mayores concentraciones superficiales de mineral. Se emplearon por su fuerza de percusión, no por potencia de penetración. En el interior de una mina se usaron para rematar la disgregación de una roca atacada por fuego o para efectuar un primer claseo de menas y estériles, desmenuzando los fragmentos de roca y mineral arrancados de los filones. Los martillos de escotadura se usaron exclusivamente en tareas de machacado o pulverización<sup>74</sup>. Otras veces, se usaron allí donde la roca se atacó sin habersele aplicado fuego antes, y el minero necesitaba suministrar un pesado golpe<sup>75</sup>. En unas galerías de Riotinto se encontraron esqueletos que empuñaban martillos de escotadura<sup>76</sup>.

Los martillos de piedra eran de gran utilidad en los trabajos de superficie, ya que el obrero podía manejarlos cómodamente para romper la roca. En las galerías, ese trabajo era más dificultoso y había que recurrir al empleo del pico pequeño.

Gosse<sup>77</sup> no conoce que se hayan señalado en las minas de plata martillos de piedra como en las minas de cobre. Márquez Triguero<sup>78</sup> constata que este tipo de útiles de minería antigua viene aplicándose preferentemente en las minas de cobre y oro, donde aparecen con gran profusión, mientras que apenas se encuentran en las minas de plata de la época de la romanización. El profesor Domergue indica al respecto que "la galène était incrustée à l'extrémité d'un maillet trouvé dans la rafa de Baños de la Encina"<sup>79</sup>. Por tanto, debemos dar por hecho su empleo tanto en minas de mineral de cobre como de plomo.

**Datación.**- Domergue, en el informe sobre la excavación del yacimiento minero-metalúrgico de Diógenes, expone esta conclusión esclarecedora: "La technique qui, à Diógenes et ailleurs dans la Sierra Morena, a été employée pour les travaux de

---

<sup>74</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 121-123.

<sup>75</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), p. 171.

<sup>76</sup> DAVIES, (1935), p. 38.

<sup>77</sup> Cf. GOSSÉ, (1942), pp. 48 y 52.

<sup>78</sup> MÁRQUEZ, (1987), p. 81.

<sup>79</sup> DOMERGUE, (1990), n. 173, p. 122.

surface paraît donc remonter à une haute antiquité; mais elle s'est longtemps maintenue dans ces régions: l'usage des "marteaux" de type néolithique, paraît encore fréquent à l'époque romaine; à Diógenes même, nous en avons trouvé des fragments sur un escorial, au voisinage de tessons de sigillée gallo-romaine, et nous avons déjà signalé la présence d'un broyeur en pierre sur la petite fonderie au Nord de Diógenes, caractérisée par la sigillée hispanique A et B"<sup>80</sup>. Esa opinión sobre el uso del martillo de escotadura por los romanos en Diógenes fue confirmada por Blázquez"<sup>81</sup>.

El mismo profesor Domergue, años más tarde, rectifica, decantándose, a nuestro juicio, por una datación excesivamente restringida, mediante estas palabras: "...comme jamais aucun habitat d'époque romaine n'en a fourni [le maillet á rainure], nous pensons que dans la Péninsule Ibérique les maillets à rainure ne peuvent actuellement être datés en toute rigueur ni plus haut ni plus bas que l'Age du Bronze"<sup>82</sup>.

Reforzando esa tesis, los profesores Craddock y Gale indican que, en Europa y el Medio Oriente, los martillos acanalados solo se encuentran en minas trabajadas en el Calcolítico y/o Edad del Bronce"<sup>83</sup>.

Las marcas que se hacen en la superficie de la roca por estos martillos acanalados son muy distintivas, son romas y presentan inclinación hacia la izquierda, por la trayectoria que describe el mazo desde arriba hacia abajo. Esas marcas están claramente visibles en roca meteorizada, relativamente blanda, que no se destruyó completamente por aplicación de fuego.

En Timna, en Israel, las marcas de cincel de herramientas metálicas se superponen y cortan a través las marcas producidas por martillos de piedra y, como las marcas de cincel se fechan a finales de la Edad del Bronce (1400-1200 a. C.), está claro que, al menos en el Medio Oriente, las herramientas de metal habían

---

<sup>80</sup> DOMERGUE, (1967), p. 40.

<sup>81</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1970), pp. 132-133.

<sup>82</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 120.

<sup>83</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), pp. 170 y 174.

reemplazado a las de piedra algo antes de finales de la Edad de Bronce.

En Córdoba, los que consideramos más antiguos, que algunos denominan atípicos, por no ser cantos rodados, y nosotros llamamos "martillos de escotaduras laterales", por limitarse las mismas a ambos lados y no rodear el útil, han sido fechados en Guta en el segundo milenio a. C., en la Edad del Bronce<sup>84</sup>.

Gossé considera que, si bien son bastante numerosos los martillos con ranura en la época del Argar, hay que admitir que en su inmensa mayoría pertenecen a la edad del Hierro. Parece ser que nunca se han vuelto a encontrar martillos de piedra en explotaciones mineras más recientes. Esta observación hace suponer que dichos martillos pertenecen a la época prerromana, pero, desde luego, a la Edad del Hierro<sup>85</sup>. En esa tesitura se sitúan igualmente Blanco y Rothenberg, quienes consideran al martillo de escotadura exclusivamente prerromano<sup>86</sup>.

Alineándose en otro bando, los Siret (1890), Hernández Pacheco (1907), Carbonell (1925), (1928), (1931), Davies (1935), Shepherd (1993), Saez (1994) aseguran su uso en época romana.

Davies confirma que los martillos de piedra de escotadura continuaron utilizándose en Hispania hasta al menos el siglo I a. C., aunque Plinio habla ya de martillos de hierro en la mayoría de los trabajos.

La cantidad de herramientas de piedra encontradas en minas de la actual Serbia, como Majdanpek, en un área que ha dado monedas de mediados del siglo I d. C., hace probable que no se desechara en las provincias del Danubio durante otro siglo, aunque su ausencia en minas romanas importantes de la misma zona como Nene y Rudnik muestran que estaban obsoletos en el período de los Antoninos. En Gales sobrevivieron hasta más tarde.

En Cisterna dos Caes, en Castillo de Silves, se encontraron martillos de piedra en la cisterna musulmana; no está demostrado que fuera una antigua mina reutilizada, y puede ser que estas herramientas se continuaran utilizando por los musulmanes del Medievo, justamente como en Inglaterra la cuña de piedra parece

---

<sup>84</sup> Cf. CARRILERO- MARTINEZ, (1985), p. 198.

<sup>85</sup> Cf. GOSSÉ, (1942), pp. 46-57.

<sup>86</sup> BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 166.

ocasionalmente ser postromana<sup>87</sup>.

Respecto a la minería de Tartessos e ibérica, Aurelio Pérez, que ejerció de arqueólogo de Minas de Riotinto y Director del Museo de la zona, estima que en la minería de los siglos VII-VI a. C., dado que el martillo de escotadura requiere amplios espacios para su manejo y difícilmente pueden tallar pozos y galerías, sólo se han detectado en minas en forma de trinchera. Mientras en otros lugares de Europa y el Mediterráneo el utillaje minero ya es de bronce, en la Península Ibérica no se transforma con el incremento de la producción minera a partir de la demanda mediterránea. Esto es de por sí significativo del nivel de atraso de la minería ibérica, que no modificará definitivamente sus técnicas hasta la romanización<sup>88</sup>.

Márquez Triguero, en su tipología, concreta que durante el comienzo del dominio romano los hispanos que poblaban las regiones mineras continuaban todavía, en algunas localidades, con los útiles de piedra<sup>89</sup>. El profesor Shepherd admite que los mineros romanos a veces utilizaron martillos de piedra<sup>90</sup>. El profesor Sáez, basándose en Domergue, y teniendo en cuenta que las técnicas de explotación minera en la Hispania meridional estuvieron en gran medida en manos de los indígenas cuanto menos hasta entrado el siglo I a. C., admite la continuidad en la utilización de martillos de piedra para los yacimientos sulfurados<sup>91</sup>.

Recientes estudios de la zona que investigamos consideran que, "dada la amplia cronología de los martillos de escotadura -muchos de ellos se emplearon todavía en época romana- impiden por el momento catalogar como prerromanas aquellas minas en que aparecen como principal fósil director"<sup>92</sup>.

Nosotros ya hemos expuesto anteriormente nuestra propuesta cronológica al mencionar la tipología. Con respecto a la adjudicación de una cronología romana

---

<sup>87</sup> DAVIES, (1935), p. 38; opinión retomada por HEALY, (1978), p. 101.

<sup>88</sup> PÉREZ, (1993), p. 62.

<sup>89</sup> MÁRQUEZ, (1987), p. 81.

<sup>90</sup> SHEPHERD, (1993), p. 19.

<sup>91</sup> SAEZ, (1994), p. 481.

<sup>92</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 116.

para estos útiles, remachamos su empleo en labores de trituración del mineral - extraído con instrumental metálico- y consideramos definitivo el hecho de encontrarlos en yacimientos que han sido confirmados de fundación *ex novo* en época romana, tal puede ser el caso del hallazgo de un martillo de escotadura por el que suscribe en medio del hábitat de la considerada *Mellaria*<sup>93</sup>, en la ladera sur del Cerro Masatrigo, un núcleo poblacional central de uno de los campos mineros más importantes de la zona estudiada, donde en sus inmediaciones alternan las minas de cobre, como la Rosalía, y las del plomo y plata del grupo Los Eneiros. Los más recientes estudios sobre *Mellaria* aseguran que "Ninguno de los datos con los que contamos hasta el momento permite suponer que, ni en el Cerro Masatrigo, ni en ningún lugar cercano, pudiera haber existido un núcleo prerromano, a la vez que los testimonios arqueológicos más antiguos -fragmentos de cerámica Campaniense B- no parecen remontarse más allá del siglo II a. C."<sup>94</sup>.

### 1. E. INSTRUMENTAL METÁLICO.-

Como necesidades similares han desarrollado tipos similares, hay escasa diferencia entre las herramientas prerromanas, romanas, y medievales<sup>95</sup>.

Plinio informa que, en minas y canteras hispanas, los trabajos se realizan con instrumentos de hierro (*N.H.*, XXXIII, 21; 71-72; XXXIV, 138). El uso del hierro en las minas de oro de Egipto está atestiguado desde el siglo II a. C. por Agatárquides, según Diodoro (III, 12, 5). El bronce sólo se emplea para la fabricación de utensilios o máquinas que están en contacto con aguas corrosivas de las minas (cubos, bombas, ejes de norias de rueda, etc.). Para tales fines también se recurrió al plomo y a la madera.

Muchos útiles debían afilarse frecuentemente, para lo cual se disponía *in situ* de una forja. Luzón<sup>96</sup> supone que utilizaban afiladores de piedra. Algunos de estos

---

<sup>93</sup> Presentamos un dibujo del mismo en el apartado de molienda de nuestro Capítulo X, por considerar que en época romana fue ésa su función primordial y no la de instrumento de extracción.

<sup>94</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 136.

<sup>95</sup> DAVIES, (1935), p. 32.

<sup>96</sup> LUZÓN, (1970), p. 231.

afiladores datan, sin duda, al menos del Eneolítico y sería imposible afilar de esta forma objetos de hierro. La única forma de lograrlo es reforjar su punta y volverle a dar una forma aguda mediante las operaciones habituales de forjado, temple y recocido, para volver a conseguir un metal duro y resistente. En el poblado minero de La Loba (Fuente Obejuna), se han encontrado vestigios de lo que parece ser una forja. Quizá en ellas no sólo se reparaban, sino que también se fabricaban los instrumentos necesarios para desempeñar las tareas cotidianas, habida cuenta de la autosuficiencia que, en muchos aspectos, dominaba en los alejados poblados mineros<sup>97</sup>.

**Malleus.**- El *malleus* es un martillo corto de 1'5-3'5 Kg.<sup>98</sup>. Los *mallei* son martillos de hierro, mazas doble, con forma de huso<sup>99</sup>. Uno de Mazarrón (Murcia) tiene sección octogonal. Los encontrados en El Centenillo (Jaén) son más anchos en el centro que en los extremos<sup>100</sup>. Estos mazos debían servir para introducir las cuñas o las punterolas, sujetas con las tenazas, pero también para golpear directamente la roca y romperla<sup>101</sup>.

Según Agatárquides (*Apud* Diodoro, III, 12, 5), en las minas de oro de Egipto del siglo II a. C. se empleaban martillos de hierro para machacar el mineral en morteros de piedra. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 71-72) indica que en las canteras subterráneas de las minas de Hispania se utilizaban *mallei* de hierro para abatir la roca e introducir las cuñas (*cunei*), éstas igualmente de hierro.

Un martillo minero era uno de los utensilios que tenía el ánfora ibérica encontrada en la mina La Escandalera. El objeto se encuentra depositado en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, con el número de registro 9.601, donde lo hemos estudiado. Tiene sección cuadrada y perfil rectangular, ensanchado por deformación al perforar el orificio de empuñadura, formando ángulo en uno de los

---

<sup>97</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 401 y 407.

<sup>98</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>99</sup> BELTRÁN, (1944), p. 204.

<sup>100</sup> DOMERGUE, (1990), p. 404.

<sup>101</sup> DOMERGUE, (1990), p. 404.



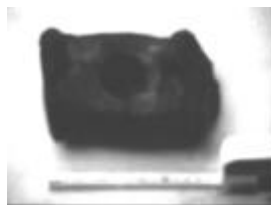
laterales. El agujero se desplaza hacia el extremo distal, colocándose a 5 cm. del mismo. La longitud máxima es 16'7 cm., la anchura máxima (en el agujero de enmangue) es 5'7 cm., la anchura en el extremo activo es 3'8 cm., la anchura en el extremo distal es 2 cm., la altura es 4'3 cm., el diámetro del agujero de enmangue es 3 cm.



*Fig. 75. Malleus de La Escandalera (72 Cerro del Esparto).*

Hay un *malleus* expuesto en el Museo Minero de Torrecampo, donde su conservador Esteban Márquez asegura sin mayor precisión que procede de una mina de Los Pedroches.

En el Museo Histórico Municipal de Priego de Córdoba, se encuentra depositado un mazo de hierro de época romana, probablemente utilizado en trabajos de cantería. El objeto en cuestión procede del yacimiento arqueológico del Cerro de las Cabezas (Fuente Tójar), presenta una sección, en su eje más corto, rectangular, con los bordes redondeados. Tiene un peso aproximado de 5'810 g. Las medidas son: 156 mm. (máxima, 145 mm. (media) x 102 mm. x 69 mm. La pieza muestra un orificio central para enmangue de 37 mm. de diámetro<sup>102</sup>.



<sup>102</sup> BAENA, (1991), pp. 48-49.

Fig. 76. *Malleus del Cerro de las Cabezas (Museo Histórico Municipal de Priego).*

Madroñero realiza un estudio metalúrgico de una maza de hierro minera romana procedente de la provincia de Murcia. Su forma es casi paralelepípedica, con un tamaño aproximado 16 x 6 x 6 cm. Tiene un orificio en el centro para su enmangue. El hierro no se obtenía por fusión, sino por forja de una masa pastosa. Está claro que su utilización como maza de mango muy largo para romper roca viva la destruiría totalmente con muy poco uso. Con mango corto (al estilo de las actuales macetas de los canteros), golpeando sobre un puntero de hierro, tampoco tendría larga vida. En cambio, si el puntero fuese un astil de madera terminado en un caperuzo de hierro (tan barato y de tan baja calidad metalúrgica como el que constituye la maza que estamos estudiando) recambiable, esta maza, con mango corto, podría resultar de utilidad a un operario de los que perforaban las galerías de las minas. Tal es la opinión de Madroñero sobre la utilización de esta herramienta. La calidad de mazas como ésta no es deficiente, sino justo la mínima necesaria para la función a la que se le destina<sup>103</sup>.

**Martinete.**- Los *mallei* que menciona Plinio refiriéndose a las minas de oro del noroeste son difíciles de reconocer formalmente. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 71-72) habla de una roca extremadamente dura: "hay una clase de tierra que es como una especie de arcilla de alfarero mezclada con grava, llamada *gangadia*, que es casi imposible de vencer". Dice que el ataque se efectuaba de dos formas, por una parte con *cunei*, por otra con los mismos mazos (*isdem malleis*) que acaba de mencionar en el trabajo de la roca dura (*sillex*), que se le golpea para romperla (*caedere*). Estos útiles no debieron ser simples mazas, serían *fractaria*. Zehnacker<sup>104</sup> traduce por "martinete", una palabra que, en la técnica moderna, designa sobre todo un aparato fijo, destinado a machacar verticalmente materiales. Forbes<sup>105</sup> y Ramin<sup>106</sup> dudan

---

<sup>103</sup> MADROÑERO, (1986), pp. 274-276.

<sup>104</sup> ZEHNACKER, (1983), p. 171.

<sup>105</sup> FORBES, (1963), p. 193.

<sup>106</sup> RAMIN, (1977), pp. 64-65.

entre un ariete y una maza. Domergue lo entiende como "percutor". Estos *fractaria*, armados con 150 libras (49'117 kg.) de hierro no debían ser fáciles de manejar en el espacio estrecho de un frente de ataque. Entendiéndolo como ariete con la cabeza reforzada (las 150 libras de hierro), habría que imaginárselo como una máquina constituida por un potro horizontal (de cabeza reforzada) que se movería longitudinalmente sobre una construcción de madera<sup>107</sup>.

En el ámbito minero de la provincia de Córdoba, creemos incuestionable el uso de martinets -como machacadores verticales- en la molienda exterior, pero dudamos del uso de arietes en galerías, supuesto que aparte de la estrechez de las galerías y del recorrido sinuoso de las mismas, que impide el emplazamiento y desplazamiento de un útil supuestamente largo, resultaría sumamente peligroso realizar golpes que podrían echar abajo las estructuras portantes de esas galerías.

**Punterola.**- Las herramientas utilizadas por los mineros griegos eran el martillo, la punterola y el pico<sup>108</sup>. Según Agatárquides (*Apud* Diodoro, III, 12, 5), la minería del oro de filón del siglo II a. C. en Egipto, empleaba el cincel y el martillo.

Plinio (*N.H.*, XXXIII, 71-72) informa que en las canteras subterráneas de las minas de Hispania se utilizan *mallei* de hierro para abatir la roca e introducir las cuñas (*cunei*), igualmente de hierro. Para la roca más dura, el minero antiguo utilizó una cuña que se golpea con un martillo. El equipo indispensable consta de tenazas, para sostener la cuña, y el martillo. Los montones de ganga producida por una cuña se componen de astillas pequeñas de roca y mucho polvo<sup>109</sup>.



Fig. 77. Huellas de uso de la punterola en 55 La Loba.

<sup>107</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 405-406.

<sup>108</sup> HEALY, (1978), p. 84.

<sup>109</sup> DAVIES, (1935), p. 32.



*Fig. 78. Huellas de uso de la punterola en 108 Las Morras.*

Respecto a estos instrumentos, seguiremos la tipología expuesta Domergue<sup>110</sup>.

Las cuñas de hierro son de sección cuadrada, sin cabeza definida, en general aplastada por los golpes. Su longitud va de los 6 a 12'5 cm. Su sección es proporcional a su longitud, como 2 x 2 cm. en ejemplares de 7 y 8 cm. de longitud. Las punterolas serían como cuñas de mayor longitud. Estos instrumentos son, en general, bastante delgados, corrientemente de sección cuadrada. Según Davies<sup>111</sup>, habría existido en época romana un modelo más perfeccionado: llevaban un agujero de enmangue cerca de la cabeza para colocar un mango y mantenerla derecha mientras se encajaba. Este tipo de punterola está bien atestiguada en la Edad Media y principios de época moderna por los detalles que Agricola da de su uso<sup>112</sup>.

En La Loba (Fuente Obejuna), aparecieron varias: con una longitud de 14 a 23 cm., y sección cuadrada, de 3-3'5 cm. de lado, o rectangular, de 3'5/4 cm. x 3 cm. El punzón de cantero encontrado en una galería romana de El Centenillo (Jaén) tiene unos 43 cm. de longitud, con mango de sección cuadrada y punta piramidal de 22 cm. La sección de la base es de 6 cm. Pudo servir para preparar taladros para

<sup>110</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 404-406.

<sup>111</sup> DAVIES, (1935), p. 33.

<sup>112</sup> AGRICOLA, (1556), fol. 107 (*ferramentum*) y gravados de los folios 108 y 170, según DOMERGUE, (1990), p. 404, n. 20.

introducir cuñas. El cincel es como una punterola, pero de sección rectangular y punta plana. Solo se ha encontrado uno en La Loba, con una longitud de 35'5 cm. Pudo servir para alisar paredes de galerías<sup>113</sup>.

El ánfora ibérica de la mina La Escandalera contenía entre otros objetos punterolas piramidales y unas tenazas. Las punterolas se encuentran depositadas en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, con los números de registro 9.203-8, donde las hemos estudiado. Todas presentan una cara de impacto escuadrada, de unos 2 cm. de lado. Siguiendo la clasificación que hemos expuesto de Domergue, serían punterolas la nº 9.203, de 15'5 cm. de longitud máxima y la nº 9.204, de 14'8 cm. de longitud máxima; y serían cuñas las nº 9.205, de 11'1 cm. de longitud máxima; la nº 9.206, de 12 cm. de longitud máxima; la nº 9.207, de 8'5 cm. de longitud máxima; y la nº 9.208, de 9'4 cm. de longitud máxima.

En el Museo Minero de Torrecampo hay diversas punterolas expuestas y su conservador Esteban Márquez asegura, sin mayor precisión, que proceden de diversas minas de Los Pedroches.

En tiempos recientes, -entre cuñas, punterolas, punzones y cinceles- un hombre llevaba diariamente cerca de una docena de piezas, que tenía que afilar por el forjador al terminar su turno<sup>114</sup>.



*Fig. 79. Punterolas de La Escandalera (72 Cerro del Esparto).*

**Palanca.**- En Laurion se utilizaron palancas. La roca se machacaba principalmente

<sup>113</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 404-406.

<sup>114</sup> DAVIES, (1935), p. 32.

*in situ* con martillo y cuña y los trozos resultantes se retiraban con pico o palanca<sup>115</sup>.

En el pozo "Mirador" de las minas de El Centenillo (Jaén), a una profundidad de 90 a 100 m., aparecieron dos barras-pico de hierro de gran tamaño y peso, sin ningún hueco o agujero que diera idea de su utilización con mango. La sección de la punta es cuadrangular, mientras que la del mango presenta sección circular. Aparte de utilizarse como martillos perforadores como las punterolas, también pudo usarse para abrir huecos que sirvieran para la introducción de cuñas. Dado el peso (unos 5 kg.) y el hecho de tener la mitad de su sección circular, nos hace pensar que estas herramientas eran utilizadas por dos obreros: uno sostenía el útil y el otro lo golpeaba con el martillo<sup>116</sup>. Domergue, en su tipología, los interpreta como punzones de cantero.

En el Museo Histórico de Belmez aparece expuesta una palanca-barrena encontrada en Belmez, supuestamente romana, de hierro, cilíndrica, de 3 cm de diámetro y 94 cm. de longitud, con un extremo en ángulo diedro y el otro machacado por haber recibido los impactos del *malleus*.

**Pico-martillo.**- Entre las herramientas utilizadas por los mineros griegos, estaba el pico-martillo, de unos 20-30 cm. de largo, sin diferencia con el moderno martillo de geólogo. Pesan, como promedio, 2 kg. y pueden utilizarse en dirección hacia arriba y hacia abajo<sup>117</sup>. Su equivalente romano es el *cuneus*<sup>118</sup>. Con la zona aguzada se picarían las paredes, mientras con la otra se desmenuzaría el mineral para facilitar su transporte hacia el exterior de los trabajos<sup>119</sup>.

El pico-martillo es el tipo mejor representado en las minas de la Península. Comprende dos partes: tras el ojo, el martillo, que constituye al menos un tercio de la longitud total. Delante, una punta destinada a penetrar en la roca. Lo más corriente es la sección cuadrada, pero dos ejemplares tienen sección octogonal. Este

---

<sup>115</sup> SHEPHERD, (1993), p. 19.

<sup>116</sup> Cf. SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), pp. 892-895.

<sup>117</sup> HEALY, (1978), p. 84.

<sup>118</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>119</sup> PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), p. 31.

tipo se puede subdividir en dos categorías:

1. Picos cuya punta se dirige hacia abajo. Su longitud se sitúa entre 17 cm. y 23'5 cm. Uno de ellos se ha encontrado en La Loba; otro se encuentra expuesto en el Museo Minero de Torrecampo, donde su conservador Esteban Márquez asegura, sin mayor precisión, que procede de una mina de Los Pedroches; otro se representa en una moneda del siglo I a. C., encontrada en El Centenillo.

2. Los otros presentan un perfil longitudinal horizontal. El pico prolonga al martillo en el mismo eje. Su longitud varía de 16 a 27 cm. Los picos portugueses de Jales llevan una marca en cruz con letras en relieve: *MN (retro) NPR*. En el relieve de Palazuelos<sup>120</sup>, el segundo minero de la primera fila lleva un pico, cuyo mango debería tener una longitud en torno a los 50 cm. Parece ser esa clase de pico el que lleva el niño representado en la estela de *Q. Artulus*<sup>121</sup>, procedente de El Centenillo.

El tipo 1, en su parte trasera, presenta un ojo que no está prácticamente protegido, bajo pena de correr el peligro de deteriorarlo, por lo que no puede servir de pico y martillo. Sin embargo en los picos del tipo 2 la parte trasera es potente, bien desarrollada y el ojo está bien protegido. Este último tipo de pico está presente en Laurion. Ardaillon<sup>122</sup>, que le llama simplemente "martillo", definió bien su uso: la punta de cuatro paños sirve para partir la roca; la cabeza plana, para golpear sobre las cuñas o las punterolas. El pico del tipo 2 también se ha podido utilizar como punterola, como muestra el grabado del folio 170 de *De re metallica*, de Agricola<sup>123</sup>.

En nuestra opinión, el pico simple debía emplearse para trabajar en roca blanda, donde el uso de cuñas y punterolas era excepcional; en las zonas donde las rocas blandas alternaban con rocas duras el pico-martillo era el ideal; en rocas muy duras, sólo se empleaban las cuñas y punterolas, encajadas con la ayuda del pico-martillo o de mazas más pesadas. El tipo 2 presenta un abultamiento que le da su aspecto característico y, al aumentar su espesor, multiplica su resistencia<sup>124</sup>.

<sup>120</sup> SANDARS, (1905), lámina LXX, nº 6 y 7.

<sup>121</sup> *C.I.L.* II, 3258.

<sup>122</sup> ARDAILLON, (1897), p. 21.

<sup>123</sup> AGRICOLA, (1972).

<sup>124</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 402-404.

**Pico simple o doble.**- El pico simple está constituido por una punta cuya longitud varía de 17 a 27 cm. y, más corrientemente entre 20 y 24 cm. Algunos son muy cortos, 9 cm. La extremidad anterior es puntiaguda. El ojo se sitúa en el extremo posterior. La sección normal es cuadrada y, excepcionalmente, octogonal. El perfil longitudinal es característico: plano y rectilíneo en la parte inferior y fuertemente convexo en la superior<sup>125</sup>. Soria y López<sup>126</sup> les llaman picos saneadores porque les recuerdan esos picos que se utilizaban, hasta hace algunos años, para desprender aquellas partes de las galerías que pudieran resultar peligrosas a los obreros.

Los picos de dos puntas presentan en cada uno de los extremos una punta muy afilada. Su longitud total es de unos 53 cm. Debía ser muy frágil, por lo que se utilizaba en rocas blandas<sup>127</sup>.

Entre los útiles hallados en la mina La Escandalera<sup>128</sup>, Carbonell<sup>129</sup> menciona un pico de doble punta piramidal, de sección cuadrada. El objeto se encuentra depositado en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, con el número de registro 9.200, donde lo hemos estudiado. Su longitud máxima es de 34,4 cm., su anchura máxima es 1,6 cm. y su altura máxima 2,8 cm.

Hay un pico doble romano expuesto en el Museo Minero de Torrecampo, donde su conservador Esteban Márquez asegura, sin mayor precisión, que procede de una mina de Los Pedroches.

---

<sup>125</sup> DOMERGUE, (1990), p. 402.

<sup>126</sup> SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), p. 895.

<sup>127</sup> DOMERGUE, (1990), p. 404.

<sup>128</sup> DOMERGUE, (1990), p. 169 la localiza en Posadas, en la mina Cerro del Esparto, la número 72 de nuestro catálogo.

<sup>129</sup> CARBONELL, (1946d), p. 69.



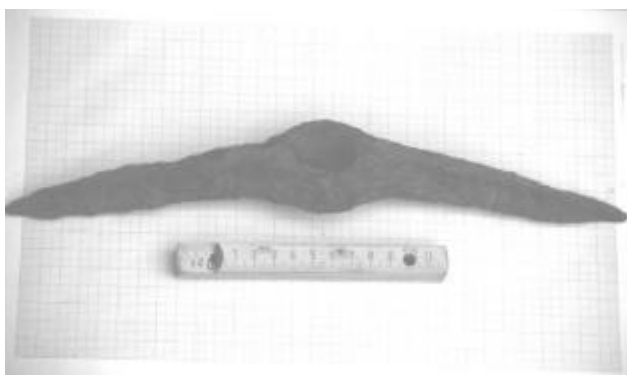


Fig. 80. Pico doble de La Escandalera(72 Cerro del Esparto).

La piocha de desmonte o desbroce dispone de dos láminas, en un extremo, vertical y, en el otro, horizontal. Se destinaba a terrenos blandos y no es frecuente en las minas subterráneas. No obstante, marcas evidentes de su uso se han observado en paredes de galerías en Las Herrerías (Almería) y en las paredes de los nichos de lucerna de Las Médulas (León)<sup>130</sup>. Se trata de un zapapico o *acisculo*, como los encontrados en la zona minera de Cartagena<sup>131</sup>. También se utilizó para acumular el mineral y los escombros desprendidos y cargarlos en las espuestas<sup>132</sup>.

**Tenazas.**- Las tenazas mineras pudieron servir para quitar bloques sueltos, para mantener derechas las cuñas y las punterolas mientras se introducen y en actividades de metalurgia y forja. En el relieve de Los Palazuelos (Linares)<sup>133</sup>, el último minero, el más grande de los personajes, lleva al hombro derecho unas tenazas. Se han encontrado en El Centenillo<sup>134</sup> y en La Loba<sup>135</sup>.

Las tenazas mineras encontradas en la mina La Escandalera se encuentran depositadas en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, con el número de registro 9.202, donde lo hemos estudiado. Tienen boca de sección cuadrada y mandíbulas rectas. Los mangos son de sección cónica. Las dos piezas que la componen están unidas por un pasante remachado en uno de sus extremos. El útil

<sup>130</sup> DOMERGUE, (1990), p. 404.

<sup>131</sup> BELTRÁN, (1944), p. 204.

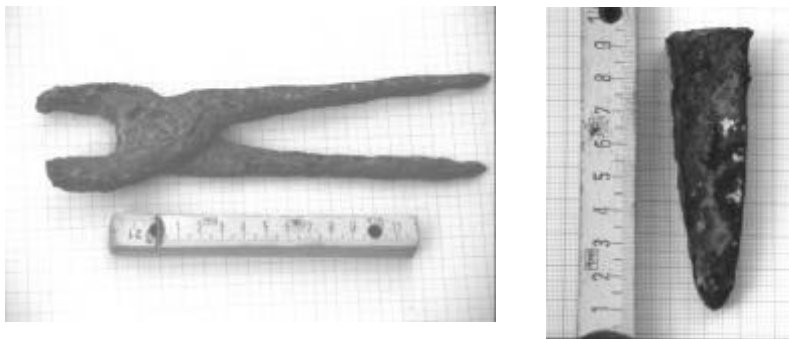
<sup>132</sup> HEALY, (1978), p. 101.

<sup>133</sup> Cf. SANDARS, (1905), pp. 321-322.

<sup>134</sup> LOPEZ- SORIA- PEÑA, (1983), p. 26.

<sup>135</sup> DOMERGUE, (1990), p. 406.

tiene una longitud máxima de 20'5 cm.



*Fig. 81. Tenazas y punterola de La Escandalera (72 Cerro del Esparto). Estos dos útiles fueron complementarios en las labores de extracción.*

Hay unas tenazas romanas expuestas en el Museo Minero de Torrecampo, donde su conservador Esteban Márquez asegura, sin mayor precisión, que proceden de una mina de Los Pedroches.

**Pala.**- Se usaban palas con mangos muy cortos para llenar las bolsas o cestos<sup>136</sup>. Aunque las utilizaron de hierro, son más frecuentes las palas de madera<sup>137</sup>.

**Azadón.**- Una vez terminada de picar la piedra en la contramina, se la recogía con azadones en espuestas de esparto para ser transportadas al exterior. Las azadas eran generalmente de dos piezas, un casquillo y una chapa metálica, sujetas por tres remaches<sup>138</sup>. Se encontraron tres de estos útiles en El Centenillo, dos de sección cuadrada y uno de contorno triangular, en hierro y con orificios de enmangado<sup>139</sup>.

**Tridentes.**- También en El Centenillo, junto a las piezas ya mencionadas, aparecieron dos útiles tridentiformes en hierro, uno de ellos de gran peso (aprox. 5

<sup>136</sup> SHEPHERD, (1993), p. 19.

<sup>137</sup> DOMERGUE, (1990), p. 407.

<sup>138</sup> LUZÓN, (1970), p. 231.

<sup>139</sup> Cf. SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), p. 894.

kg.) y dimensiones<sup>140</sup>. Desconocemos su utilidad pero bien pudo usarse para recoger el mineral abatido.

**Azuela.**- La azuela de carpintero tiene una hoja trapezoidal que forma un ángulo agudo con el mango. La parte posterior es un martillo<sup>141</sup>. Serviría para realizar las muescas de engarce del entibado. García-Bellido<sup>142</sup> publica la tésera de plomo n° 3 de la Serie de las Minas de Casariego, Cores y Pliego<sup>143</sup> y aporta la interpretación que el Prof. Jordá da al instrumento representado en la misma: una azuela como las utilizadas para mellar la madera "de especial utilidad para mellar y hacer muescas en los entibados de las galerías mineras". Una de ellas apareció en Riotinto<sup>144</sup> y dos en El Centenillo<sup>145</sup>.

**Clavos.**- En el conjunto de herramientas mineras encontradas a 100 m. de profundidad, en una galería del pozo "Mirador" de las minas de El Centenillo (Jaén), se encontraron clavos de hierro, de sección circular, largos y delgados; y una pieza de hierro de sección rectangular, cuyo extremo estaba preparado para un posible remache. Esta pieza metálica se componía de dos partes, unidas al parecer con un remache. Una parte es alargada, de sección rectangular, y la otra en forma de "peine" con dos púas. Los clavos, la pieza metálica y la llave nos hacen suponer que se tratan de los restos de una puerta. No nos debe extrañar este hecho, ya que uno de los sistemas de ventilación era por medio de galerías, cuyas corrientes de aire eran conducidas abriendo y cerrando las puertas de acceso a dichas galerías<sup>146</sup>.

## 1. F. ÚTILES DE MADERA.-

En el Museu dos Serviços Geológicos (Lisboa) se guarda un mazo de madera y un canal conformado en un tronco de encina, para conducción de agua, de

---

<sup>140</sup> Cf. SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), p. 894.

<sup>141</sup> DOMERGUE, (1990), p. 406.

<sup>142</sup> GARCIA-BELLIDO, (1987), p. 11.

<sup>143</sup> Cf. CASARIEGO- CORES- PLIEGO, (1987), p. 164.

<sup>144</sup> Cf. LUZÓN, (1970), p. 255, fig. 20.

<sup>145</sup> Cf. SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), pp. 893 y 895.

<sup>146</sup> Cf. SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), pp. 892-896.

66 cm. de longitud<sup>147</sup>.

Quizá el perforador de cantero enunciado anteriormente sirvió para realizar los taladros en los que se colocarían las cuñas. Dos cuñas de madera proceden de minas antiguas de la Serena (Badajoz): una de la mina Gamonita y otra de Castuera, de encina, de 0'30 m., aún incrustada en una fisura de la roca.

En la mina coruñesa de estaño de Monte Neme aparecieron dos palas de encina, en una sola pieza, 22'5 x 15'5 x 2 cm. y 24 x 15 x 1 cm., respectivamente. Un recipiente de encina, de poca profundidad, provisto de un mango corto, en una sola pieza (35 x 13'5 x 5 cm.) pudo ser utilizado en Aljustrel (Portugal) como una pala, pero también pudo ser un cazo para achicar<sup>148</sup>.

**Recipientes.-** En minas romanas han aparecido recipientes planos, a modo de artesas de madera con asas. En Riotinto tienen entre 27 y 40 cm. de longitud. En Aljustrel, 29 x 16 x 7 cm. Pudieron haber servido como bateas para concentrar mineral<sup>149</sup>.

**Escaleras.-** Los troncos muescados han servido como escalas en minas de todos los períodos y, mientras que no haya peligro de caer, son más apropiados que las escaleras de travesaños en pozos estrechos, pues ocupan menos espacio<sup>150</sup>. Se emplearon en Riotinto<sup>151</sup>, en Aljustrel<sup>152</sup> o en Cartagena, donde se ha conservado una de 2'75 m. de longitud y nueve peldaños<sup>153</sup>.

### 1. G. TELARES.-

Uno de los hallazgos más comunes del yacimiento de Corta Lago (Huelva) o del Cerro del Cobre (Córdoba) es el de pesas de telar, pero pesas con la diferencia

---

<sup>147</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 14.

<sup>148</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 407-408.

<sup>149</sup> DOMERGUE, (1990), p. 408.

<sup>150</sup> DAVIES, (1935), p. 34.

<sup>151</sup> LUZÓN, (1970), p. 228.

<sup>152</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 14.

<sup>153</sup> Cf. BELTRÁN, (1944), p. 209.

de que son sustancialmente mayores que las pesas normales de telar. La razón es que se utilizaron principalmente en la producción de cuerdas<sup>154</sup>. Recuérdese que buena parte de la vestimenta, como calzado, rodilleras, bonetes, así como espuelas y sacos, requerían el trenzado.

### 1. H. FUEGO.-

La narración de Diodoro Sículo III, 12 obre la minería del oro de filón en Egipto indica: "..... The gold-bearing earth which is hardest they first burn with a hot fire, and when they have crumbled it in this way they continue the working of it by hands"<sup>155</sup>. Diodoro se refiere a la práctica bien atestiguada de la aplicación de fuego, que se empleó para disgregar la roca y facilitar su abatimiento. Esta técnica requería combustible apropiado, un buen tiro y roca agrietada que pudiera disipar o absorber el humo<sup>156</sup>. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 71-72) informa del uso del fuego y el vinagre (*ignis et acetum*) en el ataque de rocas.

Para Bayley<sup>157</sup>, Plinio habría confundido la acción del agua fría sobre la roca, calentada previamente, con la corrosión ejercida por el ácido acético contenido en el vinagre sobre ciertas calizas. Por tanto, en otro pasaje Plinio distingue bien los dos efectos del vinagre que, por una parte enfría y, por otra, ataca la roca haciéndola estallar. De hecho, el vinagre era considerado por los antiguos como extremadamente frío<sup>158</sup>, y esa era la razón por la que se le proyectaba sobre la roca ardiente, con preferencia al agua. Pero la simple acción del agua fría sobre la roca previamente calentada resultaba eficaz<sup>159</sup>. El efecto del calor se intensifica por el rápido enfriamiento, logrado arrojando agua, o como Livio planteó, vinagre, a la cara de roca (*Liv.* XXI, 37, 2-3). Las fracturas que se producían al calentar el

---

<sup>154</sup> JONES, (1980), p. 159.

<sup>155</sup> Traducción de OLDFATHER, (1979), p. 115.

<sup>156</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 84-85.

<sup>157</sup> BAILEY, (1929), vol. 1, p. 144.

<sup>158</sup> Plinio, *N. H.*, II, 132.

<sup>159</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 413-414.

cuarzo permitían a su vez introducir elementos que aceleraban la desintegración<sup>160</sup>.

Con madera, se hacía fuego, dirigido a la cara de roca o piso. Se mantenía la llama durante algunas horas y se extinguía rápidamente con agua. El fuego capta la humedad de la roca, la deshidrata y fractura. El agua que se echa sobre la roca caliente hace que ésta se contraiga y fracture aún más. De forma general, la roca tiende a fracturarse en placas paralelas a su superficie exterior. La dificultad de mantener el fuego durante algunas horas y el echar agua en un espacio restringido, con los consiguientes problemas de calor y asfixia, fue probablemente otra razón para que los frentes de las galerías no se alejasen del pozo.

Los trabajos a los que se ha aplicado fuego son muy distintivos. Tienen perfiles redondeados continuos sin ángulos o esquinas agudas, y la cara de roca es muy suave con escasa evidencia de marcas de herramienta. Donde las galerías permanecen intactas, el piso está enterrado profundamente en roca quemada, ceniza, madera y carbón parcialmente quemado, y las paredes están tiznadas u oscurecidas<sup>161</sup>.

Los experimentos han mostrado que los minerales ricos en cuarzo se calentaban a una temperatura entre 560° C y 600° C y, adecuadamente apagados, sufrían un cambio físico notable (molecular). Se pueden desmenuzar tan fácilmente, que pueden reducirse a polvo frotando con los dedos<sup>162</sup>.

Los experimentos de Pickin y Timberlake<sup>163</sup> mostraron que rocas que eran casi imposible romper con martillos de piedra antes de la aplicación de fuego cedían fácilmente después<sup>164</sup>. Dichos investigadores llevaron a cabo algunos experimentos preliminares en la mina de Cowm Yestwith, en Dyfed (SO. de Gales). Los autores quemaron cerca de un tercio de tonelada de roble y haya en la parte superior de un viejo pozo cegado.

---

<sup>160</sup> HEALY, (1978), p. 85.

<sup>161</sup> Cf. CRADDOCK- GALE, (1988), pp. 169-170.

<sup>162</sup> HEALY, (1978), p. 85.

<sup>163</sup> PICKIN- TIMBERLAKE, (1988), 3.

<sup>164</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), p. 170.

Se hizo una pira de madera de 3 m. de larga, 1 m. de profundidad y 1 m. de altura a lo largo de la cara y el fuego se controló y observó durante cuatro horas, después estuvo ardiendo unas ocho horas más. Para entonces la madera se había reducido a ceniza fina con un pequeño rescoldo de carbón, pero las brasas aún emitían considerable calor. La acción del fuego había cuarteado la roca, pero sólo algunas piezas grandes se habían desprendido.

El echar agua al fuego aparentemente sólo tuvo un efecto menor en la roca. Se adoptó el uso de herramientas de piedra, tomando guijarros de un lecho fluvial cercano a la mina, para trabajar la cara tratada. Sólo se conseguía desprender pequeños trozos de roca quemada. La roca que se encontraba justo detrás de la superficie afectada por el fuego era más resistente. La vena de carbonato, probablemente malaquita, tendía a magullarse más que a romperse y su repujado sólo tendió a consolidar la superficie. Sin embargo, una pequeña estaca de madera fue suficiente para trabajar el material desmenuzable. Los autores sugirieron que las cuñas probablemente hubieran tenido un mayor efecto en la roca dura a unos 0'3 m. más allá del efecto del fuego.

La aplicación de fuego pareció haber tenido mayor efecto cerca del techo de la galería y produjo oquedades de extracción de escasa penetración y ángulos romos. La roca altamente silíceo se desorganiza o desintegra con poco calor debido al cambio molecular producido, y el efecto del fuego se realza con un enfriamiento rápido. En una roca de composición muy heterogénea, calentándola y refrigerándola rápidamente se saca ventaja de la expansión y contracción diferencial de sus minerales, con lo que se producen grietas que facilitan la remoción del material quebrado.

El efecto de utilizar vinagre es algo problemático. Es básicamente ácido acético ( $C_2H_3O_2H$ ) y se produce del metano. Se trata de un electrólito débil y puede descomponer los carbonatos alcalinos, de modo que puede ser poco efectivo en piedras calizas y margosas. Tiene un punto de ebullición de  $118^\circ C$  por lo que sería efectivo durante un período de tiempo ligeramente más largo que el agua cuando se aplica a una superficie caliente. Estas propiedades son ventajas, sin embargo, marginales comparadas con las obtenidas por el agua, mucho más barata y fácil de conseguir. A pesar de las abundantes referencias de los autores clásicos sobre el uso del vinagre en la rotura de roca, en ausencia de más evidencia debe considerarse

como algo ficticio<sup>165</sup>.

Briggs<sup>166</sup> ha sugerido que no hay ninguna evidencia de que el uso del fuego en la extracción minera sea exclusivamente prehistórico, ni aún de que se utilizara necesariamente para extraer el mineral, más bien sólo se utilizó para machacar las superficies rocosas. Una práctica ahora reconocida hasta el siglo XIX en las minas inglesas<sup>167</sup>, alemanas y noruegas<sup>168</sup>.

En Sierra Morena, dada la escasez de madera, imprescindible en la fundición y las necesidades domésticas, el uso del fuego sólo se empleó ocasionalmente en minas de Riotinto, Tharsis (Huelva), y Cerro Muriano<sup>169</sup>. Esta práctica se ha observado en las minas de Sierra de Gádor (Almería) y en Arditurri (Oyarzun). En Arditurri se observan amplias concavidades (hasta de dos metros de diámetro) efectuadas en las paredes, que parecen marcar el emplazamiento de masas de galena extraídas por los antiguos. Están absolutamente lisas y no tienen señales de golpes de pico. Ya hemos observado la existencia de nichos de este tipo en yacimientos cuprosos de la Edad del Bronce -La Loba (Fuente Obejuna), Arroyo del Cuevo (Montoro)-. Nos preguntamos si pudieron ser causados por la acción del fuego<sup>170</sup>.

### 1. I. CAL.-

El ataque a las calizas se hacía también haciendo un agujero, rellenándolo con cal viva, añadiéndole agua se convertía en cal apagada. La reacción ocasionaba mucho calor y una gran expansión que posibilitaba la rotura de la roca (Plin., *N.H.*, XXXIII, 21)<sup>171</sup>.

---

<sup>165</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), pp. 22-24.

<sup>166</sup> BRIGGS, (1983), pp. 317-333.

<sup>167</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), p. 170.

<sup>168</sup> Cf. AGRICOLA, (1950), pp. 118-119; RAMIN, (1977), pp. 62-63.

<sup>169</sup> DAVIES, (1935), p. 22.

<sup>170</sup> DOMERGUE, (1990), p. 414.

<sup>171</sup> Cf. NRIAGU, (1983), p. 81.



## 1. J. EL DESPRENDIMIENTO Y LEYES DEL MINERAL.-

El hombre antiguo trabajó lo que se conoce como depósitos estratificados, filones e intrusiones irregulares. Un depósito de mineral es material dentro de la corteza terrestre que tiene un contenido mineral en un estado tal que hace posible su extracción económica. Para un contenido de menos de, digamos, 20 % de hierro es difícilmente lucrativo trabajar. Los métodos que se utilizaron por el hombre antiguo caen en cinco categorías: trabajos aluviales, apertura de hoyos y socavones, minería hidráulica, destrucción masiva de montañas y extracción subterránea con socavones y pozos para desarrollar la minería de columnas y frentes de techo y suelo<sup>172</sup>.

Los romanos trabajaron en Córdoba mediante explotaciones a cielo abierto de rafas, frentes o embudos, y en profundidad mediante socavones, pozos y galerías. Debido a la simplicidad de su maquinaria y al abundante uso de la mano de obra, realizaron una escasa inversión en el trabajo de una mina pequeña y así pudieron trabajar depósitos que hoy no serían rentables. Atacaron los filones más ricos de cerusita y galena argentífera, abandonándolos sólo cuando estaban mezclados íntimamente con blenda y pirita<sup>173</sup>.

Está claro que los contenidos minerales determinaron el ataque y su disposición en el mundo romano. Domergue<sup>174</sup> subraya que, en las minas de plomo argentífero de Sierra Morena, los romanos continuaron los trabajos a gran profundidad en los filones de galena más argentífera.

Los romanos explotaban un área que abandonaban al resultar costosa o conquistar otras mejores<sup>175</sup>. Ese fue el caso del abandono de Cartagena con el desarrollo de Sierra Morena, o del abandono de Sierra Morena con el desarrollo de Huelva o de la conquista de Britania, o del abandono de Huelva con el desarrollo del NO. peninsular, o del abandono peninsular con el desarrollo del oriente del Imperio.

### 1. J. 1. Cortas.-

Se entiende por corta o cantera una explotación a cielo abierto, recibiendo

---

<sup>172</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), pp. 4-9.

<sup>173</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 5-9.

<sup>174</sup> DOMERGUE, (1990), p. 426.

<sup>175</sup> BOULAKIA, (1972), p. 139.

diversos nombres según su amplitud y disposición. Si son largas y estrechas, son rafas; si son amplias, cortas propiamente dichas; si son circulares y profundas, embudos; si el ataque se efectúa en una ladera hacia delante, el frente puede ser de media luna, si es cóncavo; o convexo, o rectilíneo. El ataque se adecua a la disposición del filón, así pues, la tipología que acabamos de enunciar obedece a nuestra observación en la prospección de yacimientos mineros de la provincia de Córdoba.

La corta es señal de ataque en afloramientos. Si bien se tiene por típica la técnica romana de pozos y galerías, siempre que pudieron los evitaron y es claro que la mayor parte de las extracciones romanas de Sierra Morena y de Córdoba, en particular, se efectuó siguiendo el esquema de corta. Es el sistema más antiguo, sencillo, rápido y barato de desprendimiento, excepción hecha de las sofisticadas técnicas empleadas en las cortas auríferas de aluvión.

**Rafas.**- La rafa tiene como característica su desarrollo longitudinal, pero es tan larga o corta, ancha o estrecha, recta o sinuosa, continua o interrumpida, como sea el filón que ataca. A veces, se prolonga en desmontes discontinuos a lo largo de kilómetros, son los llamados ataques arrosariados, como en 800 m. en Santa Bárbara (Fuente Obejuna), 1.000 m. en Quinto del Huerto (Belalcázar), 1.400 m. en El Soldado (Villanueva del Duque), 2 km. en Los Eneros (Fuente Obejuna). Cuando el filón adquiere potencia, se constituyen los llamados "anchurones"<sup>176</sup>.

En la zona minera de Cartagena, en Cabezo Rajado, hay una explotación en rafa de 500 m. de longitud, 25 m. de anchura y 200 m. de profundidad<sup>177</sup>. Cuando el filón era ancho, el frente seguía recto, con equipos de 8-9 mineros excavando enormes paralelepípedos, que luego deshacían escalonadamente<sup>178</sup>. En Cartagena, los afloramientos se atacaron a cielo abierto y, a medida que se iban empobreciendo, se fueron abriendo pozos<sup>179</sup>. La misma evolución se dió en Sierra Morena.

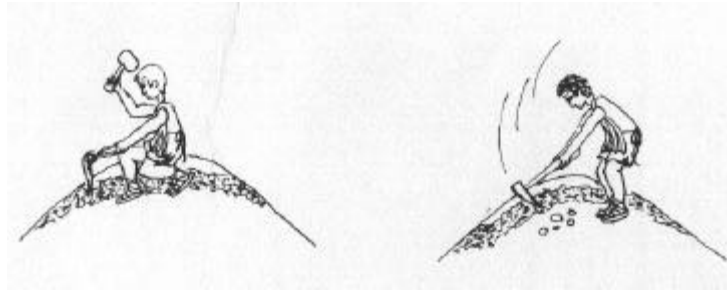
---

<sup>176</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 419 y 427.

<sup>177</sup> BELTRÁN, (1944), p. 201.

<sup>178</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>179</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 3.



*Fig. 82. Esquema de inicio de ataque superficial de un filón.*



*Fig. 83. Raza somera por ataque de la montera de un filón en 108 Las Morras.*

*Fig. 84. Raza estrecha y profunda de 55 La Loba.*



*Fig. 85. Anchurón de la mina 53 Rosalía.*

La casi totalidad de los yacimientos filonianos de Sierra Morena, mineralizados en cobre o plomo-plata, se explotaron de esta forma<sup>180</sup>.

**Embudos.-** El embudo se produce cuando, al atacar un afloramiento, se observa que el filón se verticaliza. Suelen ser de escasa profundidad, en torno a los 3-5 m., supuesto que si el hundimiento del filón es mayor, evoluciona lógicamente a pozo. A veces, se observan pozos abortados en el fondo de algunos embudos.

Son abundantísimos en Los Pedroches, casi típicos de minería prehistórica cuprífera, diferenciándose de los romanos por su menor tamaño y falta de enmarque en otras unidades superiores de ataque. Dicho de otra forma, los embudos prehistóricos suelen aprovechar un filón y no plenamente, mientras que los romanos extraen todo lo aprovechable del filón e incluso del campo filoniano circundante.

**Frentes en ladera.-** En ataques en ladera y otras zonas de Aljustrel el desprendimiento se efectuó de abajo hacia arriba, con verdaderos andamiajes, constituidos por escaleras realizadas en troncos de árbol muescados, que permitían

---

<sup>180</sup> DOMERGUE, (1990), p. 418.

avanzar tan alto como se deseaba<sup>181</sup>.

En Fouilloux (Dordogne), una mina de oro en roca a cielo abierto se explotó a finales del siglo I-principios del siglo II d. C. La extracción se efectuó en gradas de 2-4 m. de anchura, con una altitud media de 2 m.<sup>182</sup> Esa práctica de ataque escalonado, para facilitar el trabajo sobre las paredes, se repite sistemáticamente

en las explotaciones romanas a cielo abierto de la provincia de Córdoba.



*Fig. 86. Escalones de ataque en un frente a cielo abierto de 107 El Soldado.*

Otras veces, como en Chaparro Barrenado (Alcaracejos), no se tallaron escalones para acceder a la pared del frente, sino que éstos se conformaron amontonando los estériles de la corta, evitando de esa forma el trabajo de tallarlos y el transporte de la ganga, aparte de no perder mineral como ocurre cuando se tallan.

---

<sup>181</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 429.

<sup>182</sup> Cf. CAUET, (1988), pp. 181 y 187.



*Fig. 87. Escalones de estériles en una corta de 4 Chaparro Barrenado.*

En la Piedra de la Atalaya (Añora), observamos una técnica de protección de escorrentía en cortas en ladera, mediante una canal que bordea la corta e impide que las aguas penetren en las labores y las entorpezcan o destruyan. Es curiosamente la misma solución que se adopta en la actualidad para proteger las tiendas de campaña en caso de lluvia.

### **1. J. 2. Galerías.-**

Cuando el filón estaba por delimitar el sistema de ataque lo imponían las galerías, que iban siguiendo el recorrido del filón, así nos narra Agatárquides (*Apud* Diodoro, III, 12, 5) la minería del oro de filón del siglo II a. C. en Egipto "..... cutting tunnels through the stone, not in a straight line but wherever the seam of gleaming rock may lead"<sup>183</sup>.

Una vez localizado el filón, el sistema de ataque era inverso, no guiaban las galerías, sino los pozos. Se abría un pozo en un extremo y otro en otro. Ambos se unían en su zona inferior mediante una galería, que vaciaba el filón.<sup>184</sup>

Los romanos no intentaban vaciar sistemáticamente la caja filoniana sino que, teniendo en cuenta la dureza de la roca encajante, lo normal era extraer sólo aquel mineral considerado de interés. Agatárquides cuenta cómo se explotaban en el siglo II d. C. las minas de oro de Egipto, donde los trabajos subterráneos no eran

<sup>183</sup> Traducción de OLDFATHER, (1979), p. 117.

<sup>184</sup> DAVIES, (1935), p. 122.

rectilíneos, sino que se extendían siguiendo el recorrido de la vena de cuarzo aurífero (*Apud* Diodoro, III, 12, 5).

Se ha observado que los trabajos romanos se desarrollaron allí donde las mineralizaciones tienen interés y se interrumpieron allí donde la mineralización no era suficiente. En las zonas donde la mineralización es abundante se vacía la caja filoniana al completo, allí donde no lo es se dejan pilares de soporte, tales como los pilares de blenda dejados en El Rincón (Hornachuelos). Se trata de una manifestación grosera de la técnica moderna conocida como de "huecos y pilares". La impresión general es que en las minas romanas el vaciado del yacimiento en capas regulares no se realizó: los bloques de ganga estéril dejados *in situ* jugaban el papel de pilares, y si no se dejaban a tal efecto los bloques de mineral que se consideraran oportunos<sup>185</sup>.

La roca se machacaba principalmente *in situ* con pico, martillo y cuña, y los trozos resultantes se retiraban con pico o palanca<sup>186</sup>. A la vez, las paredes de las galerías eran retocadas a cincel o pico para obtener una superficie lisa<sup>187</sup>.

Las galerías regulares pueden ser de prospección, de desagüe o, en su caso, de extracción. Las huellas del trabajo son, junto con los lucernarios, los elementos que más primor dan a las labores. Tales huellas son los surcos que dejan las herramientas en las paredes cuando la roca alcanza cierto grado de dureza. Se comprende así que algunas zonas no las posean, puesto que la fragilidad del mineral permite el avance con pocos golpes de pico y la erosión posterior, e incluso el cuerpo del trabajador, que muchas veces roza las paredes, las hacen desaparecer.

Por la dirección de las marcas de las herramientas puede discernirse fácilmente la forma de la extracción del mineral o lo que es lo mismo, las zonas que se pican primero y desde qué posición se trabaja. Desde la entrada las líneas del pico en el lado izquierdo son convexas, con una parábola acusada; en el techo son longitudinales a la dirección de la galería; y en el lado derecho son convexas, pero con una curva menos acusada que en el lado izquierdo. Como la señal del pico nunca puede ser convexa al que trabaja, la dirección del trabajo la marca la

---

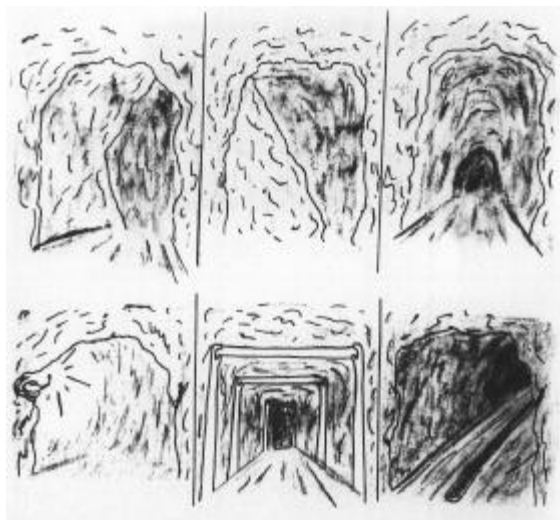
<sup>185</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 426-428.

<sup>186</sup> SHEPHERD, (1993), p. 19.

<sup>187</sup> URTEAGA-UGALDE, (1986), p. 108.

convexidad de las parábolas.

Como primer paso se pica en el lado derecho, en el que se obtienen unas marcas cóncavas paralelas a la mano derecha del trabajador; en segundo lugar, desde el centro, se trabaja el techo, de lo que resultan unas marcas longitudinales ya que aquél es rectilíneo; y finalmente se pica la zona izquierda sin cambiar la posición, apareciendo unas señales menos parabólicas, puesto que el obrero no se encuentra perpendicular a la galería, sino virado sobre el lado izquierdo, ya que tiene hueco sobre toda la zona derecha. Como colofón, construiría el lucernario en la zona izquierda, lo que le permitiría volver a picar el lado derecho con soltura, sin preocuparse por apagar la lucerna o dañarla, y con luz suficiente<sup>188</sup>.



*Fig. 88. Esquema de avance extractivo en galería.*

Las marcas de herramienta metálica son muy distintas, ya sean las profundas huellas piramidales de las cuñas, las marcas cortas y estrechas del pico-martillo, las cortas y largas de los picos saneadores, las cortas y anchas del zapa-pico o las también anchas, pero mucho más largas e irregulares de los cinceles que alisan las paredes<sup>189</sup>.

Es precisamente esa cuidada labra de la pared una de las principales características

<sup>188</sup> Cf. PÉREZ-FUNES-PUMARES, (1985), pp. 30-31.

<sup>189</sup> Cf. CRADDOCK-GALE, (1988), p. 173.



de las minas romanas<sup>190</sup>.

**Formas y tamaños.**- Si bien el sistema de pozos y galerías terminó por caracterizar las técnicas de extracción romana, siempre que fue posible evitaron los *putei* y los *cuniculi*<sup>191</sup> y optaron por las cortas al aire libre. En todo caso la tendencia, tanto en unos como en otras, fue a la mayor reducción. Agatárquides habla de los niños porteadores de Egipto y las pequeñas dimensiones de las galerías en Ruda (Polonia) y otros sitios sugieren el mismo sistema<sup>192</sup>. Esas galerías de tamaño reducido ahorraban tiempo y trabajo, supuesto que disminuían la cantidad de ganga extraída y hacían innecesario entibarlas. La excavación bajo tales condiciones tuvo que ser ardua. El minero, para atacar de cara el filón, tenía que estar de rodillas o tenderse. Eran posiciones agobiadas que si se mantenían un cierto tiempo resultaban muy dolorosas. El interés principal de los propietarios de las minas, sin embargo, no fue el bienestar ni la comodidad de sus trabajadores, sino la obtención de minerales al más bajo costo posible.

Cuando descubrían un gran filón de mineral, lo excavaban en todas direcciones<sup>193</sup>. Por tanto, los trazados de las galerías se adaptan generalmente a la disposición de los filones, así tenemos los "anchurones", cuando la mineralización es abundante, y galerías tortuosas y estrechas en el caso contrario<sup>194</sup>.



ERG, (1



<sup>191</sup> BINAGHI, (1946), p. 8.

<sup>192</sup> DAVIES, (1935), p. 14.

<sup>193</sup> DAVIES, (1957-58), p. 102.

<sup>194</sup> DOMERGUE, (1990), p. 427.

*Fig. 89. Anchurones de 80 Piedra Luenga y 108 Las Morras, o galerías informes fruto del vaciado completo de sendos filones.*

La forma usual de las galerías fue la rectangular, pero también son comunes formas trapezoidales y ovales. Las formas trapezoidales parecen tener un promedio de 0'48 m. de ancho en el techo y 0'61 m. en el piso y tienen 1'07 m de altura<sup>195</sup>. Las galerías podían tener 0'60 m. de altura y 0'30-0'40 m. de anchura, como en El Francés (Almodóvar).

La sección de las galerías es generalmente regular, con esquinas recortadas nítidamente. La galería es más alta allí donde se estrecha y más ancha cuanto más baja, lo que se traduciría en un mismo volumen de producción de mineral en todo el recorrido. Estas diferencias de tamaño pueden surgir al encontrar el trabajador zonas más duras, que obligarían a picar las más blandas<sup>196</sup>.

En Castripicón (Córdoba) se ha observado, en 50 m. de profundidad, la existencia de tres niveles de explotación marcados por galerías<sup>197</sup>. Lo mismo hemos visto en El Soldado (Villanueva del Duque).

---

<sup>195</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), pp. 17-18.

<sup>196</sup> PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), p. 30.

<sup>197</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 428-429.



*Fig. 90. Galería en 99 Sortijón del Cuzna.*

Son extraordinariamente típicas de la minería romana las "trancadas" o galerías en rampa, a veces erróneamente llamadas pozos inclinados, supuesto que el concepto de pozo conlleva verticalidad y dificultad de paso, cuando estas



*Fig. 91. Galerías superpuestas en un pozo de 107 El Soldado.*

galerías se realizaban precisamente para facilitar los accesos a los trabajos profundos. Preferimos llamar pozo inclinado a aquél en el que es necesario utilizar

las cuatro extremidades para descender o ascender, mientras que en las trancadas se marchaba a pie, e incluso con animales.

Por otra parte, habría que diferenciar la galería inclinada de la rampa de acceso a una corta, en base, evidentemente, a las dimensiones normales de lo que es una galería y a la presencia o no de techumbre. Se desarrolla como una galería que se va introduciendo en diagonal hacia el interior. Por el elevado desnivel que debía salvar, se construían escalones en el piso de las mismas. Al llegar al filón, enlazaba con la galería que seguía el recorrido del mismo<sup>198</sup>. Una de esas trancadas fue la que se habilitó en la mina Santa Bárbara (Posadas), para instalar en su tramo central tornillos de Arquímedes escalonados que exvasaban el agua hacia el exterior.

Sumamente extrañas son las galerías de acceso helicoidales, como la existente en el pozo de S. Gabriel, en Santa Elena (Jaén)<sup>199</sup>.

Hay un tipo especial de galerías que son las de prospección. Dada la usual existencia de redes filonianas en la Península, desde un filón cabe la posibilidad de encontrar otro. En *Vip.* II, 14-18 se dan las normas a que se deben atener esas galerías de prospección que partan del socavón de desagüe general del coto minero. Las excavaciones en las minas de cobre no podían acercarse al *cuniculus* a menos de 15 pies romanos (4'5 m.). El *cuniculus* debía ser respetado por todos. Sin embargo, el *procurator* debía permitir que, a título de exploración, para el descubrimiento de un nuevo yacimiento (*novvm metallum*), se pudiera *ternagum a cuniculo agere*, y esto siempre que el *ternagus* no excediera de 4 pies de ancho y otros 4 de alto (1'20 x 1'20 m.). *Ternagus* parece tener el sentido de pequeña galería, que servía para fines exploratorios. No se podía buscar ni explotar un filón que estuviese dentro de la franja marginal de 15 pies del *cuniculus*. La sanción es la misma que por hurto. En el párrafo 18 se refiere a los pozos de plata. La franja que defiende aquí el *cuniculus* es de más amplitud, 60 pies (18 m.). La diferencia dependería, probablemente, de la distinta naturaleza del terreno<sup>200</sup>.

---

<sup>198</sup> Cf. URTEAGA-UGALDE, (1986), pp. 108-109.

<sup>199</sup> LOPEZ-SORIA-PEÑA, (1983), p. 32.

<sup>200</sup> Cf. D'ORS, (1951), pp. 131-132.

En Riotinto las galerías de prospección tienen sección cuadrada, trazado horizontal y sección muy angosta, son conocidas como "cajas de muerto"<sup>201</sup>. Se utilizaron en lo que en minería moderna se denomina "sondeo de leyes". Sirvieron para la búsqueda de zonas con altas leyes para posteriormente aprovecharlas por medio de grandes cámaras. Es por esto mismo que son los trabajos más abundantes y existen en cualquier cerro donde apunte un filón<sup>202</sup>. Estas galerías-cata son fácilmente reconocibles, no sólo por sus reducidas dimensiones y número abundante, sino por la evidencia de su interrupción brusca ante un resultado negativo en la prospección<sup>203</sup>.

Ya hemos mencionado que el tamaño reducido de las galerías se debe a una estrategia consciente de extracción minera. Sabían hacerlas más grandes. Cuando se pretende que pasen por ellas personas adultas a pie, o animales de carga, se da generalmente una anchura mayor a la parte alta de la galería<sup>204</sup>. Los túneles hechos para llevar agua en proyectos no mineros tenían una sección mucho mayor. En Tresminas, en Portugal, hay un túnel de 480 m. de longitud, 6 m. de anchura y 8 m. de altura<sup>205</sup>.

### **1. J. 3. Pozos.-**

La práctica del pozo implica la técnica de extracción más cara y compleja. Siempre que se podía se evitaban. En Britania, por ejemplo, la mayoría de los trabajos de galena son a cielo abierto. También se construyeron pozos y socavones, lo que incrementó al doble de coste cada 30 m. excavados<sup>206</sup>.

El uso de los pozos se impone bien por la disposición verticalizada de un filón, por su profunda ubicación, por la necesidad de ventilación y dar luz a las galerías, para acortar tiempo en la extracción del mineral, o bien como técnica de prospección filoniana. Su uso está atestiguado desde época prehistórica. Hay más de

---

<sup>201</sup> Esta información la recibimos personalmente de D. Aurelio Pérez, cuando ejercía de arqueólogo de Minas de Riotinto, a quien le agradecemos su gentileza.

<sup>202</sup> PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), p. 27.

<sup>203</sup> URTEAGA- UGALDE, (1986), p. 109.

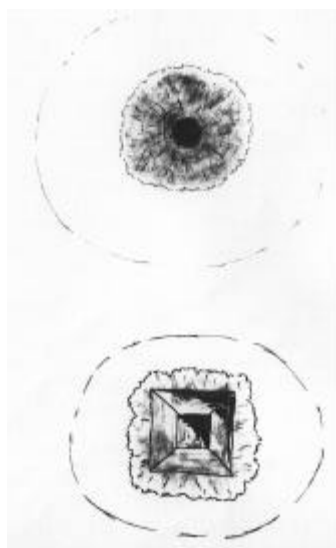
<sup>204</sup> LUZÓN, (1970), p. 227.

<sup>205</sup> SHEPHERD, (1993), p. 17.

<sup>206</sup> ELKINGTON, (1976), p. 189.

cincuenta, de la Edad del Bronce, en los Almadenes del Bembézar (Hornachuelos)<sup>207</sup>.

Plinio (*N.H.*, XXXIII, 96-97) comunica que los pozos abiertos por Aníbal seguían en explotación. Su uso y sistemática, en relación con las galerías, se generalizó con los romanos, gracias a lo cual no dejaron ningún recurso mineral sin explotar. El pozo no suele ser la morfología única del sistema de extracción, sino que marca un hito en el mismo, entre rafas y galerías, actuando de guía, entrada y salida. Para excavar un pozo primero se delimitaba el perfil mediante una línea de puntos con las cuñas, y sus cuatro lados se rebajaban a nivel<sup>208</sup>. Davies describe un ejemplo de excavación de pozo en Linares. En un principio, el minero picaba verticalmente, pero tan pronto como cortaba más profundamente en el lateral del filón, en el contacto con la roca, las estrías de las paredes laterales empezaban a ser más y más



*Fig. 92. Esquema de embudo y pozo.*

diagonales. La pared opuesta al filón tiene marcas de herramienta completamente verticales para prevenir que se contrajera. Las paredes se iban perfilando a cincel en tramos de unos 60 cm. En roca blanda, cada una de esas etapas puede representar

<sup>207</sup> Cf.. CARBONELL, (1929), p. 38; DOMERGUE, (1967), p. 39.

<sup>208</sup> HEALY, (1978), p. 80.

un día de trabajo. Las dimensiones a menudo contrastan ligeramente cada 10 m. de profundidad, debido a la tendencia a escatimar. A medida que el pozo descendía, se iban tallando escalones y haciendo los agujeros para las vigas del entibo<sup>209</sup>.

**Formas y tamaños.**- La minería griega como la romana tenía tendencia a mantener tamaños de pozo de una sección mínima, posibilitando de ese modo que la apertura fuera rápida y los costes reducidos<sup>210</sup>. La mayoría de los pozos de Aljustrel son de dimensiones pequeñas (1 x 1 m.)<sup>211</sup>.

En los pozos de pequeña sección se tallaban escalones para hacer posible la subida de un hombre asegurado con una cuerda<sup>212</sup>. Uno, de 1'20 x 0'90 m., tenía entalles espaciados a 0'30-0'40 m. en una pared o dos, para bajar y subir<sup>213</sup>.

En El Francés (Almodóvar), o en Quinto del Huerto (Belalcázar), son muy estrechos (2 x 0'50 m.) y se supone que los mineros debían descender "en oposición"<sup>214</sup>.

En Riotinto son frecuentes los pozos verticales, de dimensiones reducidas (de unos 23 cm. de diámetro), separados entre sí por cortos espacios. Tales orificios servían al mismo tiempo de iluminación y ventilación de las galerías<sup>215</sup>. Palmer<sup>216</sup> otorga a esos reducidos pozos circulares una triple misión, la de lumbreras para las cuevas, la de orientación y la de extracción misma. Junto a estos fines se utilizaron con toda seguridad como respiraderos<sup>217</sup>. En Riotinto una galería antigua de 925 m. de longitud tenía 29 pozos. Esa proliferación de pozos fue consecuencia del uso de

---

<sup>209</sup> DAVIES, (1935), pp. 21 y 120-121.

<sup>210</sup> SHEPHERD, (1993), p. 15.

<sup>211</sup> EDMONSON, (1987), p. 70.

<sup>212</sup> DAVIES, (1935), p. 23.

<sup>213</sup> DOMERGUE, (1983), p. 13.

<sup>214</sup> DOMERGUE, (1990), p. 419.

<sup>215</sup> LUZÓN, (1967), p. 138.)

<sup>216</sup> Cf. PALMER, (1927), pp. 299 ss.

<sup>217</sup> PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), p. 27.

largas y estrechas galerías, incapaces de aportar el aire necesario<sup>218</sup>.

**¿Circulares o escuadrados?.**- Lo más normal es que los pozos prerromanos sean circulares, como los superficiales de La Loba (Fuente Obejuna), aunque los de los Almadenes del Bembézar (Hornachuelos) tengan una sección oval, casi cuadrada<sup>219</sup>.

Los pozos romanos son generalmente regulares, pero no pueden sacarse conclusiones cronológicas de sus secciones, que probablemente dependían de los materiales que utilizaban para entibar. La madera requiere pozos rectangulares, mientras la piedra seca mejora su agarre en los circulares.

En época romana los pozos de sección circular no son desconocidos, siendo sobresalientes por su diámetro los de Cartagena-Mazarrón; pero es verdad que los pozos de sección cuadrangular son más frecuentes. Es probable que la naturaleza del terreno, las costumbres locales y diversas consideraciones intervinieran en cada caso<sup>220</sup>. Así, en Córdoba, donde son abundantes los esquistos deleznales tanto como las rocas de gran consistencia, son absolutamente dominantes los pozos escuadrados, reduciéndose los circulares, casi exclusivamente, al papel de lucernarios. En Córdoba, suelen ser rectangulares, casi cuadrados, de un tamaño medio de 2 x 1'5 m. Los hay menores, de 1 x 0'80 m., y también mayores, de más de 4 m. de lado.

Siempre nos cabe la duda de tener una visión errónea, pensando en que si hubo pozos de mayor potencia, por ser más ricos, quizá se hayan retomado y transformado en época reciente. No obstante, aunque nos inclinamos a creer que las grandes secciones obedecen al empleo de tecnología contemporánea, siempre cabe recordar aquel pozo del emisario de Fucino, de 4'32 m. de lado, cuya caña se dividió interiormente, mediante un armazón de madera, en cuatro cañas, de las que se extraían los materiales mediante cuatro poleas y dos tornos dobles<sup>221</sup>.

---

<sup>218</sup> SHEPHERD, (1993), p. 32.

<sup>219</sup> DOMERGUE, (1990), p. 425, n. 37.

<sup>220</sup> DOMERGUE, (1990), p. 425, n. 37.

<sup>221</sup> Véase un esquema del mismo en COZZO, (1928), p. 161, Lám. LV.





*Fig. 93. Pozo en 107 El Soldado.*

Es sumamente interesante observar la sistemática extractiva romana que hizo que los pozos, al igual que las galerías, independientemente de su perfil, siempre tuvieran la misma superficie de avance<sup>222</sup>.

**Gemelos.**- Se entiende por pozos gemelos aquéllos que, agrupados en dos, distan escasa distancia el uno del otro. En Cabezas del Pasto (Huelva) los pozos gemelos se sitúan en línea a lo largo o perpendiculares al filón; en el primer caso la pared divisoria no tiene que tener más de 1 m. de grosor; en el segundo tiene que tener 2-3 m. de espesor, para evitar que el esquisto se desmorone<sup>223</sup>.

Hay quien cree que los pozos gemelos obedecen a una estrategia de prospección filoniana, asegurando uno de los dos el hallazgo<sup>224</sup>. Más generalizada está la hipótesis que los justifica como un sistema de aireación mediante tiro forzado, o incluso como una estrategia para ahorrar mano de obra. Como se comunican en profundidad, un fuego en la base de uno provocaba un tiro bajo el otro que extraía el aire viciado de las galerías. Quizá sería más fácil supervisar dos pozos juntos, en los que sólo se necesitaría un hombre en el torno. Mientras en uno

<sup>222</sup> Cf. PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), p. 27.

<sup>223</sup> DAVIES, (1935), p. 120.

<sup>224</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 141.

el trabajador estaba recogiendo, en el otro se sacaba el cesto<sup>225</sup>.

En Huelva, en Cabezo de los Silos (La Zarza), se han contabilizado más de 800 pozos gemelos; en Cabezas del Pasto, 145 pares de pozos gemelos. En Sotiel Coronada y en La Zarza más especialmente, la distribución regular de los pozos gemelos induce a pensar en una división de yacimientos en concesiones de iguales dimensiones. Es curiosa la regularidad en el espaciado de pozos alineados. Medidas las distancias de eje a eje se separan 8 m. Estas series de pozos estarían adaptadas a las características de los yacimientos piritosos del sudoeste. En Sierra Morena nunca aparece este número ingente de pozos<sup>226</sup>.

En Córdoba hay pozos gemelos de 2 m. de lado en Las Tobosas (Hinojosa), La Solana (Belalcázar), Chaparro Barrenado (Alcaracejos), Calamón (Posadas), etc. Son poco frecuentes.



*Fig. 94. Pozos gemelos en 69 Las Tobosas.*

Nosotros, en Córdoba, las mayores concentraciones de pozos romanos que hemos constatado, como los de Las Tobosas o La Solana de Belalcázar, no pasan de la treintena. El caso de la cincuentena de pozos prehistóricos de Los Almadenes

---

<sup>225</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 24.

<sup>226</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 15-16 y 158-161; (1990), p. 421.

del Bembézar (Hornachuelos) es sumamente extraño, y sólo se nos ocurre pensar que se trata de una zona de cobres grises auríferos o que no sean todos prehistóricos, pues dentro de los mismos y en los alrededores abunda la cerámica islámica en hábitats mineros de esa época medieval.

En el SO., en el Alto Imperio, al fisco le interesaba multiplicar el número de pozos para así aumentar el número de explotadores, y con ellos el número de ingresos, por lo que dividiría el yacimiento en concesiones de superficie uniforme, cada una destinada a la abertura de un par de pozos gemelos. Son las concesiones regulares (*puteus locusque putei*) que indica *Vip. I, 9*<sup>227</sup>.

Admitiendo que sirvieran de ventilación, en la medida en que una concesión era autónoma, cada una necesitaba una instalación de este tipo, lo que podría indicar que los pares de pozos marcan las consiguientes concesiones. Pero se podrían conseguir dos objetivos al mismo tiempo y, pensando en la pareja de pozos de Cabezas del Pasto, uno de ellos con escalones y el otro entibado, podría sugerirse que el pozo con escalones estaría reservado al acceso del personal y el otro a la extracción del mineral mediante el torno. En general, estos pozos son de poca sección, observándose pozos de 70 cm. de lado en Riotinto<sup>228</sup>.

**Virados.**- En Laurion los pozos eran de sección rectangular o cuadrada, el mayor tenía 2 m. x 1'90 m., el promedio 1'90 m. x 1'30 m. La línea de centro era realmente vertical, pero cada diez metros de profundidad la sección transversal giraba en un ángulo de 8-10°, de modo que en un pozo de 10 m. de profundidad el rectángulo que conforma su base podría estar en ángulo recto con el de la boca de entrada<sup>229</sup>. Esta forma de sacacorchos se da a veces en pozos griegos y romanos profundos. Quizá se encontró que un cubo era más estable en un pozo profundo si se torcía ligeramente<sup>230</sup>.

El giro de pozos no circulares automáticamente produciría repisas útiles que, según algunos investigadores, se realizaban con intención de facilitar el acceso. Esa explicación resulta muy forzada, ya que habría sido más fácil hacer descansos y

---

<sup>227</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 162-163.

<sup>228</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 421-422.

<sup>229</sup> HEALY, (1978), p. 80.

<sup>230</sup> DAVIES, (1935), p. 126.

apoyos en una caña recta que en una torcida. El giro de los ejes bien puede haber sido resultado de errores de trazado, la tendencia a girar en la dirección de las manecillas del reloj o en sentido contrario resulta de la tendencia natural de algunos trabajadores a trabajar a derechas o a izquierdas<sup>231</sup>.

**Helicoidales.**- Los pozos de descenso helicoidal forman un tipo raro de descenso, habilitado para la circulación de personas. Se trata de pozos circulares con rampa o escalera helicoidal dispuesta en la pared. Sólo se conocen dos, el de Cala (Huelva) y el de S. Gabriel (Jaén)<sup>232</sup>. Sería mejor identificarlos como galerías de descenso helicoidal.

**Profundidades alcanzadas.**- Los pozos prehistóricos profundizan escasamente. El pozo de Pentewan, de la Edad de Bronce, es cuadrado y tiene 4-5 m. de profundidad<sup>233</sup>. Esa es la profundidad que tienen los pozos de Los Almadenes del Bembézar (Hornachuelos), los de Torre Arboles (Córdoba) o los del Arroyo del Cuevo (Montoro).

Las profundidades de los pozos varían ampliamente y se basan obviamente en la profundidad y practicabilidad económica de los depósitos<sup>234</sup>. Domergue subraya que, en las minas de plomo argentífero de Sierra Morena, los romanos continuaron los trabajos a gran profundidad en los filones de galena de mayor rendimiento en plata, mientras que no pasaban de los treinta metros en aquéllos de más bajo contenido argentífero<sup>235</sup>. La escasa profundidad en los trabajos romanos en las minas del valle de Alcuía o en las de la región de Azuaga no significa que estos trabajos no sean importantes: simplemente que, en estas minas, la mineralización, normalmente, se presenta superficial. En el sudoeste no es extraño que los romanos hayan descendido a más de 100 m. Sin embargo, las profundidades de 200-300 m. alcanzadas en Sierra Morena o en el sudeste muestran la eficacia de

---

<sup>231</sup> SHEPHERD, (1993), p. 15.

<sup>232</sup> DOMERGUE, (1990), p. 423.

<sup>233</sup> CRADDOCK- GALE, (1988), p. 171.

<sup>234</sup> SHEPHERD, (1993), p. 16.

<sup>235</sup> DOMERGUE, (1990), p. 426.

las técnicas romanas, en particular de desagüe.<sup>236</sup>

DISTRITOS MINEROS	MINAS	PROFUNDIDADES
ALMODÓVAR	Madereros	90 m.
	Dehesa de Covatillas	25 m.
	El Ingertal	115 m.
	El Francés	160 m.
FUENTE OBEJUNA	Eneros	100 m.
	Santa Bárbara	200 m.
	Piconcillo Sur	70 m.
CÓRDOBA	Cerro Muriano	234 m.
	Castripicón	100 m.
LOS PEDROCHES	Arroyo del Percedero	50 m.
	Chaparro Barrenado	230 m.
	Canadá	60 m.
	La Solana de Belalcázar	140 m.
	Los Almadenes de Hinojosa	230 m.
	Sortijón del Cuzna	50 m.
	Minas Viejas	100 m.
	El Soldado	160 m.
	Las Morras	50 m.

*Fig. 95. Profundidades máximas alcanzadas en minas romanas de la provincia de Córdoba (Domergue, 1990, pp. 430-431).*

DISTRITOS MINEROS	MINAS	PROFUNDIDADES
LA SERENA	La Alondra	217 m.
	Lomo de Perro	207 m.
ANDÚJAR	Salas de Galiarda	300 m.
CARTAGENA-MAZARRÓN	Sierra de Cartagena	250 m.

<sup>236</sup> *Idem*, pp. 430-432. Los cuadros que adjuntamos con las profundidades alcanzadas en minas romanas se basan en esta referencia de Domergue.

	Cabezo Rajado	280 m.
	Mazarrón	340 m. ( <b>la máxima</b> )
LOGROÑO	La Najerilla	300 m.

*Fig. 96. Profundidades máximas alcanzadas en otras minas romanas de la Península Ibérica. (Domergue, 1990, pp. 430-432).*

Lo que imposibilitó la continuación de los trabajos fue la limitación del conocimiento geológico y las deficiencias tecnológicas, bien por la dureza de rocas determinadas, que necesitan explosivos, o bien por la potencia de algunos niveles freáticos, que llegaron a imposibilitar el avance o la reapertura de minas una vez abandonadas<sup>237</sup>.

#### **1. K. ENTIBO.-**

Se trata de estructuras de soporte en pozos y galerías. Habría que diferenciar el encofrado, con piedra, del entibado, con madera, o atadores, en casos rarísimos.

**De pozos.-** El entibado de pozos y galerías no fue siempre necesario, y el minero romano lo evitó cuando le fue posible<sup>238</sup>. En el caso de pozos gemelos, puede que uno de ellos se entibara y sirviera de extracción, y el otro, sin entibar, con escalones en sus paredes, serviría de acceso a los obreros<sup>239</sup>. Los pozos romanos, cuando atravesaban terrenos deleznable o inconsistentes, se encofraban con piedra seca, bloques trabados con mortero o entibado de madera, mediante anillos, como los hexagonales en Cabezo Rajado (Cartagena), adaptables tanto a los pozos circulares como a los cuadrados<sup>240</sup>.

A medida que el pozo descendía se iban haciendo agujeros para las vigas. Se recortaban agujeros en un lado ya sea como pasos o para sostener vigas de madera

<sup>237</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 7.

<sup>238</sup> LUZÓN, (1970), p. 227.

<sup>239</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 421-422.

<sup>240</sup> *Idem*, pp. 424-425.

(mortajas) para formar una escalera<sup>241</sup> que, a su vez, servían de tirantas.

Entibos colosales, con maderos ensamblados, se observaron en el pozo Santa Bárbara (Posadas)<sup>242</sup>. Finiels y Louis<sup>243</sup> señalan que algunos pozos tenían cuadros de sostenimiento de encina, constituidos cada uno por cuatro elementos standard, intercambiables de 1'30 m. de longitud, 0'10-0'12 m. de anchura y 0'06 m. de espesor. Las muescas de ensamblaje eran a machiembrado sobre la zona superior de las tablas de encina; las tablas se colocaban de canto para formar los cuadros, que se ponían unidos por los bordes. Vista la solidez de estos entibos, Finiels piensa que los pozos así revestidos eran de extracción, como se observa en el pozo interior dispuesto con un torno en cada uno de sus lados (1 x 1 m.), con una polea ante ellos y el rodillo, situado en el borde del pozo<sup>244</sup>.

En la mina La Fortuna, cerca de Mazarrón (Murcia), en uno de los trabajos más profundos, observamos una de las más hermosas labores de fortificación de madera. Vigas que tienen las siguientes dimensiones: 0'50 por 0'65 cm. y alcanzan una longitud de cinco a seis metros. Aún se puede leer sobre la madera la marca del comerciante. A veces se observan, en la extremidad de las vigas, pequeñas muescas, cuyo encuentro forma una especie de asa. Algunas zonas de desgaste de la madera muestran que por allí se ataban las cuerdas para bajar las piezas por los pozos o para arrastrarlas por las galerías. Dicho pozo se encofró mediante anillos hexagonales de madera que encajaban perfectamente<sup>245</sup>.

La exquisitez alcanzada por los romanos en obras de entibo la marca un pozo del emisario de Fucino, de 4'32 m. de lado, cuya caña entibada se divide interiormente, mediante cuadros de entibo, en cuatro cañas, por las que se extraían los materiales mediante cuatro poleas y dos tornos dobles<sup>246</sup>.

Era interés del fisco controlar la seguridad en las minas para contribuir a la

---

<sup>241</sup> HEALY, (1978), p. 91.

<sup>242</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 4.

<sup>243</sup> FINIELS- LOUIS, (1936), p. 529.

<sup>244</sup> DOMERGUE, (1983), p. 14.

<sup>245</sup> GOSSÉ, (1942), pp. 52-53.

<sup>246</sup> COZZO, (1928), p. 161, Lám. LV.

permanencia en ellas de los mineros. Parece ser que, aunque podía haber sociedades financieras, había una persona responsable de cada pozo. La ley obligaba a tener bien entibados los pozos. *Vip. II, 11-13* dispone que todos los pozos estén escrupulosamente apuntalados (*fulti*), y sujetos (*destinati*). *Vip. II, 11* conmina a que la madera podrida (*putris materia*) sea renovada por madera nueva (*materia nova e idonea*). *Vip. II, 13* indica los castigos impuestos a quienes atentaran contra pozos. Se habla de *decapitare* como un atentado, podría referirse al daño efectuado en las instalaciones de boca de un pozo (techumbre, tornos, poleas, etc.). Las penas son diferentes según los reos sean libres o esclavos, aplicándose las mismas que en el caso de robo de mineral (*Vip. II, 10*)<sup>247</sup>.

**De galerías.-** En las galerías de Laurion, para evitar derrumbes, se dejaban pilares de roca, se apuntalaba con troncos, se hacían terraplenes con los estériles<sup>248</sup>.

Las galerías generalmente son de tamaño reducido y poco adecuadas para pasar una persona adulta, pero recordemos que Diodoro de Sicilia (V, 7) habla del trabajo de niños y adolescentes en las minas. Así tenían la suficiente solidez para no necesitar entibaciones<sup>249</sup>.

Según Plinio, las paredes de las galerías en Hispania frecuentemente se enlucían con asfalto para evitar que cayese tierra<sup>250</sup>.

Cuando se pretendía que pasaran por ellas personas adultas a pie, o animales de carga, se daba generalmente una anchura mayor a la parte alta de la galería. En este caso se hacía necesaria la entibación con madera, que por lo regular era de pino (Plin., *N.H.*, XXXIII, 21, 3: *...tellus ligneis columnis suspenditur*)<sup>251</sup>.

La madera se conserva muy bien en condiciones húmedas si hay presente cobre, plomo o zinc<sup>252</sup>. En Cartagena, maderos de pino sostenían las paredes.

---

<sup>247</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 148-150.

<sup>248</sup> ARDAILLON, (1894), p. 168.

<sup>249</sup> LUZÓN, (1970), p. 227.)

<sup>250</sup> SHEPHERD, (1993), p. 30.

<sup>251</sup> LUZÓN, (1970), p. 227.

<sup>252</sup> SHEPHERD, (1993), p. 26.



Algunas de las maderas halladas en las galerías no proceden del país, ya que se observaron en ellas marcas de comerciantes extranjeros, hoy perdidas<sup>253</sup>.

**Con escombros.**- En Etruria, en Aramo (Asturias) y en Laurion las techumbres frecuentemente se sostuvieron llenando una cámara vacía con escombros, lo que además solucionaba el problema de extraerlos a la superficie<sup>254</sup>.

A medida que las galerías avanzaban, los estériles se utilizaban para ir rellenando los vacíos que ocasionaba la extracción del mineral<sup>255</sup>, de ahí la mención de "rellenos antiguos viejos por sacar" que indica Carbonell<sup>256</sup>. En Arditurri (Oyarzun) las galerías se comunican mediante rampas provistas de peldaños tallados en la misma roca o formados con piedras sueltas perfectamente colocadas al efecto. No se ven grandes escombreras en el exterior, por lo que se supone que el estéril lo iban dejando en los huecos que se producían al avanzar<sup>257</sup>.

**Pilares.**- El pilar es el medio más fácil de sostener el techo de un filón, se trata de islotes de estéril o mineral pobre, que se dejan *in situ* y hacen el papel de columnas que soportan el techo de una sala. En las zonas donde la mineralización es abundante se vacía la caja filoniana al completo, allí donde no lo es se dejan pilares de soporte. Este es el caso de los pilares de blenda dejados en El Rincón (Hornachuelos). Se trata de una manifestación grosera de la técnica moderna conocida como de "huecos y pilares"<sup>258</sup>. A esta técnica de avance en galerías que utiliza como soporte los pilares y las vigas también se la denomina de "pilares en retroceso"<sup>259</sup>.

Los pilares, tallados en el propio mineral que está extrayendo, se dejaban con objeto de que se mantuviera sólida la techumbre (*pilae*). Únicamente en el caso de que los minerales beneficiados fuesen muy ricos, se conformaban los pilares con

---

<sup>253</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 128.

<sup>254</sup> DAVIES, (1935), p. 29.

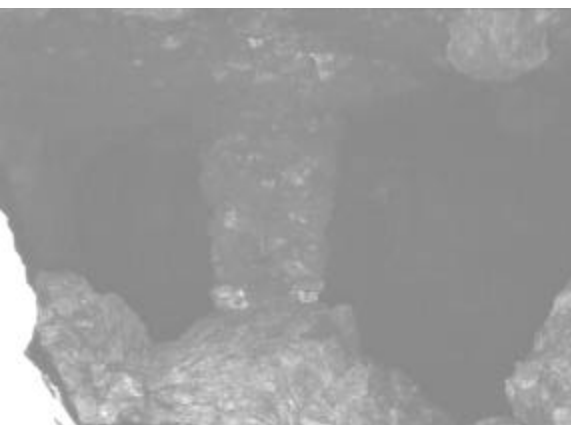
<sup>255</sup> DOMERGUE, (19

<sup>256</sup> CARBONELL, (1

<sup>257</sup> Cf. GASCUE, (19

<sup>258</sup> Cf. DOMERGUE,

<sup>259</sup> LUZÓN, (1970), p



bloques de escombros<sup>260</sup> o se sustituían por puntales de madera (*fulturae*).

*Fig. 97. Pilar de escombros en 30 Mirador de Las Niñas .*

Por ello el reglamento minero de *Vipasca* (*Vip.* II, 12) prohíbe todo atentado contra la seguridad y firmeza de los pilares (*pilae*) y los puntales (*fulturae*), que habían sido dejados atrás (*relictas*) para servir de apoyo (*firmamenti causa*), conforme se iba avanzando en un pozo durante el transcurso de los trabajos (*Vip.* II, 12: *Pilas aut fulturas firmamenti causa relictas attingens aut violare dolove malo quid facere quominus eae pilae fulturaeve firmas et perviae sint ne liceto*)<sup>261</sup>.

Plutarco (*Moralia Lycurgus*, 843) dice que Licurgo trajo un concesionario minero, *Diphilus*, para intentar retirar de las minas de plata "rocas de soporte" (es decir, pilares) en contra de las leyes establecidas, que castigaban el delito con la muerte. La tentación de retirar mineral valioso de los pilares era muy grande, supuesto que aportaba una ganancia rápida y fácil<sup>262</sup>.

**Arcos.**- En raras estrechas, se dejan, cada cierta distancia, restos de techo que, a modo de arcos, actúan como tirantes y puentes de elevación para la extracción del mineral. De igual modo en las galerías, en aquellas zonas de la techumbre que lo requieren, se observan estos arcos de refuerzo conformados en la roca.

**Puntales.**- Ya hemos mencionado la sustitución de pilares por puntales en casos de especial riqueza del mineral. En Selvena, en Amiata (Italia), se adaptaron vigas cruzadas en postes verticales para resistir la presión lateral. En Tharsis (Huelva), había pies derechos que soportaban vigas convergentes desde el techo<sup>263</sup>.

Plinio, al describir la *ruina montis*, indica que "para sostener las tierras, los mineros dejan numerosos pilares". Plinio se refirió a pilares de tierra o piedra dejados en largas galerías romanas trazadas en las colinas. Estos se utilizaron como

---

<sup>260</sup> SHEPHERD, (1993), p. 25.

<sup>261</sup> Cf. LUZÓN, (1970), pp. 227 y 235.

<sup>262</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), p. 25.

<sup>263</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 28-29.

soportes temporales que serían echados abajo, causando de ese modo que la colina se desplomara. Esta operación es técnicamente difícil y compleja de visualizar en la práctica, debía tratarse de puntales de madera, más rápidos de retirar<sup>264</sup>.

**Tiguillos.**- El nombre de tiguillos lo reciben las varas de madroño, muy resistentes y flexibles, que se emplean en las techumbres de la arquitectura popular de Los Pedroches. Estas varas, de esa u otra planta, son muy comunes en la arquitectura popular hispana, pero no en minería. Se han atestiguado en el Jura y cerca de Aachen (Alemania) donde, según Davies, se emplearon ramas flexibles como un método más barato, pero menos duradero, de entibado<sup>265</sup>.

**Tirantas.**- Cuando la mineralización era rica y abundante, se extraía toda la caja filoniana. Para mantener la separación de las paredes, sobre todo cuando estaban próximas, en el caso de diaclasas vaciadas, los romanos empleaban tirantas de madera, aún presentes en Piedra Luenga (Montilla), y cuyas mortajas se conservan perfectamente en las galerías del Cerro del Esparto (Hornachuelos).

Estas tirantas eran una traviesa horizontal cortada con la longitud requerida y apuntada en sus extremos, mantenida en su sitio mediante unos lomos de unos 45 cm. de longitud, entallados en una mortaja y plaqueados verticalmente sobre las paredes. En Santa Bárbara (Posadas) se han recogido zapatas de este tipo. En Diógenes (Ciudad Real), las pequeñas cavidades (3 cm. de profundidad) que en el nivel 345 se encuentran frente a frente en las paredes del filón, que en este lugar tiene una anchura de 0'70-1 m., han debido servir de alojamiento de los extremos de tirantas<sup>266</sup>.

**Cuadros.**- Los cuadros se utilizaron sistemáticamente cuando lo exigía la inestabilidad de los terrenos atravesados. Están realizados en maderas locales, corrientemente en encina. Uno de los principios más importantes es que los elementos que componen un cuadro no deben jamás clavarse, ya que es necesario que puedan jugar sin romperse<sup>267</sup>. Los mineros griegos realizaron cuadros de

---

<sup>264</sup> Plin., *N.H.*, XXXIII, 21, 3: .... *tellus ligneis columnis suspenditur*. Cf. SHEPHERD, (1993), p. 30.

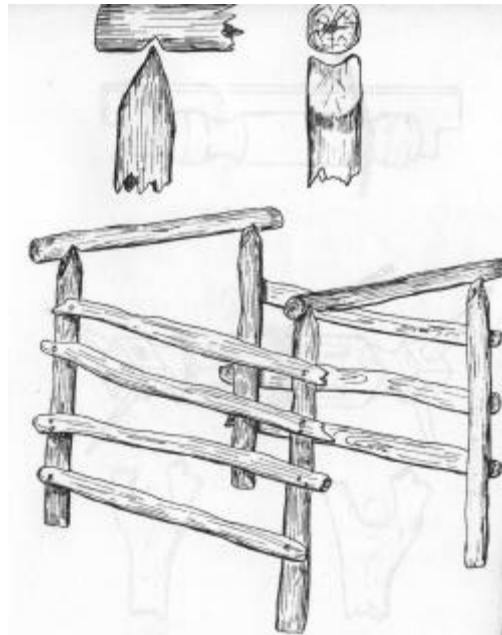
<sup>265</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 29.

<sup>266</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 417.

<sup>267</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 417-418.

madera de olivo, con muescas bien cortadas y uniones en espiga entre puntales y dinteles<sup>268</sup>. En las galerías de la mina de oro en roca de Fouilloux (Dordogne), se han encontrado más de 100 vigas. Los maderos se unían con muescas y espigas, y sus extremos se tallaban a bisel<sup>269</sup>.

Palmer (1926-27) dió detalles del apoyo de una galería rectangular en esquisto a 70 m. de profundidad y de 750 m. de longitud, pero, lamentablemente, sin mencionar ubicación geográfica ni fecha. Cada dos puntales verticales cuadrados de 9 cm. de lado se colocan tablonces de techo rectangulares de 15 cm. x 9 cm. Los tablonces del techo están muescados, seguramente para adaptarse en los puntales



verticales<sup>270</sup>.

*Fig. 98. Cuadros de entibo de galerías de Riotinto (Luzón, 1970, p. 244).*

A veces, estos cuadros llegan a estar sobredimensionados, como es

<sup>268</sup> HEALY, (1978), p. 81.

<sup>269</sup> CAUET, (1988), p. 187.

<sup>270</sup> *Apud* SHEPHERD, (1993), p. 26.

el caso de una rampa en Santa Bárbara (Fuente Obejuna), cuya galería se sostenía con cuadros de soporte en madera, de sección regular (2 x 2 m.)<sup>271</sup>.

**Atanores.**- Es un caso sumamente extraño, del que sólo tenemos la referencia que hace Carbonell respecto a galerías romanas de Cerro Muriano, que si bien solían entibarlas con madera de encina, "en algunos lugares en que era muy difícil el sostenimiento del techo de los trabajos, se han empleado verdaderos arcos formados enchufando sucesivamente una especie de atanores finos, que más bien parecen ser romanos, y por lo tanto de esta edad en el trabajo en cuestión"<sup>272</sup>.

**El entibo según las leyes de Vipasca.**- *Vip.* II, 11 dicta normas para que la madera de los entibos sea renovada antes de que llegue a pudrirse. La madera podrida (*putris materia*) debe ser renovada por madera nueva (*materia nova e idonea*). Este artículo debe hacer referencia a los cuadros de pozos y galerías, puntales y tirantas. *Vip.* II, 12, habla del apuntalamiento con testigos geológicos para impedir los desplomes, y de puntales de los que había que vigilar tanto su buen emplazamiento como su estado, reemplazándolos cuando fuera necesario.

Estaba estrictamente prohibido derrumbar o erosionar de cualquier forma los elementos de entibo (*Vip.* II, 12: *Pilae aut fulturae firmamenti causa relictas attingere aut violare dolove malo quid facere quominus eae pilae fulturae firmas et perviae sint ne liceto*). En el párrafo 13 se establece la sanción para los que atenten contra los entibos de las instalaciones mineras, cuya pena es la misma que en el caso del robo de mineral.

### 1. L. VENTILACIÓN.-

La atmósfera está compuesta de 20'93 % oxígeno, 78'10 % nitrógeno, 0'03 % bióxido de carbono y 0'94 % argón, etc. Una persona puede trabajar normalmente hasta que el contenido de oxígeno baje a 15 % -10 % en reposo-, pero se produce embotamiento de los sentidos si el contenido de oxígeno alcanza 7 %, y la muerte llega en un minuto a 2 %.

En reposo, un hombre consume normalmente 3'22 litros de oxígeno por hora y cuando camina a 8 kilómetros por hora, 33'5 l/h. Teniendo en cuenta el

<sup>271</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 419.

<sup>272</sup> CARBONELL, (1929a), pp. 204 y 213.

contenido normal de oxígeno del aire y que esa cantidad disminuye en atmósferas enrarecidas como es el caso en ambientes mineros superficiales y mucho más si son subterráneos, la cantidad de aire necesario es de 7'56 l./min, en reposo, y 61'36 l./min. cuando se trabaja.

El calor emitido por los estratos es responsable de una elevación de la temperatura del aire. Esto se llama gradiente geotérmico. Normalmente la temperatura a unos veinte metros de la entrada del pozo o socavón está cercana a la temperatura de superficie, pero aumenta en profundidad. El gradiente geotérmico en minas de carbón británicas es de 1° C cada treinta y seis metros. La temperatura del aire se elevaría significativamente por diversas razones: galerías y lugares de trabajo restringidos y estrechos; compresión adiabática<sup>273</sup> del aire al descender por galerías inclinadas y pozos; calor desprendido por los estratos; calor de hombres, luces y aplicación de fuego; fricción entre el aire y las superficies toscas de las galerías; y oxidación de los materiales<sup>274</sup>.

Aparte de la elevación de la temperatura, el aire bajo tierra se vicia por: la respiración de los obreros, la combustión y el humo de las lámparas, los fuegos encendidos para calentar la roca, el polvo que produce la extracción del mineral. La situación se agrava en los frentes de trabajo y recodos situados al margen de esas corrientes de aire<sup>275</sup>.

Las minas metalíferas no parecen haber sufrido el peligro del explosivo metano o grisú (CH<sub>4</sub>)<sup>276</sup>.

Los antiguos parecen haber sido conscientes de la presencia de gases nocivos en el fondo de las minas. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 98) indica: ".....las exhalaciones de las minas de plata (plomo) son peligrosas para todos los animales, particularmente para los perros". También habían constatado que la llama sin protección se puede extinguir como resultado de la carencia de oxígeno. Plinio

---

<sup>273</sup> Aumento de temperatura en la base de un fluido debido a la presión que él mismo ejerce sobre esa zona.

<sup>274</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), pp. 30-32.

<sup>275</sup> DOMERGUE, (1990), p. 460.

<sup>276</sup> HEALY, (1978), p. 82.

(*N.H.*, XXXI, 49) señala a tal efecto ".....en pozos profundos se baja una lámpara encendida para ver si se apaga, ya que se han muerto excavadores por humos sulfurosos o aluminosos". El sabio naturalista hace referencia a la disminución de oxígeno en el interior de las minas y también probablemente al dióxido de carbono o "mofeta de mineros", que se concentra cerca del suelo debido a que su densidad es más alta que la del aire y representa una deficiencia de oxígeno, lo que se da en lugares de trabajo profundos o en minas antiguas que se reanudan y están mal ventiladas.

Vitruvio (VIII, 6-7; 13) también alude a gases nocivos que se originan en filones y rocas y al procedimiento de la lámpara encendida para atestiguar su presencia. Según Teofrasto<sup>277</sup>, las minas de ocre amarillo de Capadocia presentaban un serio problema de sofocación<sup>278</sup>.

Existía en *Vipasca* un sistema de seguridad que impedía atentar contra las condiciones de pureza del aire pues así se interpreta cuando se hace referencia al atentado de decapitar los pozos (*Vip.* II, 13), ya que se supone que en la boca de los mismos sobresalían estructuras que facilitaban el descenso y ascenso, así como chimeneas que aireaban su interior<sup>279</sup>.

**Tiro natural.**- En las minas antiguas todos los métodos de ventilación se basaban en la circulación natural del aire, confiando en el tiro y la convección (corrientes), ayudados mediante diversos dispositivos simples<sup>280</sup>.

La ventilación natural depende de las diferencias de temperatura, y por tanto, de la densidad del aire entre la entrada y la salida de dos pozos o socavones, el de excavación y el de extracción. El aire caliente, creado por los factores mencionados anteriormente, se eleva por su menor densidad, deja un vacío que se llena con aire más frío, y de esa forma se constituye un circuito de ventilación natural.

Se puede ver fácilmente que, dependiendo de las diferentes alturas de las dos entradas, habría una variación estacional en la dirección de la corriente de aire.

---

<sup>277</sup> *Apud* CALEY- RICHARDS, (1956), p. 176, n. 52.

<sup>278</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), pp. 33-34.

<sup>279</sup> Cf. MROZEK, (1989), pp. 165-166.

<sup>280</sup> HEALY, (1978), pp. 82-83.

En el verano, el aire cálido del exterior de la boca superior tendería a extraer el aire de la galería en esa dirección, mientras que en invierno el aire exterior, más frío, tendería a introducirse en la galería para terminar saliendo por la boca inferior de la misma. En el peor caso, la densidad del aire en primavera u otoño puede balancear en una entrada con respecto a la otra, imposibilitando las corrientes y dando lugar a la presencia de aire estancado en los trabajos<sup>281</sup>. Se hace evidente que es preciso crear entradas y salidas a gran diferencia de altura, pues cuanto mayor sea la diferencia más grande será la renovación del aire. Un buen ejemplo lo ofrece el Cerro del Plomo de El Centenillo (Jaén), donde las galerías del filón "Mirador" se ventilaban con los pozos y los socavones orientales, y las del filón "Sur" con las trincheras y los socavones<sup>282</sup>.

**Pozos.**- Los pozos verticales de dimensiones reducidas, en torno a los 25 cm. de diámetro, separados entre sí por cortos espacios, servían al mismo tiempo de iluminación y ventilación de las galerías<sup>283</sup>. En Riotinto una galería antigua, de 925 m. de longitud, tenía 29 pozos. Esa proliferación de pozos fue consecuencia del uso de largas y estrechas galerías, incapaces de aportar el aire necesario. Cuando la ventilación tendía a estancarse el método más común era abrir más pozos<sup>284</sup>.

El tiro forzado se aplicaba mediante pozos gemelos, comunicados en su fondo, en la base de uno de los cuales se encendía fuego, que acentuaba las bajas presiones y aumentaba el tiro del aire viciado de las galerías. Esta es la explicación que dan la generalidad de los autores de los pozos gemelos<sup>285</sup>, e incluso se dice que era ya una práctica común en la minería griega de Laurion<sup>286</sup>. Ahora bien, si el problema de ventilación se solucionaba, se resolvía igualmente el de la temperatura.

---

<sup>281</sup> SHEPHERD, (1993), p. 30.

<sup>282</sup> Cf. TAMAIN, (1966), p. 302.

<sup>283</sup> LUZÓN, (1967), p. 138.

<sup>284</sup> SHEPHERD, (1993), p. 32.

<sup>285</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 24; LUZÓN, (1970), p. 226; HEALY, (1978), p. 82; DOMERGUE, (1990), p. 421; SHEPHERD, (1993), p. 32.

<sup>286</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 141.



Pensemos que los pozos gemelos han sido igualmente propuestos como puntos de acceso del personal y de extracción del mineral. ¿Podría aguantar el calor y el humo el obrero que cargaba el fuego en el fondo del pozo?, y los que estaban en la boca del pozo, ¿podrían aguantar el chorro de aire caliente, cuando no de llama, que salía al exterior?. Se supone que uno de los pozos gemelos, entibado, servía de extracción y que el otro, sin entibar, servía de acceso al personal, a veces con tirantas que servían igualmente de escalera. Pensamos, lógicamente, que el fuego se hacía en el pozo de acceso, que no debía tener tirantas. Después de una jornada con el fuego encendido, ¿quién se agarraría a la pared para subir?, ¿o es que los pozos gemelos sólo servían de ventilación?. Entonces, ¿por qué supone Domergue<sup>287</sup> que cada concesión de *Vipasca* se marca con un par de pozos gemelos?

La mayor parte de los pozos gemelos, y todos dan la impresión de haberse utilizado como extracción y acceso, no ofrecen huellas de haber tenido un fuego permanentemente. No dudamos que se haya efectuado alguna vez, pero sí de que el empleo del fuego en los pozos gemelos haya sido la práctica romana habitual. Ya hemos mencionado las dimensiones corrientes en Córdoba de los pozos gemelos, 2 x 2 m. y unos 5-10 m. de profundidad, lo que supone un gran esfuerzo para utilizarlos sólo de aireación. Más práctica nos parece la idea del mismo Davies de que dichos pozos obedecían a una multiplicación de bocas de extracción mineral para ahorrar mano de obra y aumentar lo extraído<sup>288</sup>.

Otro método, menos costoso, era dividir el pozo principal en dos partes iguales por una partición de tablones; una de las secciones era entonces alargada en su nivel a tierra por medio de una chimenea y así se creaba un sistema elemental de sifón<sup>289</sup>.

Los pozos de las minas romanas de Lago de Richelior, cerca de Kayl en Luxemburgo, tenían en dos laterales de sus cañas sendos canales por donde se habían introducido los tablones que partían la sección del pozo, para conformar en una de ellas una chimenea<sup>290</sup>. La doble sección también pudo haber servido para

---

<sup>287</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), p. 163; (1990), p. 421.

<sup>288</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 24.

<sup>289</sup> DAVIES, (1957-58), p. 103.

<sup>290</sup> SHEPHERD, (1993), p. 33.

crear un "pozo gemelo" y aumentar las extracciones, como ya hemos mencionado que se dividió en cuatro secciones la caña de un pozo del emisario de Fucino<sup>291</sup>.

Se conoce el uso griego de cubiertas de ventilación o achicadores de viento como los utilizados en los barcos<sup>292</sup>. Nosotros creemos que cuando *Vip. II*, 13 fija las penas para quien "decapite" un pozo, se está refiriendo no sólo a las instalaciones de extracción, sino también a esos sifones o chimeneas y posibles techumbres que protegían el pozo, creando frescor para acelerar el tiro.

**Galerías paralelas.**- Se trazaban galerías paralelas con frecuentes intersecciones en cruz entre galerías para ayudar al movimiento de aire<sup>293</sup>.

**Telas.**- Plinio (*N.H.*, XXXI, 49) comenta que los mineros, cuando el aire estaba enrarecido, tenían costumbre de agitar telas húmedas, lo que creaba corrientes de aire y atrapaba el polvo<sup>294</sup>.

**Puertas.**- Fueron un elemento muy común, ya los griegos utilizaron puertas en las galerías de Laurion para regular el tiro y controlar la dirección de las corrientes<sup>295</sup>.

En el conjunto de herramientas mineras encontradas a 100 m. de profundidad, en una galería del pozo "Mirador" de las minas de El Centenillo (Jaén), se encontraron clavos de hierro, de sección circular, largos y delgados; y una pieza de hierro de sección rectangular, cuyo extremo estaba preparado para un posible remache. Esta pieza metálica se componía de dos partes, unidas al parecer con un remache. Una parte es alargada, de sección rectangular, y la otra en forma de "peine" con dos púas. Los clavos, la pieza metálica y la llave nos hacen suponer que se tratan de los restos de una puerta. No nos debe extrañar este hecho, ya que uno de los sistemas de ventilación era por medio de galerías, cuyas corrientes de aire eran conducidas abriendo y cerrando las puertas de acceso a dichas galerías<sup>296</sup>.

---

<sup>291</sup> COZZO, (1928), p. 161, Lám. LV.

<sup>292</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 82.

<sup>293</sup> HEALY, (1978), p. 83.

<sup>294</sup> DOMERGUE, (1990), p. 461.

<sup>295</sup> Cf. BROMEHEAD, (1942), p. 195.

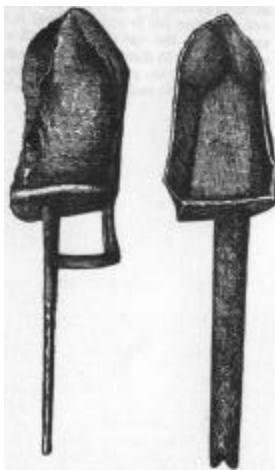
<sup>296</sup> Cf. SORIA LERMA- LOPEZ PAYER, (1979), pp. 892-896.

### 1. M. ILUMINACIÓN.-

Si los trabajos no estaban a demasiada profundidad, la iluminación en el interior se aumentaba con la apertura de pozos lucernarios, de dimensiones reducidas (unos 25 cm. de diámetro), separados por cortas distancias, que al mismo tiempo servían de iluminación y ventilación de las galerías<sup>297</sup>.

En Aramo (Asturias), las galerías se iluminaron con antorchas resinosas o trozos de piel impregnados con grasa. En Mitterberg, Hallstatt y Hallein se iluminaron con haces de ramitas<sup>298</sup>.

**Lucernas.**- Las lucernas se fabricaban en cerámica o plomo. En varias minas romanas antiguas, como en Villefranche, se han encontrado lámparas de mineros con forma de cuchara de plomo. La cavidad de la cuchara se llenaba con aceite en el que se sumergía una mecha y entonces se encendía. La lámpara se sostenía con un espigón recto.



*Fig. 99. Lucernas metálicas con forma de cuchara procedentes de Villefranche (Neuburger, 1930, p. 5, figs. 3 y 4 ).*

Una lámpara encontrada en Túnez, consistía en una chapa doble de plomo, probablemente porque las de cerámica se rompían con demasiada frecuencia. Supuesto que el plomo era barato y abundante, frecuentemente se hicieron de este

<sup>297</sup> Cf. LUZÓN, (1967), p. 138; (1970), p. 231.

<sup>298</sup> DAVIES, (1935), p. 22.

material más duradero, evitando la desagradable situación de haber roto la lucerna y quedar a oscuras en la mina<sup>299</sup>. En Hispania, las lucernas de plomo suelen tener forma de cuchara con un vástago agudo para poderlas introducir en un mango. Se han encontrado en la mina San Gabriel (Jaén)<sup>300</sup> y en Cabezo Agudo (La Unión)<sup>301</sup>.



En el Museo Histórico de Belmez aparece expuesta una de estas cucharas de plomo, procedente de la mina de La Loba.

*Fig. 100. Cuchara de plomo (¿lucerna?) de La Loba (Museo Histórico de Belmez).*

El instrumento común de iluminación fue la lucerna cerámica en la que ardía aceite de oliva, el combustible que menos humo ocasiona. Tabletillas cerámicas votivas corintias, fechadas en los siglos VII-VI a. C., son las únicas representaciones pictóricas que quedan del trabajo en las minas antiguas. En estas tabletas vemos que las minas se iluminaban con ánforas de aceite colgadas del techo, aunque el método normal de alumbrarse era con lucernas situadas en pequeñas cavidades realizadas en la pared<sup>302</sup>.

Diodoro Sículo, al narrar la minería del oro de filón en Egipto (II, 12, 1 - 14, 5) y al hablar de la iluminación de las galerías de las minas hispanas (V, 11), dice que los mineros solían alumbrarse con lucernas sujetas a la frente. Nos fiamos de Diodoro, pero no acertamos a explicarnos ¿cómo no se les caía el aceite caliente en la cara, cómo no rompían la lucerna, o simplemente no se quemaban la frente con la lucerna caliente?.

<sup>299</sup> NEUBURGER, (1930), pp. 6-7.

<sup>300</sup> DOMERGUE, (1990), p. 461.

<sup>301</sup> FERNANDEZ DE AVILES, (1942), p. 142.

<sup>302</sup> NEUBURGER, (1930), p. 3.

Plinio (*N.H.*, XXXIII, 70) informa que el contenido del reservorio constituía la ración de aceite para la jornada de trabajo. Según experimentos, alumbraban durante diez horas<sup>303</sup>.

Las lucernas se situaban en nichos excavados en las paredes. Estos lucernarios son abundantes en las pequeñas galerías, donde se distribuyen de una manera regular siempre al costado izquierdo de la dirección del trabajo. Si alguna hay en el lado derecho se debe a una mayor amplitud de la galería, por lo que se necesita un mayor alumbrado. En los grandes socavones su aparición es esporádica y coinciden con algunas zonas recónditas. Su ausencia también sirve para diferenciar las galerías de desagüe de las de prospección. Regularmente estos lucernarios están situados cada 40 centímetros a unos 40-50 cm. del suelo, y sus dimensiones medias son de 10 cm. de alto, 16 cm. de ancho y 10 cm. de profundidad, medidas que se adaptan a las lucernas empleadas en la mina<sup>304</sup>.

Había dos tipos de lucernas mineras: las portátiles, con mango, y las de los nichos, sin mango, más grandes y bastas<sup>305</sup>. Las lucernas cerámicas mineras eran toscas y resistentes. Se puede pensar que cada minero tenía su lámpara, si bien habría algunas dispuestas permanentemente en lugares de paso común<sup>306</sup>. También tenemos la ilustración del relieve de Los Palazuelos, fechado en el siglo II d. C., donde uno de los mineros, concretamente el del centro, lleva en la mano derecha algo que puede interpretarse sin dificultad como una lucerna<sup>307</sup>.

En Diógenes I (Ciudad Real), cuyo hábitat surgió a finales del siglo II a. C. y su época de mayor desarrollo fue la primera mitad del siglo I a. C., todas las lucernas son de tradición helenística, unas cercanas a las lucernas campanienses del siglo II a. C., otras del tipo delfiniforme<sup>308</sup>. Dos lucernas delfiniformes, del siglo II o

---

<sup>303</sup> ELKINGTON, (1976), p. 190.

<sup>304</sup> Cf. PÉREZ- FUNES- PUMARES, (1985), pp. 28 y 30.

<sup>305</sup> VARDABASO, (1939), p. 28.

<sup>306</sup> DOMERGUE, (1990), p. 461.

<sup>307</sup> SANDARS, (1905), pp. 321-322, seguido por LUZÓN, (1967), p. 139; DOMERGUE, (1990), p. 352; RODRÍGUEZ OLIVA, (2001), pp. 197-206.

<sup>308</sup> DOMERGUE, (1967), p. 33.

I a. C., se han encontrado en Cerro Muriano<sup>309</sup>.

En los talleres de Los Villares de Andújar se produjeron derivados de la lucerna Dressel 3, con venera en el disco, con cuatro variantes, en época julio-claudia y con posible pervivencia en momentos flavios, registrándose su mayor difusión en la cuenca del Guadalquivir. Los derivados de la Dressel 9, cuya diferencia fundamental con esa forma es la ausencia de espiral en el extremo superior de las volutas, tienen dos variantes, determinadas por la presencia o no de asa, pudiendo estar el disco o la moldura de separación decorados o sin decorar. A juzgar por sus características formales, su cronología debe ser muy similar a la del grupo anterior (el *ansa*-disco no aparece hasta época flavia). Dentro de este modelo pueden diferenciarse dos grupos de lucernas mineras, distinguibles por la presencia o no de volutas y decorativamente por ser lisas u ornamentadas con glóbulos en la *margo* y/o en las volutas y/o una *hedera* al comienzo del *rostrum*. Su empleo se constata en todo el siglo II d. C., especialmente en su segunda mitad, y en un dilatado período de tiempo de la centuria siguiente en lugares mineros o próximos a ellos del suroeste peninsular preferentemente. Algunos ejemplares presentan marcas de ceramista. Posiblemente guarde relación con estas lucernas mineras el grupo caracterizado por la presencia de una *hedera* al comienzo del *rostrum* y la coincidencia de la marca *T*.<sup>310</sup>

En Diógenes II aparece una lucerna muy extendida en el sur de la Península, en Aljustrel, Riotinto, Tarsis. Las de Cerro Muriano se encuentran en el Museo Arqueológico Nacional. Algunas lámparas de este tipo llevan las iniciales *L.I.R.*, *C.T.C.*, *C.C.D.*, etc. o símbolos. Se trata de un tipo de fabricación hispánica que recuerda la forma Loeschke 1, pero muy embastecida. Podría fecharse a finales del siglo I o como muy tarde, en la primera mitad del siglo II d. C.<sup>311</sup>

La similitud global de la mayoría de las lucernas de Corta Lago (Riotinto) apunta a una fuente única de producción local, y los sellos indican que el productor

---

<sup>309</sup> DAVIES, (1935), p. 134.

<sup>310</sup> AMARE, (1989-90), pp. 144 y 146.

<sup>311</sup> DOMERGUE, (1967), p. 80.

principal fue *L. I. R.*, *Lucius Iulius Reburinus* (C.I.L.A. I, 38), cuya lápida se encontró recientemente en la necrópolis de La Dehesa. Otros sellos en una disposición basal muy similar tienen *C. T. M.*, pero son una minoría. Cuatro de los cinco talleres parecen derivar de la misma fuente y al mismo tiempo pueden relacionarse con uno de los principales talleres de lucernas<sup>312</sup>.

Las lucernas que más abundan en Riotinto se fechan en la primera mitad del siglo II d. C. Sus formas son uniformes y poco elegantes; eran objetos útiles; se buscaba solidez y capacidad. Es frecuente verlas decoradas con dos volutas muy sencillas en el *rostrum* y algún otro elemento de adorno muy simple alrededor del *discus*. Aparte de los orificios de la mecha y de llenado, presentan un tercer orificio, de tamaño diminuto, que empieza a aparecer precisamente a fines del siglo I, se desarrollará posteriormente hasta alcanzar proporciones considerables. Ese pequeño orificio, tenía por objeto facilitar la salida del aire en el momento en que se introducía el aceite, puesto que el orificio del *rostrum* estaría tapado por la mecha. La mayoría de los ejemplares estudiados pertenecen a un tipo derivado quizá de las formas 80, 84 y 85 de Walters<sup>313</sup>. Se diferencian dos modelos:

A) Lámparas de ejecución cuidada, hechas con barro relativamente depurado. Marcas inscritas en un círculo que mide 11 cm. de longitud.

B) Tipo derivado del anterior. Estas lucernas están hechas con barro poco depurado. Las marcas inscritas casi siempre en una elipse terminada en punta, aparecen repetidas muchas veces. Miden por lo común 15 cm. de longitud, lo que les proporciona mayor capacidad que las anteriores. Son las más abundantes. Entre las monedas aparecidas con estos ajuares destacan las de Antonino Pío, Marco Aurelio y las dos Faustinas. Luzón fecha las del grupo A en el cambio de centuria y a mediados del siglo II las del grupo B. Estas marcas de Riotinto corresponden sin duda a talleres locales del suroeste peninsular especializados en la producción masiva de lucernas mineras que han aparecido en otras localidades mineras de la región.

Tipo B.- Marca 1: *L.I.R.* Es la que se encuentra repetida mayor número de veces, todas las lucernas con esta marca, excepto una, pertenecen al tipo B. En el Museo

---

<sup>312</sup> JONES, (1980), p. 159.

<sup>313</sup> WALTERS, (1914).

Arqueológico Nacional de Madrid se guarda un ejemplar salido de este taller y encontrado en las minas cordobesas de Cerro Muriano. Otra , propiedad de doña Juana Vázquez, de Campofrío, procede de la mina "Poderosa", cercana a esa localidad. En este modelo de lucerna las hay de barro castaño, castaño oscuro, gris claro, gris oscuro, anaranjado claro, anaranjado, rojizo. La procedente de Cerro Muriano, fabricada en barro tostado, con volutas que parecen ir evolucionando hacia el tipo más desarrollado, tiene una *hedera* incisa a punta de punzón.

El alfarero *L. I. R.* comenzó fabricando lucernas del tipo A, en las que firmaba con sus iniciales, utilizando una letra capital cuadrada hecha con mucho esmero, y posteriormente pasaría a fabricar lucernas del tipo B, que consideramos derivado de las anteriores. En sus primeras lucernas del tipo B la unión del *rostrum* con el cuerpo del recipiente se hace por medio de dos volutas. Más tarde estas volutas comienzan a perder su aspecto inicial y llegan a desaparecer por completo, dejando como recuerdo de su existencia dos anillos simétricos a ambos lados de la unión de la piquera con el *discus*. Paralela a esta evolución de las volutas puede considerarse la de las letras incisas en la base, especialmente la R., que cada vez se va haciendo de forma más descuidada.

Marca 2: *T*. Cronológicamente este taller debe ser anterior al del alfarero *L. I. R.* Es más abundante en las lucernas de tipo A. Ninguno de los ejemplares conocidos con esta marca tiene decorado el *discus*.

Marca 3: *R T V D* . Las letras de esta marca presentan una disposición original que no se repite en ningún otro caso dentro del conjunto de lucernas de Riotinto. En el centro hay una *hedera* con la punta hacia abajo. En la parte superior de la *hedera*, una *R*. A izquierda y derecha, una *T* y una *V* respectivamente. Y en la parte inferior, una *D*. Tiene una decoración en forma de "espina de pescado" alrededor del *discus*.

Marca 4: *G.T.G.* La forma de hacer la *G* es añadiendo un punto a la extremidad inferior de una *C*. La primera letra es generalmente mayor que la última. La *T* suele tener un tamaño intermedio. Las letras no van siempre separadas por puntos.

Marca 5: *M V S* . Las volutas parece que comienzan a perder el carácter de tales, por lo que podemos suponer que corresponde a una fecha bien entrada del siglo II.

Marca 6: *AN* . También pudiera leerse *NV*. No existe punto de separación entre las letras.



Tipo A.- Marca 7: *L A T* . Las letras van incisas con gran cuidado y no tienen puntos de separación.

Marca 8: *G.A.G.* La *A* carece de trazo transversal. Rodea a la marca una doble línea en forma de óvalo terminado en punta. El *discus* va atravesado por una doble palma incisa. En el *rostrum* lleva un rombo o punta de flecha.

Marca 9: *R.T.I.* Es el único caso en que las letras aparecen en relieve, en lugar de ir incisas. El sello, al ser negativo, ha salido con las letras invertidas. *Discus* y *rostrum* van unidos por un canal.

Marca 10: *I.A.* El trazo transversal de la *A* no se une con ninguno de los dos laterales, que aparecen, igual que la *I*, rematados por pequeñas incisiones inclinadas hacia la derecha.

Marca 11: *Palma* La única señal de alfar en la que aparece tan solo una palma y no se leen las letras iniciales del nombre del fabricante. Corresponde a un taller ubicado en la región suroeste de la Península. Su factura es muy tosca. El barro es anaranjado. Pertenece al tipo de las lucernas de canal, que perduran en formas degeneradas hasta épocas muy tardías. Se trata de un ejemplo típico de lucerna de minero hecha a mano.

Aparte de las mencionadas, hay en Riotinto lucernas del siglo I d. C. forma 14 de Dressel. En el *discus* representan una Victoria sobre globo, portando en la mano derecha una corona, o bien un escudo.

Las lucernas mineras de Riotinto de la segunda mitad del siglo II d. C. en adelante se hicieron a molde y presentan decoración radial<sup>314</sup>.

### 1. N. CAMPANA.-

El más grande de los personajes del relieve de Los Palazuelos (Linares) lleva al hombro derecho unas largas tenazas y, en el extremo de su brazo izquierdo, cuelga un objeto que se ha interpretado como una campana<sup>315</sup>. Una campana de bronce se descubrió en una mina romana de plomo cercana a Córdoba<sup>316</sup>. La que procede de Cabezo Rajado tiene un estrecho parecido con la anterior, y se han

<sup>314</sup> Cf. LUZÓN, (1967), pp. 139-150.

<sup>315</sup> Cf. SANDARS, (1905), p. 321.

<sup>316</sup> *Idem*, p. 327, fig. 10.

encontrado otras de formas diferentes en Riotinto. Se cae en la tentación de pensar que estas campanas eran llevadas por los contra maestros y servían para indicar el principio y el fin del trabajo<sup>317</sup>.

La tésera de Celte, perteneciente a la "Serie de las minas", lleva en su anverso una figura humana, de un minero según sus editores<sup>318</sup>, y esta misma figura aparece también en otros plomos de esta serie, y casi siempre con una campana en la mano, igual que el capataz del bajorrelieve de Los Palazuelos., Uno de los ejemplares del nº 7 de la serie de grandes plomos de la clasificación de Casariego, Cores y Pliego apareció en una mina de Posadas. Presenta en su anverso una cabeza de toro de frente adornada con unas cintas, como si el toro estuviera destinado al sacrificio, y en el reverso un hombre con pala y campanilla caminando hacia la izquierda<sup>319</sup>.

### 1. O. ÁNFORAS.-

Las ánforas, que se encuentran en enormes cantidades en los vacies y hábitats mineros del sur de Hispania a fines de los siglos II y I a. C., son casi exclusivamente vinarias Dressel 1, de Campania, y algunas Lamboglia 2, de procedencia apulia. En el poblado minero de La Loba también se han descubierto algunas ánforas de aceite de Brindisi. El mismo fenómeno se ha observado en las minas del mismo período en el sur de la Galia y, para explicarlo, A. Tchernia ha recurrido al "modelo" del cambio vino-metales<sup>320</sup>, pero no parece aplicable a las ánforas de Hispania.

A juzgar por la dispersión de las ánforas en las escombreras y por su presencia en los almacenes o en los hábitats mineros, como es el caso de La Loba, serían los obreros mismos los que beberían el vino. Los esclavos de Catón, cuando trabajaban con ahínco, recibían tres cuartos de litro de vino al día (Catón, *De Agr.*,

---

<sup>317</sup> DOMERGUE, (1990), p. 411.

<sup>318</sup> Cf. BLANCO- LUZÓN, (1966), p. 87.

<sup>319</sup> Cf. CASARIEGO- CORES- PLIEGO, (1987), pp. 137-140.

<sup>320</sup> TCHERNIA, (1983), pp. 87-104.

25). La presencia de ánforas en las minas parece limitada en el tiempo (finales de la República), pues no se encuentran los modelos que sucedieron a las Dressel I en el transcurso del siglo I y en adelante.

Quizá tales recipientes sirvieron para contener agua o para evacuarla de las minas, ya que los empresarios las pudieron adquirir usadas a bajo precio. Tal vez, al desarrollar los mineros instrumentos y técnicas de desagüe más apropiados, las ánforas llegaron a ser inútiles y desaparecieron de los yacimientos mineros. Para contener el agua para beber debieron utilizar los recipientes más habituales, las ánforas, encontradas intactas en los frentes profundos de El Soldado (Villanueva del Duque) y a 160 m. de profundidad en la mina Santa Bárbara (Posadas). Sin duda, a veces, también se ha almacenado mineral en estas ánforas. En Coto Fortuna se halló un fondo de ánfora que aún contenía concentrado de galena argentífera extremadamente fino. Pensamos en definitiva que, en las minas, las ánforas estaban destinadas en primer lugar a contener agua potable, y subsidiariamente a almacenar otros contenidos<sup>321</sup>.

#### **1. P. VESTIMENTA.-**

La estela funeraria, verosímilmente procedente de la mina El Centenillo (Jaén), de *Q. Artulus*, de cuatro años de edad, representa al niño en una hornacina, en pie y de frente, vestido como hijo de minero, con una túnica corta que le llega por debajo de la rodilla, cuyo plegado está groseramente dispuesto. Las mangas le llegan por debajo del codo y le dejan los antebrazos desnudos. En la mano derecha, porta un pico-martillo. En la mano izquierda, lleva un cesto trenzado, dispuesto con un asa, como los cestos de colegial. Se ha fechado en el siglo II d. C.

---

<sup>321</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 355-357 y 410; IDEM, (1991), pp. 99-125.



*Fig. 101. Estela de Q. Artulo (El Centenillo, Jaén), según Blanco, 1966, p. 88, fig. 10.*

A su vez, el relieve de Los Palazuelos representa a cinco mineros camino del trabajo, vestidos con túnicas cortas que les cubren hasta por encima del muslo. Sobre el flanco derecho y el abdomen llevan un objeto rayado, que se ha interpretado<sup>322</sup> como una faldilla de tiras de cuero, que les protegería del roce de los cestos y otros objetos que transportaban. Puede que más bien se trate de una bolsa llevada en bandolera<sup>323</sup>.

---

<sup>322</sup> Cf. SANDARS, (1905), pp. 321-322, seguido por BLANCO- LUZÓN, (1966), pp. 85-86.

<sup>323</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 351-352; RODRÍGUEZ OLIVA, (2001), pp. 197-206.



*Fig. 102. Relieve de Los Palazuelos (Linares). Bergbau Museum de Bochum.*

El más grande de los personajes lleva al hombro derecho unas largas tenazas y en el extremo de su brazo izquierdo cuelga un objeto que se ha interpretado como una campana. Se trata más bien de un objeto flexible, de piel o cuero: una bolsa, o mejor una cantimplora o vejiga. En la zona minera de Mazarrón se encontró una cantimplora plana circular, de 42 cm. de diámetro, 17 cm. de espesor y 12'5 l. de capacidad, fabricada en esparto, impermeabilizada interiormente con pez. La pieza presenta un cuello corto, con un pico dispuesto en el borde, junto al cual se dispondrían dos asas de esparto para transportarla.

Los mineros de Mazarrón llevaban gorra de palmito y sandalias de esparto. Las sandalias de esparto de Mazarrón tienen una suela, de 27 cm. de longitud por 12 cm. de ancho mayor, constituida por una espesa trenza, que se enrolla sobre sí misma hasta conseguir la forma del pie. Trece bandas, que constituyen el empeine, van de un lado a otro, con otras diez, que hacen de contrafuerte, reforzado por

cinco costillas verticales de tres trenzas cada una. Igualmente, procede de Mazarrón otra suela indiferenciada, que Gossé ha identificado como una rodillera<sup>324</sup>. Este autor supone que dicho accesorio, simplemente dotado de dos cordones a cada lado, y un quinto en una extremidad, se ataba a un pantalón para que no descendiera. Teniendo en cuenta lo engorroso de su uso y el calor del minero en el interior de la mina, pensamos que éste debía tener las piernas desnudas, como se observa en el relieve de Los Palazuelos y, por tanto, el útil que mencionamos más bien sería una sandalia sujeta por dos cordones, el del extremo pasaría entre el pulgar y el índice, como en una *caliga*. Se encontró un gorro en Aljustrel fabricado en esparto; otro procede de Mazarrón, fabricado en hoja de palma. Medían 58 y 55 cm. de perímetro respectivamente. Son semiesféricos o cónicos. Se hacían con una trenza que se enrollaba sobre sí misma hasta configurar el casquete, y se cosía con un cordel de esparto de dos hilos, invisible al exterior. El borde se forma con doble cordón, destinado a darle rigidez a lo largo del contorno. Estos gorros se sujetaban con un cordón que pasaba bajo el mentón<sup>325</sup>.

Sandars<sup>326</sup> da a conocer el descubrimiento de un casco de bronce en el fondo de un pozo de unos 30 m. de profundidad, en una mina de plomo de los alrededores de Córdoba (¿quizá en el coto de Santa Bárbara (Posadas)?). Forbes<sup>327</sup> lo considera como un casco de minero. De hecho, solo se trata de un casco de soldado<sup>328</sup>.

## 1. Q. EL ACCESO A LAS MINAS.-

**Por los afloramientos.**- Durante la Edad del Bronce, y siempre que la extracción se limitó a las monteras superficiales, se accedía por los afloramientos. Lo más normal es que el descenso en las rafas, entre pilares de estériles dejados *in situ* entre las

---

<sup>324</sup> Cf. GOSSÉ, (1942), Lám. V, 5; RODRÍGUEZ OLIVA, (2001), pp. 197-206.

<sup>325</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 352-353 y 409.

<sup>326</sup> Cf. SANDARS, (1905), fig. 9 y p. 327.

<sup>327</sup> FORBES, (1963), p. 193.

<sup>328</sup> DOMERGUE, (1990), p. 409, n. 37.

paredes, se efectúe siguiendo la técnica que los montañeros llaman "de escalada libre": aquí una excrecencia de roca, allí un escalón tallado con unos golpes de punterola y así se pudo bajar por la fisura de La Loba (Fuente Obejuna)<sup>329</sup>.

**Galería inclinada.**- A veces los descensos tanto a rafas como a galerías profundas se efectúan mediante rampas, como en Piedra Luenga (Montilla), o mediante galerías inclinadas o trancadas, el caso más sobresaliente parece haber sido el de Santa Bárbara (Fuente Obejuna): de sección regular (2 x 2 m.), descendía hasta 85 m. de profundidad; tenía escalones tallados en la roca e incluso los animales podían circular. Se ha encontrado el esqueleto de un caballo que se debió utilizar en los trabajos de la mina<sup>330</sup>.

En ocasiones, como en la trancada de Santa Bárbara (Posadas), la misma galería inclinada de descenso se utilizó para instalar una serie de tornillos de Arquímedes<sup>331</sup>.

**Pozo.**- Por sus reducidas dimensiones y su estado de conservación, los pozos pequeños excavados en los afloramientos llaman particularmente la atención: en El Francés (Almodóvar), en Quinto del Huerto (Belalcázar) son muy estrechos (2 x 0'50 m.) y se supone que los mineros debían descender "en oposición"<sup>332</sup>.

En pozos mayores los mineros descendían mediante cuerdas, ayudándose con unos huecos excavados en la roca para apoyar los pies. Este parece que fue el procedimiento más empleado en las minas pequeñas<sup>333</sup>.

En El Francés (Almodóvar) se ha encontrado *in situ* un bloque de cuarzo con tres acanaladuras, fruto del roce de una cuerda<sup>334</sup>. En Cabezas del Pasto (Huelva) uno de los pozos gemelos circulares presenta en su borde cortes de una cuerda en cerca de un tercio del perímetro, colocándose en un lado para evitar

---

<sup>329</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 418-419.

<sup>330</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 419.

<sup>331</sup> Cf. LUZÓN, (1970), p. 228.

<sup>332</sup> DOMERGUE, (1990), p. 419.

<sup>333</sup> LUZÓN, (1970), p. 228.

<sup>334</sup> DOMERGUE, (1990), p. 414.

interferir con el cesto, como ocurre frecuentemente en los pozos de Linares<sup>335</sup>.

En Los Arrayanes (Jaén), en pozos de 1'15 x 1'15 m, en dos paredes enfrentadas de dichos pozos, cada 50 cm., se han dispuesto muescas que sirvieron bien para poner tirantas de madera, bien para permitir a los mineros subir y bajar ayudándose de una cuerda<sup>336</sup>. En Cabezas del Pasto, no se observan agujeros de vigas, de modo que los trabajadores probablemente descendieron con ayuda de un torno<sup>337</sup>. Un grupo de pozos gemelos, separados por 3'30 m., de esta mina onubense presenta secciones más o menos rectangulares (1'38 x 1'20 y 1'15 x 1'05 m.). En el pozo más grande, cada 40-50 cm. se han trazado agujeros superpuestos en el centro de las paredes de los lados menores, supuestamente para poner los pies en los agujeros y subir o bajar. El otro pozo no lleva escalones. Podría sugerirse que el pozo con escalones estaría reservado al acceso del personal y el otro a la extracción del mineral mediante el torno<sup>338</sup>.

**Socavón de desagüe.**- Una vez que los socavones resultaran inútiles, porque los trabajos hubieran profundizado y se hubiesen excavado otros, igualmente pudieron utilizarse de descenderos, para extraer el mineral o acceder a los trabajos<sup>339</sup>.

## 1. R. EXTRACCIÓN DE LA MINA.-

**Galería inclinada y socavón de desagüe.**- No repetiremos lo que acabamos de indicar sobre la galería inclinada. Lo mismo que sirvieron de acceso del personal, sirvieron de extracción del mineral. El socavón de desagüe lo estudiaremos pormenorizadamente en nuestro apartado sobre las *Técnicas de extracción de agua*.

**Pozo.**- El sistema de extracción romano más económico y normal fue el conjunto de torno, polea y pozo<sup>340</sup>. Finiels y Louis<sup>341</sup> piensan que los pozos revestidos con

---

<sup>335</sup> DAVIES, (1935), p. 120.

<sup>336</sup> DOMERGUE, (1990), p. 419.

<sup>337</sup> DAVIES, (1935), p. 120.

<sup>338</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 421-422.

<sup>339</sup> DOMERGUE, (1990), p. 433.

<sup>340</sup> DAVIES, (1935), p. 23.



cuadros de entibo eran de extracción, como así se observa en el pozo interior de Aljustrel, dispuesto con un torno en cada uno de sus lados (1 x 1 m.), con una polea ante ellos y el rodillo situado en el borde del pozo<sup>342</sup>.

Para multiplicar los puntos de extracción, o se excavaban más pozos, o se hacían pozos gemelos, o, mediante cuadros de entibo, se subdividía la caña del pozo en dos, o hasta cuatro cañas. Davies menciona que el pozo principal se dividía en dos partes iguales por una partición de tablones, una de las secciones era entonces alargada en su nivel a tierra por medio de una chimenea y así se creaba un sistema elemental de sifón<sup>343</sup>.

Shepherd, siguiendo a Davies al pie de la letra, da el ejemplo de los pozos de las minas romanas del Lago de Richelor, cerca de Kayl en Luxemburgo, que tenían en dos laterales de sus cañas sendos canales por donde se habían introducido los tablones que partían la sección del pozo, para conformar en una de ellas una chimenea<sup>344</sup>.

Sin negar la evidencia de que se hicieron chimeneas y achicadores de viento en los pozos, pensamos que no se instalaron allí donde se establecieron los puntos de extracción, y si vemos un pozo gemelo o una caña duplicada, aunque por una de sus cañas accediera el personal, su función básica sería la extracción por cada una de las cañas. Las cuatro cañas en que se dividió un pozo del emisario de Fucino sirvieron, cada una de ellas, para extraer los materiales mediante cuatro poleas y dos tornos dobles<sup>345</sup>. El concentrar la extracción era ergonómico, ahorra artulugios y mano de obra, pues como indicó Davies "it was easier to supervise two shafts close together, or only one man would be needed at the windlass, as the loading of the baskets could be carried on in one shaft while in the other the workman was picking"<sup>346</sup>.

---

<sup>341</sup> FINIELS- LOUIS, (1936), p. 529.

<sup>342</sup> Cf. VIANA, A.- FREIRE D'ANDRADE, R.- VEIGA FERREIRA, O. da, (1954), fig. 2 y 9.

<sup>343</sup> DAVIES, (1957-58), p. 103.

<sup>344</sup> SHEPHERD, (1993), p. 33.

<sup>345</sup> COZZO, (1928), p. 161, Lám. LV.

<sup>346</sup> DAVIES, (1935), p. 24.

Carbonell indica que en los pozos romanos extrajeron a gavia<sup>347</sup>. Davies dio a entender que en los pozos de Cabezas del Pasto (Huelva) los mineros eran izados con los tornos<sup>348</sup>, considerando improbable el uso de jaulas de extracción al estilo de como entendemos la gavia actualmente.

Sabemos que las caballerías intervinieron en la extracción, ellas pudieron accionar los tornos. De todos modos, teniendo en cuenta el pragmatismo de que hacían gala los romanos, pensamos que una gavia era un peso añadido, por tanto el mineral se elevaría en cestos más o menos grandes y si un obrero era izado con el torno, se asentaría en esos cestos. La práctica de la gavia está diseñada en relación con el uso de la vagoneta o digamos simplemente del carro y esa técnica, que necesita galerías horizontales en todo su recorrido, no se conoce hasta el Renacimiento<sup>349</sup>.

Cuando el reglamento de *Vipasca* (*Vip.* II, 13) plantea los castigos contra los atentados a los pozos, se habla de *decapitare* como un atentado, podría referirse al daño efectuado en las instalaciones de boca de un pozo, entre otras las de extracción<sup>350</sup>.

**Puentes y tablones.**- Hay una técnica de extracción en rafas, de raigambre prehistórica. En rafas largas, estrechas y profundas, superficialmente, los mineros antiguos dejaban intencionadamente unos pequeños pasos en la roca que dividían el largo surco de la trinchera en varios segmentos menores. Estos pasos no tienen más de 50 a 80 cm. de ancho, y por debajo de ellos los espacios excavados están huecos y conectados entre sí, que es lo que da a estos pasos labrados en la roca su carácter de puentes. Tales "puentes" parece que formaban parte de un sistema de izado para sacar el mineral del fondo de la mina, como los troncos de madera usados con el mismo objeto en muchas minas posteriores<sup>351</sup>. Está claro el valor múltiple de estos

---

<sup>347</sup> CARBONELL, (1929a), p. 204.

<sup>348</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 120.

<sup>349</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 20.

<sup>350</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), p. 150.

<sup>351</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 35.

puentes, auténticas tirantas de sujeción en paredes de rafas estrechas y de cierta profundidad, que se emplearon con profusión en la extracción romana, un buen ejemplo de ello lo tenemos en las tortuosas rafas de Las Torcas (Torrecampo).

**Espuertas.**- El mineral extraído era triturado, cargado en espuertas, pasado de mano en mano a la cámara vecina, al pozo o rampa, donde se elevaba de mano en mano o con tornos.

El mineral se reunía con un rastrillo, pala, zapapico o una azada<sup>352</sup>. Se usaban palas de hierro con mangos muy cortos para llenar las bolsas o cestos<sup>353</sup>.

En unas minas de Körösbanya (Dacia) se encontraron unas estatuas de mineros prerromanos. Por sus hombros pasan dos cuerdas que se unen a la altura del pecho a otra de la que pende un contrapeso: las figuras de mayor tamaño llevan colgando delante, bajo el cinturón, una bola; la figura más pequeña lleva a la espalda un saco largo y estrecho sujeto de dos cuerdas que les pasan por los hombros. Se ha sugerido que la bola se aseguraba en el cinturón para evitar que el saco estrangulara al porteador cuando estaba completo<sup>354</sup>.

En la zona minera de Cartagena, para extraer el mineral, se empleaban grandes espuertas de cuero o esparto, de menos fondo que las de agua, mayor diámetro de boca y sin costillas de refuerzo, con una gruesa sogá alrededor de la boca para protección y asidero, con un tirante para pasarlo por el hombro<sup>355</sup>. En la mina La Fortuna (Mazarrón) se encontró una banasta o espuerta, con asas y una larga correa, para ser cargada en bandolera o a la espalda, llena todavía de mineral y dispuesta para ser sacada de la mina. Dicha pieza es una verdadera obra de arte. Su confección es infinitamente más cuidada que la de las modernas. La tira de esparto trenzada estaba probablemente destinada a pasar por la frente, pues el obrero o el pinche necesitaba tener las manos libres para recorrer el oscuro y tortuoso subterráneo. No lejos del sitio donde se halló la espuerta se descubrieron dos pequeñas tablillas con los nombres de *M. MINVF* (?) y *L. MINVTI*, probablemente padre e hijo. Gossé estima que estas tablillas reflejaban nombres de obreros, y

---

<sup>352</sup> HEALY, (1978), p. 101.

<sup>353</sup> SHEPHERD, (1993), p. 19.

<sup>354</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 29, n. 6, fig. 39.

<sup>355</sup> BELTRÁN, (1944), p. 205.

estuvieron destinadas a ser atadas a las espuestas con el fin de que en el exterior se pudiese reconocerlas y pudieran servir para pagar después la parte correspondiente a cada obrero<sup>356</sup>.

Según Diodoro Sículo (II, 12, 1-14, 5), en la minería del oro de filón en Egipto el mineral y la ganga se extraía de los trabajos por muchachos que transitaban por estrechas galerías.

A la luz de un texto de Plinio (*N.H.*, XXXIII, 71) se puede uno imaginar las galerías con filas de mineros pasándose de unos a otros los fardos llenos. El último de la fila colgaría el fardo del garfio que pendía en el extremo de la cuerda del pozo y el bulto sería izado rápidamente. A veces, se debieron vaciar las espuestas en unos recipientes más grandes que esperaban en el fondo del pozo. Esto es lo que desprende del hallazgo en Riotinto, en la base de un pozo minero de 100 m. de profundidad, de aros de bronce provistos cada uno de dos anillas que permitirían ajustarles un asa transversal. Los aros parecen haber sido los bordes rígidos de sacos de esparto, pero sus diámetros (45 y 55 cm.) permiten suponer que las espuestas a las que estaban destinados eran demasiado voluminosas para ser fácilmente transportadas por estrechas galerías. Se habrían usado exclusivamente en pozos de extracción<sup>357</sup>.

**Torno y polea.**- Ya hemos mencionado las huellas de fricción en forma de acanaladuras que marcaron cuerdas amarradas. Nosotros creemos que deben limitarse esas huellas a las cuerdas que facilitaban el paso de los obreros, supuesto que esas cuerdas se utilizaban puntualmente, una vez para entrar y otra para salir. Las cuerdas de uso continuo, subiendo y bajando el cesto, no aguantarían la fricción, por lo que se ajustarían en una polea o se protegerían con un rodillo. Los restos de cuerdas que se han encontrado muestran ser normalmente de tres cabos trenzados. Su diámetro, a veces, no pasa de 1 cm., pero es más normal 4-5 cm.<sup>358</sup>

Las poleas eran irregulares, de las llamadas por Estrabón egipcias<sup>359</sup>. Las

---

<sup>356</sup> GOSSÉ, (1942), pp. 52-53.

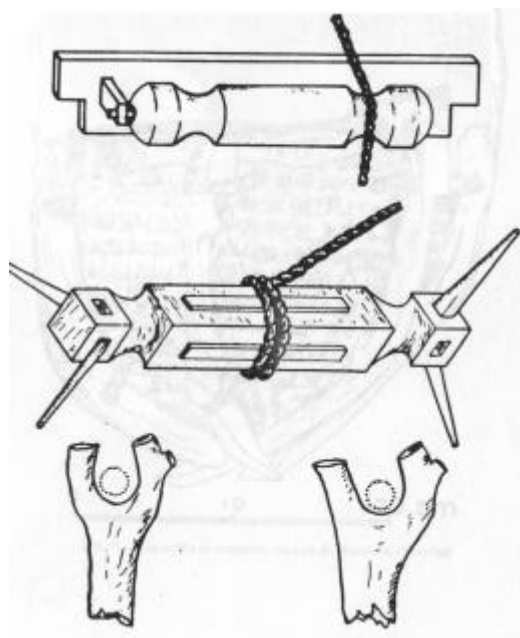
<sup>357</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 432-433.

<sup>358</sup> DOMERGUE, (1990), p. 415.

<sup>359</sup> BELTRÁN, (1944), p. 201.

poleas podían ser simples o dobles. Si se usaban simples, eran de gran tamaño y se accionaban con un torno, lo que era lo normal. Si eran dobles, su tamaño se reducía considerablemente, como las de Pedreras Viejas (Murcia), con 25 cm. de diámetro, o las de Aljustrel, con 18'5 y 22 cm. de diámetro.

Fragmentos de tornos de madera de encina se han encontrado en la Dehesa de Covatillas (Almodóvar). El ejemplar encontrado en la mina Rosalía (Fuente Obejuna)<sup>360</sup> ilustra el modelo de torno simple. Se trata de un cilindro de madera terminado en dos pernos que debían descansar en dos cojinetes fijos. El cilindro, sólo apoyado en los pernos, podía girar sobre su eje. Una cuerda, cuyo extremo estaba fijada al cilindro, se ataba por su otro extremo al cuerpo que se intentaba elevar. Se hacía girar el cilindro actuando con las palancas que se insertaban en derredor de sus extremos, donde su emplazamiento se indica con sendos taladros; la



cuerda se enrollaba y hacía subir los objetos<sup>361</sup>.

*Fig. 103. Esquema de funcionamiento de un torno de extracción romano (Luzón, 1970, p. 246).*

**Cabrias.**- El sistema de extracción romano más económico y normal fue el conjunto

<sup>360</sup> Arch. S.M.M.P., anónimo, 8 de marzo de 1945.

<sup>361</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 414.

de torno, polea y pozo<sup>362</sup>. Cuando un torno se utiliza con una o varias poleas, se constituye una cabria, que Vitruvio describe en detalle<sup>363</sup>. Como una cabria de varias poleas exige disponer de espacio suficiente, en especial, altura, escasa en los trabajos interiores, la mayoría de las poleas encontradas en el interior de minas de la Península son de gran formato.

Una instalación completa con cuatro aparatos de este tipo se descubrió en Aljustrel, alrededor de la boca de un pozo interior de sección cuadrada (1 x 1 m., de 10 m. de profundidad), entibado con cuadros<sup>364</sup>, a 108 m. de profundidad, ubicado en el centro de cuatro galerías.

En la zona superior del pozo, en cada lado del mismo, se disponía un aparato. El torno mismo se constituye por un paralelepípedo de madera maciza, de sección cuadrada, en torno al cual se enrollaba el cable. En cada uno de sus extremos se encontraban dos palancas insertas oblicuamente en unos agujeros; entre éstas y el paralelepípedo de enrollamiento se disponía a cada lado una escotadura circular que permitía al torno girar sobre sus soportes. Estos últimos estaban constituidos por dos horcas hincadas en el suelo bastante lejos del pozo para permitir colocar, en el espacio libre, una polea de gran formato, dispuesta con un eje bastante corto cuyas extremidades descansaban igualmente en dos horcas hincadas en el suelo. Desde el tambor del torno el cable de esparto encajaba en la garganta de la gran polea y, para descender en el pozo, en lugar de frotar en el borde del mismo, pasaba sobre un rodillo que su presión hacía girar sobre su eje, lo que evitaba todo desgaste; en cada lado el rodillo se encontraba adelgazado en forma de garganta, de forma que impedía que el cable se atascara contra los cojinetes. Esta instalación estaba hecha para extraer mineral, ya que en el fondo del pozo se encontró una espuerta de esparto<sup>365</sup>.

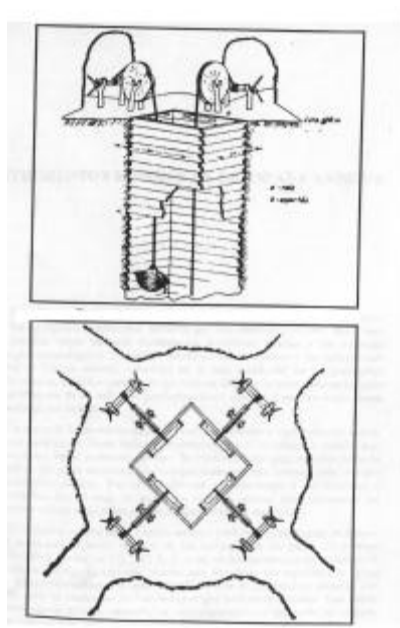
---

<sup>362</sup> DAVIES, (1935), p. 23.

<sup>363</sup> Vitruvio, *De arch.*, X, 2, 1 a 3; NEUBURGER, (1969), fig. 270; LANDELS, (1978), pp. 84-85.

<sup>364</sup> Cf. FINIELS - LOUIS, (1936), p. 529.

<sup>365</sup> Cf. VIANA - FREIRE D'ANDRADE - VEIGA FERREIRA, (1954), pp. 80-85; rectificado en DOMERGUE, (1990), p. 415.



*Fig. 104. Pozo con tornos y poleas en Aljustrel (Viana-Freire-Da Veiga, 1956, p. 11, fig. 9).*

Un sistema de elevación con cabrias, aún más complejo, es el utilizado en un pozo del emisario de Fucino. El pozo, de 4'32 m. de lado, se divide interiormente, mediante un encofrado, en cuatro cañas, de las que se extraen los materiales mediante cuatro poleas y dos tornos dobles<sup>366</sup>. No olvidemos que este tamaño de pozos no es corriente en minería. Hay que pensar en el sistema del pozo de Aljustrel como algo más cotidiano.

**Escombreras.-** Los vacíos de la ganga suelen estar compuestos por materiales fruto de un proceso metalúrgico que se inicia en el mismo instante en que el mineral es desprendido del filón. El mineral era sometido a trituración y clasificación en el mismo frente, con la clara idea de extraer sólo el concentrado, de ahí que las escombreras se reduzcan a su mínima expresión en las bocas de las minas. Gascue comenta que, al visitar Arditurri, "no se ven grandes escombreras en el exterior, por lo que suponemos que el estéril lo iban dejando en los huecos que se producían al avanzar"<sup>367</sup>. Ya mencionamos anteriormente que en Chaparro Barrenado

<sup>366</sup> COZZO, (1928), p. 161, Lám. LV.

<sup>367</sup> GASCUE, (1915), p. 222.

(Alcaracejos) los escombros que se produjeron en una extracción a cielo abierto se fueron amontonando debidamente en la corta misma hasta formar escalones, que les sirvieron para avanzar verticalmente en el frente.

El reglamento de *Vipasca* (*Vip.* II, 12) impone que los vacies queden dentro de los límites que marcan los derechos de ocupación<sup>368</sup>.

### 1. S. MANO DE OBRA.-

La narración de Diodoro Sículo (III, 12, 4 ss.) sobre la minería del oro de filón en Egipto informa de que como existía una auténtica división del trabajo por jerarquías, edades, sexo y estado de salud. Ya vimos en el relieve de Los Palazuelos aquel personaje principal, más alto, al frente de la cuadrilla, con una campana en la mano que, como capataz, marcaba los turnos de trabajo. A nivel superior se encontraban los ayudantes del *procurator metallorum*, y hay quien ha llegado a asegurar la existencia de una escuela de ingenieros de minas que formó a los directores de las minas del SO. hispano<sup>369</sup>.

### 1. T. ÉQUIDOS.-

En una trancada de la mina Santa Bárbara (Fuente Obejuna), se encontró el esqueleto de un caballo, que se pudo utilizar en los trabajos de extracción<sup>370</sup>. La trancada de Santa Bárbara (Posadas), donde se instaló una batería de tornillos de Arquímedes, es de gran sección: 300 metros de largo por 2'70 m. de altura. Una parte estaba reservada a los tornillos, la otra estaba tallada con escalones provistos a veces de maderas redondas. Es posible que esta disposición se adoptara para facilitar la extracción del mineral a lomos de borricos<sup>371</sup>. En las canteras romanas de Planes, uno de los yacimientos de Riotinto, que disponía igualmente de una galería

---

<sup>368</sup> D'ORS, (1951), p. 130 y ALLAN, (1970), p. 15 entienden como empalizada de cerramiento de la concesión minera la referencia que se hace en este párrafo de las leyes de *Vipasca* a la pena por la destrucción intencionada de puntales. DOMERGUE, (1990), p. 417 considera que no se refiere a la violación de los cercados, sino al derrumbe de los pilares y puntales de sostén de las galerías.

<sup>369</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 10; ELKINGTON, (1976), p. 189.

<sup>370</sup> CARBONELL, (1929a), p. 204.

<sup>371</sup> GOSSÉ, (1942), p. 56.



inclinada de acceso, se ha encontrado una piel de asno<sup>372</sup>.

La ley de *Vipasca* (*Vip.* I, 2) estipulaba como norma general que la comisión que había que pagar al pregonero por su trabajo en la subasta era 1% o 2% del precio de venta alcanzado por la mercancía si éste superaba cincuenta (¿o cien?) denarios. La misma ley (*Vip.* I, 9) menciona una excepción, la de la venta de animales de carga o tiro, en la que se pagaba una comisión fija en la subasta, tres denarios por animal, sin importar el precio alcanzado por la venta. La ausencia de un canon doble en los animales era una medida de favor fiscal que contemplaba la abundancia de operaciones de esta índole y la importancia que los équidos tenían en las tareas de *Vipasca*<sup>373</sup>.

## 1. U. RENDIMIENTOS.-

**Laboral.-** Los mineros griegos empleaban nueve o diez horas para avanzar 10-12 cm. (unos 12 m. en un mes)<sup>374</sup>. Hasta en piedra relativamente blanda, el progreso hecho ascendía a 1'25 m. en veinticuatro horas: en piedra dura no era más de 35 o 90 m. al año<sup>375</sup>. En el Cerro del Plomo, El Centenillo (Jaén), en el filón Mirador, bajar desde 100 a 210 m. de profundidad y abrir varios socavones llevó más de medio siglo<sup>376</sup>.

A principios del siglo XX, trabajando a mano la galena en galerías, se avanzaba 10-40 m./mes<sup>377</sup>.

**Económico.-** Posidonio, que visitó Turdetania en la época de la Guerra Sertoriana, informa sobre la producción de las minas de plata de Sierra Morena, diciendo que sus propietarios recogían un talento euboico en tres días, y de las de cobre indica que del mineral recogido por los trabajadores una cuarta parte era cobre puro (Estrabón, III, 2, 9). El rendimiento de las minas de Cartagonova, conservado por

---

<sup>372</sup> DOMERGUE, (1990), p. 432.

<sup>373</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 77 y 79.

<sup>374</sup> HEALY, (1978), p. 81.

<sup>375</sup> NEUBURGER, (1930), p. 3.

<sup>376</sup> DOMERGUE, (1971), p. 345.

<sup>377</sup> VARDABASO, (1939), p. 27.

Estrabón (III, 2, 10) y tomado de Polibio, ascendía a veinticinco mil dracmas diarias. La producción minera de estas minas era de nueve millones de denarios al año, cifra verdaderamente fantástica, ya que en los años de recogida de mayor botín se ingresaban en el erario unos tres millones y medio de denarios<sup>378</sup>.

Un cálculo reciente sobre la minería de plata romana servirá para ilustrar las inversiones necesarias en equipo y combustible: "The production of one tonne of silver required 500-1.000 man-work-years..... Ten thousand tonnes of trees provided enough charcoal (between 500 and 2.000 tonnes) to smelt the ore at the necessary temperature (1.000 degrees C.). The bye-product was 400 tonnes of lead and lots of slag which had to be carted away. Often the silver was still impure and had to be washed and resmelted to produce refined silver."<sup>379</sup>

## 2. TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE AGUA.-

El agua en las minas puede proceder de lluvia, especialmente en la Europa atlántica; del nivel marino, en minas costeras como las del Egeo; o más corrientemente, como era el caso en Hispania, por corte de las capas freáticas<sup>380</sup>. Las técnicas de profundización aumentan la capacidad extractiva y, a veces, la misma disposición de los filones obliga a introducirse progresivamente en el subsuelo. Cuando el ataque se efectúa en profundidad, se corre el riesgo de cortar el nivel freático<sup>381</sup>. Si el agua no se podía controlar, obligaba al cierre de la mina. Dice Diodoro de Sicilia (V, 37) "by the use of such screws they carry the water in successive lifts as far as the entrance, drying up in this way the spot where they are digging and making it well suited to the furtherance of their operations"<sup>382</sup>.

Los romanos fueron los primeros que se enfrentaron al drenaje de las

---

<sup>378</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 120.

<sup>379</sup> HOPKINS, (1978), p. 56.

<sup>380</sup> KALCIK, (1984), p. 3.

<sup>381</sup> LUZÓN, (1968), p. 101.

<sup>382</sup> Traducción de OLDFATHER, (1979), p. 199.

minas<sup>383</sup>. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 31) habla de minas que, abandonadas por el agua, se reexplotaron por los romanos. Una mina abandonada, si se la dejaba inundar, ofrecía enormes dificultades para ponerla de nuevo en explotación, como ocurrió en Verespatak (Rumania)<sup>384</sup>.

Para evacuar el agua de una mina hay dos posibilidades: elevarla o drenarla, mediante una galería inferior o socavón. Actualmente es más rentable la primera solución, usando bombas eléctricas o de aire comprimido. A escasa profundidad el desagüe no plantea problemas. Es suficiente con métodos simples, o bien se excava una pequeña galería de desagüe a una profundidad inferior a la de trabajo. Trabajar bajo el nivel freático es una tarea muy diferente. Las profundidades de 200-300 m. alcanzadas en Sierra Morena o en el sudeste muestran la eficacia de las técnicas romanas, en particular las de desagüe<sup>385</sup>.

De haberse conseguido un mayor avance tecnológico que hubiese permitido la explotación de filones más profundos y un mejor aprovechamiento de las menas en el proceso metalúrgico, se habría conseguido mayor riqueza. Sabemos que desde el siglo I d. C., se conocían los principios físicos de la máquina de vapor. Herón de Alejandría utilizó aire caliente y vapor para mover unos cuantos "juguetes" neumáticos<sup>386</sup>.

La no superación de las limitaciones técnicas que impidieron el desarrollo de máquinas eficaces para poder trabajar filones más profundos era consecuencia directa de la mentalidad dominante<sup>387</sup>, de la superioridad moral concedida al ocio (*otium*) frente al negocio (*negotium*, de *nec-otium*, "no ocio")<sup>388</sup>.

La imagen de la Antigüedad Clásica como una era de indiferencia a las invenciones útiles y del Imperio Romano, en especial, como un período de estancamiento técnico completo es un presupuesto asumido por la investigación

---

<sup>383</sup> NRIAGU, (1983), p. 83.

<sup>384</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 7 y 201.

<sup>385</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 221 y 430-434.

<sup>386</sup> Cf. LANDELS, (1978), pp. 28-30.

<sup>387</sup> PADILLA, (1994), p. 593.

<sup>388</sup> Cf. VEYNE, (1987), pp. 123-132.

moderna. Como norma, se culpa a la esclavitud y la consiguiente abundancia de trabajo barato. Se da por sentado que tras el progreso efectuado por la ciencia helenística, los primeros siglos de la Era supusieron un período de carencia completa de innovación técnica. Kiechle<sup>389</sup> indica que, por el contrario, al menos el primer siglo d. C., debería considerarse como un período de invenciones importantes y de progreso técnico. Pero Kiechle enfatiza también los límites de este progreso desde el siglo II d. C., y en adelante observa el mismo estancamiento que siempre se ha considerado típico del siglo I de nuestra Era<sup>390</sup>.

## 2. A. MÉTODOS SIMPLES.-

**Cazos.-** En las minas son necesarios cazos para recoger el agua. En el frente es normal la necesidad de achicar el agua de los charcos que se van formando poco a poco. Las palas y cazos debieron servir tanto para llenar las espuestas de mineral, como para achicar<sup>391</sup>.

**Cubos.-** Cuando el volumen de agua es de poca importancia, el achique se puede efectuar a mano mediante cubos, que pueden servir para sacar el caudal de la mina o bien para trasvasar el agua a otro lugar, desde el cual se expulsará. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 97) menciona esta práctica en conexión con las famosas minas *Baebelo*, en Hispania, explotadas desde 221 a. C.: "El monte está ya excavado en 1.500 pasos. Por todo este espacio están los *aquitani*<sup>392</sup> [aguadores (lectura *aquatini*)<sup>393</sup>], se pasaban de un lado al otro del túnel, achicando el agua que da lugar a un arroyo, noche y día, relevándose a intervalos medidos por lucernas". En Mitterberg y Dürrberg (Austria), se emplearon bolsas y cubos de cuero<sup>394</sup>.

**a. De esparto.-** Mucho más numerosos son los cubos de esparto. Los cubos de esparto se asemejan a los cestos de transporte de mineral, excepto por su base

---

<sup>389</sup> KIECHLE, (1969), pp. 115-130.

<sup>390</sup> WIKANDER, (1981), p. 91.

<sup>391</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 440-441.

<sup>392</sup> Traducción de GARCIA-BELLIDO, (1977), p. 190, n. 272.

<sup>393</sup> Traducción de HEALY, (1978), p. 95; KALCIK, (1984), p. 5.

<sup>394</sup> KALCIK, (1984), p. 4.

apuntada, que haría que se inclinaran y se llenaran ellos mismos automáticamente<sup>395</sup>. Fabricados en esparto trenzado, estaban calafateados interior y exteriormente. El impermeabilizante era una mezcla de pez o brea, sebo, resina y aceite<sup>396</sup>.

Los cubos se fabricaban de forma ligera, flexibles, para almacenarlos o volverlos para limpiarlos, como se vuelve el forro del bolsillo para vaciarlo<sup>397</sup>. Tienen una potente armadura exterior hecha de costillas de encina, con pequeños agujeritos a intervalos regulares, por los que se introducían los cordelitos que fijaban el recipiente a su armadura. El número de costillas varía de seis a doce, según las dimensiones del ejemplar. Un asa también de encina, horizontal o ligeramente combada, se fijaba sólidamente a dos lados más largos que los demás mediante mortajas y soportes cuidadosamente engarzados donde, en los pequeños ejemplares, se dan varias vueltas de cuerda. Estos cubos son cilíndricos, terminados en punta, normalmente protegida por la extremidad de una de las costillas que gira hacia arriba. Su estanqueidad asegura que estaban destinados al transporte de agua. Se pueden distinguir tres formatos: pequeño: 23-39 cm. de altura y 23-27 cm. de diámetro; medio: 48-58 cm. de altura y 23-27 cm. de diámetro; grande: 80-90 cm. de altura y 50-70 cm. de diámetro<sup>398</sup>.

---

<sup>395</sup> DAVIES, (1935), p. 25.

<sup>396</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 3.

<sup>397</sup> KALCIK, (1984), p. 5.

<sup>398</sup> DOMERGUE, (1990), p. 442.



*Fig. 105. Representación de un cubo de costillas de Mazarrón (Murcia) según Luzón, 1970, p. 248.*

Los cubos más pequeños estaban hechos para ser llevados a mano y tenían el mismo uso que los cubos de bronce. Se conocen cubos con una capacidad de cerca de 150 litros, utilizados para desaguar en las minas de Cartagena<sup>399</sup>.

Los cubos se izaban por medio de poleas que asían unos ganchos dobles sujetos a una argolla, todo de hierro, que permitía la elevación simultánea de dos pequeños o uno mediano<sup>400</sup>. Los grandes debían izarse con ayuda de torno y servían para subir agua, como muestra el asa a la que aún se encuentra anudada una gruesa cuerda de esparto. Los cubos más ligeros que se utilizaban así debían llevar esos lastres piriformes de plomo embutidos en el fondo que publicó Gossé<sup>401</sup>, de forma que se sumergían fácilmente en los pilones donde se acumulaba el agua.

Si bien la mayor parte de los hallazgos de cubos de esparto están atestiguados en el sudeste, Davies<sup>402</sup> piensa que los cinco anillos de bronce de Riotinto, de 43 cm. de diámetro, con dos lazos opuestos, casi verticales,

<sup>399</sup> DAVIES, (1935), p. 25.

<sup>400</sup> BELTRÁN, (1944), p. 205.

<sup>401</sup> GOSSÉ, (1942), p. 55, fig. 37, 6 a 8.

<sup>402</sup> DAVIES, (1935), p. 25.

probablemente fueron bastidores de ellos. Igualmente, de Córdoba procede un cubo de costillas, cuya forma desgarrada sugiere que se utilizó en una rueda hidráulica, o en una polea de cangilones<sup>403</sup>.

**b. Metálicos.**- Se han encontrado cubos de bronce en Cartagena, El Centenillo, Valle de Alcudia, La Serena, Sotiel Coronada, Riotinto y algunas minas de la Sierra de Córdoba, uno en Fuente Obejuna, dos en Posadas y uno en Almodóvar<sup>404</sup>.

Los cubos de hierro habrían resistido mal las aguas corrosivas. El cubo de bronce es el recipiente más normal en las minas, como el encontrado en Santa Bárbara (Fuente Obejuna). Si exceptuamos el gran recipiente, de 1 m. de altura, encontrado en la Dehesa de Covatillas (Almodóvar), que sólo pudo servir para sacar el agua a superficie, son cilíndricos, de fondo abombado u ovoide, de 30-40 cm. de altura y 27-30 cm. de diámetro. El de Gamonita (Badajoz) pesa 1'250 kg., el de la Romana (Ciudad Real) tenía un contenido de 6 litros. Algunos de ellos llevan iniciales punteadas, designando probablemente a una *societas*: S. C. en el ejemplar de El Centenillo; S.C.C. en el de Santa Bárbara (Posadas); y S.S. en el que procede de una mina inconcreta de Posadas. La mayor parte de estos recipientes han perdido su asa, sólo uno la conserva, el que procede de una mina "no lejos de Posadas", sin mayor precisión<sup>405</sup>.



Fig. 106. Cubo de bronce de la zona de Posadas, (Sandars, 1905, fig. 15).

<sup>403</sup> HEALY, (1978), p. 98.

<sup>404</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 25.

<sup>405</sup> SANDARS, (1905), p. 332, fig. 15.

Carbonell informa que en la mina del Francés (Almodóvar) se encontró un "cubo de cobre"<sup>406</sup>. No sabemos si es éste el referido por Sandars. También debemos a Carbonell la comunicación del hallazgo de un cubo de bronce en la mina Demetrio, del distrito de El Soldado (Villanueva del Duque)<sup>407</sup>. Su ligereza, su apropiado contenido y su resistencia hacía de estos cubos el instrumento ideal para transportar agua de un punto a otro de la mina<sup>408</sup>.

**c. De madera.**- Los recipientes profundos de madera pudieron servir para transportar agua. Uno se descubrió en Palazuelos (Linares), otro en una mina de Castuera (Badajoz). Este último estaba revestido de una chapa de bronce. Unos círculos de hierro recogidos en una mina de Aljustrel pudieron servir para recoger las duelas de un cubo de madera<sup>409</sup>. Carbonell considera que esos cubos son muy típicos de la minería musulmana, y se encuentran en abundancia en Mirabuenos (Villaviciosa)<sup>410</sup>.

**Canales de madera.**- En la zona minera de Cartagena, han aparecido canales de madera que conducían el agua desde los frentes hasta galerías especiales o hacia el pozo central de desagüe<sup>411</sup>. Los canales de madera se fabricaban ahuecando troncos o con tablas de encina<sup>412</sup>. Gossé representa algunos anillos de madera, hechos de una sola pieza, con entalladuras en la parte superior, destinadas a suspender el canal mediante cuerdas<sup>413</sup>. En el fondo de la mina Santa Bárbara (Posadas) aparecieron pequeños cubos de bronce, empleados para sacar el agua que mediante canales se

---

<sup>406</sup> CARBONELL, (1946b), p. 41.

<sup>407</sup> CARBONELL, (1929d), p. 17.

<sup>408</sup> DOMERGUE, (1990), p. 441.

<sup>409</sup> *Idem*, (1990), p. 442.

<sup>410</sup> Cf. CARBONELL, (1929a), p. 206.

<sup>411</sup> BELTRÁN, (1944), p. 205.

<sup>412</sup> DOMERGUE, (1990), p. 443.

<sup>413</sup> GOSSÉ, (1942), p. 55, Lám. VIII, 3.



enviaba a una instalación de tornillos de Arquímedes<sup>414</sup>.

En las minas de Mechernich, en el Rhin, se han encontrado canalizaciones conformadas por atanores, descritos por Vitruvio (VIII, 6, 8)<sup>415</sup>.

**Socavón de desagüe.**- Se trata generalmente de la galería más importante de la explotación, la más larga, la más baja. A veces, de forma sucesiva o simultánea, es una galería de usos múltiples donde se realizaron trabajos de prospección, extracción, acceso y desagüe. Los socavones son galerías de escasa inclinación que se trazan en una ladera, en un punto ligeramente más bajo que el filón y se dirigen hacia él. En Castripicón (Córdoba), el socavón de desagüe parece haber servido igualmente de galería de acceso<sup>416</sup>. En Cerro Muriano (Córdoba), la boca de la galería más baja dista casi 100 m. del primer pozo que se pretendió desaguar<sup>417</sup>.

No parece que en el este mediterráneo se haya utilizado esta técnica por civilizaciones anteriores a la romana. En Laurion, la porosidad de la roca y, en Egipto, la sequedad del clima, hacían inútiles los socavones<sup>418</sup>.



*Fig. 107. Boca de salida de un socavón en 27 Cerro Muriano.*

Cuando Diodoro, siguiendo a Posidonio, menciona las "galerías oblicuas"

---

<sup>414</sup> *Idem*, (1942), p. 56.

<sup>415</sup> KALCIK, (1984), p. 5.

<sup>416</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 423-424.

<sup>417</sup> DAVIES, (1935), p. 31.

<sup>418</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 25.

con las que, en las minas de Turdetania, se evacuaba el agua que generaban los mineros (Diodoro, V, 37, 3), no evoca sino los socavones de desagüe, siendo ésta la primera mención que de ellos se hace en la literatura.

El primer ejemplo arqueológicamente constatado parece remontarse a la Edad del Bronce: se encuentra en la mina cuprífera del Arroyo del Cuevo (Montoro), donde no se ha encontrado ningún vestigio de ocupación posterior a este período. Se considera que esta técnica es una invención ibera, los romanos la utilizaron en época republicana y se desarrolló principalmente en el Alto Imperio, en Sierra Morena y, en particular, en el sudoeste de la Península<sup>419</sup>.

El socavón se dirige al yacimiento bajo un ángulo variable, después de un recorrido a través de las rocas encajantes. Por contra, una galería, se traza en el mismo filón, de ahí la diferencia existente entre un socavón y una galería. Puede ocurrir que un filón aflore en el fondo de un valle, entonces es como trazar en el filón mismo una galería que servirá igualmente de socavón de desagüe. Esto es lo que ocurre en El Francés (Almodóvar).

<b>MINA Y SOCAVÓN</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>SECCIÓN</b>
Madereros (Almodóvar)	90 m.	300 m.	Sin especificar
El Francés (Almodóvar)	100 m.	Sin especificar	Sin especificar
Excelsior (Cerro Muriano)	50 m.	Sin especificar	1'80 x 2 m.
	95 m.	Sin especificar	0'60 x 1'50 m.
Cerro del Cobre (Córdoba)	60 m.	Sin especificar	Sin especificar
Castripicón (Córdoba). La Bramona	100 m.	260 m.	1'50 x 2 m.
La Zarza (Huelva). La Algaida	Sin especificar	1310 m.	0'60 x 0'80-1 m.
Riotinto (Huelva). Cuatro Molinos	Sin especificar	2000 m.	Sin especificar
El Centenillo (Jaén). Don Francisco	210 m.	1310 m.	0'90 m. de altura

<sup>419</sup> DOMERGUE, (1990), p. 434.

Coto Fortuna (Murcia)	70 m.	1800 m.	1'30 x 2 m.
--------------------------	-------	---------	-------------

Fig. 108. Socavones de desagüe de minas romanas de la Península Ibérica (Domergue, 1990, p. 435, lám. XXI).

La longitud de estas obras es variable. Algunos son muy cortos, pero otros pasan de los 1.000 m.; el más largo conocido actualmente en la Península es el de Cuatro Molinos, de Riotinto, que mide 2 km. Un socavón puede tener numerosas ramificaciones, en la medida en que está destinado a drenar diferentes bolsadas mineralizadas. La sección es variable, normalmente rectangular, con los ángulos redondeados, pero puede ser oval o trapezoidal, más ancha por arriba que por abajo. Casi siempre son muy estrechos: 70-80 cm. de media; la altura es más variable: 1-1'50 m. y es raro que se sobrepasen estas dimensiones, siendo excepcionales las de Cerro Muriano (Córdoba), 2 x 1'80 m. y Castripicón (Córdoba), 2 x 1'50 m. Los socavones siempre tienen pendiente hacia el exterior, lo más débil posible. En uno de los socavones de Riotinto, la pendiente es de 0'33 %. El yacimiento se drena desde el nivel más bajo, con lo que la máxima pendiente de esta galería de desagüe nos permite apreciar la máxima profundidad que se alcanzó en la mina.

Cuando el filón que hay que drenar no está alejado, el ataque es directo y el socavón se dirige hacia él en línea recta, sin dificultad, son los socavones del tipo "foggara", como los de Madereros (Almodóvar), Castripicón (Córdoba) o Piconcillo Sur (Fuente Obejuna). Cuando, como en río Valmayor (Ciudad Real), los mineros se fijan en un filón para alcanzar otro, el primero sirve de guía. En ambos casos, sólo hay que controlar la pendiente que debe tener la obra.

Cuando hay dificultades litológicas o de relieve, la línea recta no es necesariamente el itinerario más cómodo entre dos puntos, se trata de un simple problema de topografía práctica, pero el error cometido por un ingeniero militar en *Lambaesis (Numidia) (C.I.L., VIII, 2728)*<sup>420</sup>, muestra que en época romana no se dominaba enteramente esta técnica.

<sup>420</sup> La mencionada autoridad mandó construir una galería subterránea para conducción de agua que debía atravesar una colina e inició su excavación a la par por uno y otro extremo de la misma, sin conseguir el enlace por el trazado a diferentes alturas de sendos tramos.

Sin duda, se podía seguir la línea recta jalonando el trazado del socavón con pozos de luz, técnica bien conocida en el mundo helenístico, en particular en el trazado de acueductos subterráneos. Es suficiente tomar medidas de nivel para saber a qué profundidad, en cada pozo, es conveniente atacar, en los dos sentidos, la excavación del túnel<sup>421</sup>.

En *Vipasca*, donde conocemos la existencia de una racionalización y sistematización de los trabajos, existía un socavón principal de desagüe del coto minero y socavones particulares de cada una de las concesiones en que se dividía dicho coto. Conocemos un caso de socavón de desagüe general de unos 500 m., en La Solana (Belalcázar), que drena un filón perforado por dieciocho pozos, dos de ellos gemelos. Alguno de los pozos se volvió a activar en el siglo XIX. Este socavón tiene trazas de haberse reutilizado en época contemporánea, pero es evidente que drena pozos de factura romana.

Los socavones particulares de desagüe están separados a intervalos de 8 m. La medida de anchura de las concesiones equivaldría a 30 pies romanos (8'832 m.). Estas galerías tienen 0'90 m. de altura y 0'80 m. de anchura. Los socavones de desagüe se trazaban mediante pozos alineados que se iban conectando y terminaban por ser los pozos de acceso a los mismos. Así se trazó la "galería de Trastagana", de una longitud de 800 m., que era el socavón principal de desagüe en Los Algarres (Aljustrel). Circulaba a 60 m. de profundidad, aunque los trabajos alcanzaron los 100-120 m. de profundidad, por lo que el desagüe hasta el socavón se realizaría por otros medios. El socavón de desagüe general de *Vipasca* era una estructura de utilidad pública, controlado directamente por los servicios del procurador que debía arrendar su mantenimiento a una empresa privada de dicha localidad. Dado el carácter estratégico de esta obra, ningún particular podía modificar su trazado y era preciso el descubrimiento en las inmediaciones de un nuevo yacimiento minero (*novvm metallum*) para que, como medida excepcional, se pudiera permitir que se le tocara. En *Vip.* II, 14-18 se dictan las precauciones a observar con respecto al socavón de desagüe, especificando las distancias mínimas que los explotadores de pozos cupríferos y argentíferos vecinos al socavón de desagüe debían mantener

---

<sup>421</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 434-439.

entre éste último y sus trabajos, siendo de 18 m. en los argentíferos y de 4'5 m. en los cupríferos<sup>422</sup>.

La rareza de galerías de drenaje en los trabajos romanos iniciales de Cartagena sugiere que este sistema se desarrolló gradualmente<sup>423</sup>. Desde fines de la República el uso de socavones de desagüe llegó a ser sistemático. Este sistema tiene la ventaja de que funciona solo, una vez construido. No obstante es caro y no se puede transportar una vez que la mina se abandona<sup>424</sup>. Comparado con las excavaciones a cielo abierto, la construcción de pozos y socavones de desagüe duplicaba el coste de la extracción<sup>425</sup>.

Es impensable que los preparativos necesarios para efectuar estas perforaciones se hicieran por los pequeños arrendatarios de la República o los *coloni* del Alto Imperio, dadas sus escasas disponibilidades a la hora de poner en explotación las concesiones. Por otra parte, según las últimas disposiciones del reglamento de *Vipasca* (*Vip.* II, 14-18) se constata que todo lo que concernía al socavón de desagüe era competencia del fisco, siendo plausible que este trabajo de interés general se efectuara por iniciativa y a cargo del fisco. La ejecución de estos trabajos, incluso su mantenimiento y funcionamiento, debía ser arrendado por la administración imperial y adjudicado en subasta pública, según las formas previstas por *Vip.* I, 1 y 2, por un personal especializado en estos temas<sup>426</sup>.

En la segunda tabla de Aljustrel hay toda una serie de disposiciones en las que se hace referencia al *cuniculus qui aquam metallis subducet*, expresado de este modo en *Vip.* II, 14. Se ha pensado por otros autores que pudo tratarse de un acueducto destinado a abastecer de agua a la región minera de *Vipasca*<sup>427</sup>, aunque D'Ors admite la posibilidad de que se trate de una instalación para lavar minerales<sup>428</sup>.

---

<sup>422</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 16-23, 156-157.

<sup>423</sup> DAVIES, (1935), pp. 24-25.

<sup>424</sup> KALCIK, (1984), p. 5.

<sup>425</sup> ELKINGTON, (1976), p. 189.

<sup>426</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 460-462.

<sup>427</sup> LUZÓN, (1968), p. 102.

<sup>428</sup> D'ORS, (1953), p. 131.

Nosotros hemos constatado y lo expresaremos en el apartado de metalurgia como, de forma subsidiaria, el *Aqua Vetus* de *Corduba* se utilizó como fuente de alimentación de lavaderos mineros que jalonan su recorrido, tales como el de Las Pitas, el de Córdoba la Vieja o el del matadero de I.C.O.S.A. Tampoco es descabellada la idea de usar el agua del socavón de desagüe en los lavaderos. Fue una práctica habitual y como ejemplo basta mencionar la situación de la planta metalúrgica aguas abajo de la mina de La Loba (Fuente Obejuna).

Aparte de lo expresado, por el contexto de los mencionados artículos de *Vipasca*, nosotros consideramos que hacen referencia expresamente a un socavón de desagüe.

**Pilones.**- Si no se contaba con socavón, había que conducir el agua hasta la base de un pozo, desde donde se elevaba hasta la superficie. En la base de los pozos, equipados con tornos, norias, tornillos de Arquímedes o bombas, se situaban los pilones. Se han encontrado numerosos, de forma cilíndrica, más bien bajos, de 20 cm. de altura, y 40 cm. de diámetro<sup>429</sup>. Es posible que estos recipientes, distribuidos en numerosos puntos de la mina, hubiesen servido de pilas donde los mineros se podían refrescar<sup>430</sup>. En la mina cordobesa de Dehesa de Covatillas (Almodóvar) se ha documentado<sup>431</sup> el hallazgo de un gran cubo de cobre de 1 m. de altura, probablemente para desagüe desde el pozo con el torno.

## 2. B. MÁQUINAS ELEVADORAS.-

Cuando la configuración del terreno impedía el sistema de socavones, era necesario encauzar las aguas hacia un punto concreto del interior de la mina, para allí utilizar ingeniosos mecanismos de elevación que fuesen menos agotadores y más efectivos que el transporte manual de cubos. Estos mecanismos están perfectamente descritos en la obra de Vitruvio, el cual dedica un considerable apartado (X, 4) "a hablar de las diversas máquinas que han sido inventadas para elevar aguas", fruto del

---

<sup>429</sup> DOMERGUE, (1990), p. 443.

<sup>430</sup> DOMERGUE, (1990), p. 443.

<sup>431</sup> CARBONELL, (1929d), p. 17; (1946d), p. 3.

ingenio del tarentino *Archytos* en el 400 a. C. (Vitr. I, 1, 18)<sup>432</sup>. Todas esas máquinas eran, sin embargo, caras y sólo podrían utilizarse donde el mineral era rico<sup>433</sup>. La mayor parte de los artilugios de desagüe encontrados hasta el momento proceden de las minas de Cartagena, Jaén, Córdoba, Huelva y sur de Portugal. Consisten esencialmente en tres procedimientos descritos con todo detalle por Vitruvio (X, 6-11): la noria, el tornillo de Arquímedes y la bomba de Ctesibio<sup>434</sup>.

Las máquinas empleadas para elevar agua estaban muy en relación con la presencia o ausencia de socavón. Si existía y había quedado por encima del nivel de ataque, se trataba de elevar el agua hasta su nivel, de donde saldría por gravedad. Si no se contaba con socavón, había que conducir el agua hasta la base de un pozo, desde donde se izaba a superficie<sup>435</sup>.

El equipamiento de medios mecánicos, tales como las series de ruedas de artesas, seguramente era competencia del fisco. La ejecución de estos trabajos, la fabricación de estas máquinas y su instalación, incluso su mantenimiento y funcionamiento, debían ser labores arrendadas por el fisco y adjudicadas en subasta pública, según las formas previstas por *Vip. I*, 1 y 2, por un personal especializado en estos temas. Bajo el Alto Imperio, en el sudoeste peninsular, el sistema de concesiones favorece la puesta en explotación metódica de los yacimientos y las minas se mecanizan. Todas las máquinas de extracción de agua empleadas por los romanos se usaron ya en época helenística, pero sus técnicos tuvieron la idea de emplearlas en las minas y, cuando lo hicieron, todo su arte consistió en hacer que fueran verdaderamente eficaces. El aporte técnico de los romanos no se basó en la invención de las máquinas, sino en el uso que se hizo de ellas<sup>436</sup>.

**2. B. 1. Torno**<sup>437</sup>. - El torno se utilizó tanto para extraer el mineral, como para sacar

---

<sup>432</sup> LUZÓN, (1968), p. 103.

<sup>433</sup> HEALY, (1978), p. 96.

<sup>434</sup> LUZÓN, (1970), p. 229.

<sup>435</sup> DOMERGUE, (1990), p. 443.

<sup>436</sup> *Idem*, pp. 460-462.

<sup>437</sup> Para un estudio técnico y de dispersión del mismo, nos remitimos al apartado correspondiente de nuestro capítulo sobre *Técnica de extracción mineral*.

agua<sup>438</sup>. El esquema normal de uso del torno era asociado a una gran polea para extraer el agua de un pozo. Una de las mayores dificultades para el trabajo en la mina de La Loba (Fuente Obejuna) fue el agua -actualmente se encuentra parcialmente inundada-, razón por la que se excavó un pozo en las proximidades con la función de drenar el manto acuífero<sup>439</sup>.

En Sotiel Coronada (Huelva) los pozos de achique estaban totalmente revestidos de esparto trenzado<sup>440</sup>. Pensamos que sería un acolchado que impediría el abollamiento de los cubos, a la vez que actuaría a modo de esponja para absorber el agua de los salpicones e impedir que se acumulara en el fondo del pozo.

## **2. B. 2. Tornillo de Arquímedes (COCHLEA).-**

**a. Descripción.**-El tornillo, según Diodoro (V, 37), se inventó por Arquímedes cuando pasó un tiempo en Egipto, de ahí que Estrabón (III, 2, 9) los conozca como tornillos egipcios.

Son interesantes las diferencias de maestría técnica entre las minas béticas y las áticas, señaladas tanto por Diodoro Sículo (III, 12) como por Estrabón. Si bien en unas y otras se emplean los tornillos de Arquímedes, los rendimientos son más favorables en las turdetanas.

El tornillo de Arquímedes consistía en un cilindro de madera, sobre el que se establecía una aleta espiral de madera o cobre, y se encajaba, por los extremos, dentro de un cajón hecho de tablones o plomo<sup>441</sup>. Vitruvio (X, 6, 1 a 4) nos describe el aparato, bajo el nombre de *cochlea*, en razón de su semejanza con la concha helicoidal de los gasterópodos. *Cochlea* era el nombre griego del molusco *Turritella*<sup>442</sup>.

---

<sup>438</sup> DOMERGUE, (1990), p. 443.

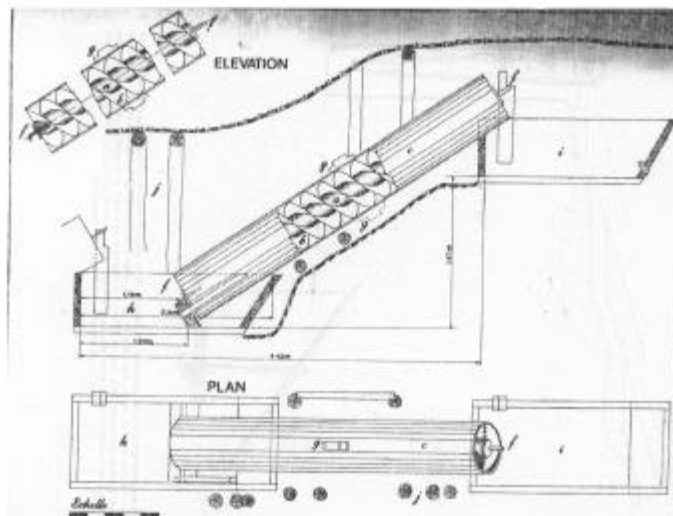
<sup>439</sup> Cf. VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 124.

<sup>440</sup> GOSSÉ, (1942), p. 57.

<sup>441</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>442</sup> BROMEHEAD, (1942), p. 196.





*Fig. 109. Planos de uno de los tornillos de El Centenillo (Jaén), según los planos de Minas del Centenillo S.A. (Domergue, 1990, p. 551, fig. 38).*

Para el trazado correcto de las líneas básicas que marcarán el acople de la espiral en el cilindro Vitruvio (X, 6) despliega la superficie del mismo como si se tratara la de un rectángulo y la descompone utilizando el teorema de Pitágoras de la forma más simple y conocida en el mundo antiguo: un triángulo cuyos lados miden 3, 4 y 5 ha de tener un ángulo recto<sup>443</sup>. Según Vitruvio (X, 7), el tornillo de Arquímedes se construye totalmente de madera: en un tronco redondeado se trazan a lo largo ocho líneas paralelas equidistantes entre sí. Esas líneas se cortan perpendicularmente por otras también equidistantes y separadas por un octavo de la circunferencia del eje. Por los puntos de intersección de unas líneas y otras (las diagonales) se van pasando unos listones de madera flexible, clavados firmemente y pegados entre sí con breá. Estas tiras de madera son las que al quedar fijas en espiral sobre el tronco, forman el caracol o tornillo.

**b. Dimensiones.-** Desafortunadamente, todos los tornillos de Arquímedes hallados en Hispania no estaban completos, o sus descubridores, que ya iremos indicando al tratar cada hallazgo, no tuvieron el detalle elemental de comunicar sus medidas. Sólo conocemos el tamaño del de Sotiel Coronada<sup>444</sup>, el de uno de los cinco

<sup>443</sup> Cf. LUZÓN, (1968), pp. 114 y 116.

<sup>444</sup> BROMEHEAD, (1942), p. 196; LUZÓN, (1970), p. 230.

ejemplares de El Centenillo<sup>445</sup> y el de Beaune (Haute Vienne)<sup>446</sup>. Las dimensiones del tornillo de Cerro Muriano se dieron, según el autor<sup>447</sup>, de memoria: 1'50 m., de longitud; ¿0'155/0'175 m.?, de diámetro.

**c. Espiral.**- El tornillo de Arquímedes se constituye conformando una aleta espiral en torno a un tronco redondeado. En lugar de los ocho tabiques que recomienda Vitruvio que ha de tener la espiral, los tornillos de Sotiel y El Centenillo tienen tres. Vitruvio recomendaba que cada tabique se formara mediante laminillas (*regulae*) de madera superpuestas. Veinticinco capas, en 12 cm. de altura, tiene el ejemplar de Sotiel, descrito por J. Gonzalo y Tarín<sup>448</sup>. Estas laminillas se fijaron con finos pernos de madera en los ejemplares de Santa Bárbara (Posadas) o clavos de bronce en uno de los tres de Sotiel (Huelva), sin duda después de haber sido untadas de pez para asegurar la estanqueidad de los tabiques, como indicaba Vitruvio (Vitr. X, 6): *aliae (regulae) super alias figuntur unctae pice liquida*<sup>449</sup>. Espiral de madera tienen también el de Las Morras (Villanueva del Duque)<sup>450</sup> y el de Diógenes<sup>451</sup>. En otras ocasiones la espiral se conforma con una chapa vertical de bronce. La madera debe hincharse y tener menos fugas, pero quizá el bronce aguantó más satisfactoriamente el peso del agua<sup>452</sup>.

Cuando los tabiques son de bronce como el tornillo inferior de Santa Bárbara, uno de los cinco de El Centenillo, o el tornillo de Huelva, descrito por Sandars, se fijan al eje y al cilindro exterior mediante grapas, clavos y ganchos de bronce<sup>453</sup>. El ejemplar de El Centenillo tiene una cinta espiral de cobre de 15-20 cm.

---

<sup>445</sup> HILL - SANDARS, (1911), p. 100; TAMAIN, (1966), p. 295.

<sup>446</sup> BROMEHEAD, (1942), p. 196.

<sup>447</sup> RANDALL - RICKARD *apud* PALMER, (1926-27), p. 323.

<sup>448</sup> Cf. GONZALO Y TARÍN, (1888), pp. 34-35 y 503, lám. 2.

<sup>449</sup> DOMERGUE, (1990), p. 451.

<sup>450</sup> TREPTOW, (1918), p. 155.

<sup>451</sup> DOMERGUE, (1967), p. 43.

<sup>452</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>453</sup> DOMERGUE, (1990), p. 451.

de anchura por 0'2 cm. de espesor<sup>454</sup>.

En Santa Bárbara (Posadas) las espirales del tornillo que está en el nivel inferior, es decir, el aparato más reciente, eran de bronce, mientras que las de los demás son de madera. Gossé y Domergue estiman que esta diferencia, aparte de una mayor solidez de su caja, debe marcar una evolución en la fabricación de estos ingenios: las espirales de bronce eran más sólidas y era suficiente calafatear con pez las líneas de contacto con el eje y con el cilindro exterior para obtener una estanqueidad casi total de los compartimientos helicoidales<sup>455</sup>. No obstante, Luzón<sup>456</sup> considera que este tornillo inferior, por estar metido quizá entre piedras y barro, necesitaría ser más sólido que los situados en la parte alta.

**d. Eje.-** El eje es de madera de encina o pino, de sección circular. La relación recomendada por Vitruvio del diámetro con la longitud es de 1/16. Vitruvio aconsejaba que las extremidades del eje fueran de hierro: *capita tigni ferrea*, como es el caso de Santa Bárbara. En estas extremidades se introducían los ejes (*styli*) de hierro. Si juzgamos por los ejemplos de El Centenillo y Santa Bárbara, el de la extremidad superior era rectilíneo, se fijaba en el eje del tornillo y giraba en el cojinete de su soporte. Sin embargo, el de la extremidad inferior era acodado; la parte acodada se fijaba en el soporte y era el tornillo el que giraba en torno a ella<sup>457</sup>.

El ejemplar de El Centenillo tiene en cada extremo del árbol, es decir exactamente en el eje del tornillo, una punta metálica de hierro, según Rickard<sup>458</sup>; de bronce, según los archivos del almacén central de las minas de El Centenillo. La punta superior está formada por dos pletinas de hierro, unidas con pernos de madera<sup>459</sup>, gira en una cavidad hecha en un montante de madera, y abrazaría otro eje exterior, que sería el encargado de moverlo. El pivote inferior descansa en un

---

<sup>454</sup> TAMAIN, (1966), p. 294.

<sup>455</sup> Cf. GOSSÉ, (1942), p. 56; DOMERGUE, (1990), p. 453.

<sup>456</sup> Cf. LUZÓN, (1968), p. 117.

<sup>457</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 450-451.

<sup>458</sup> RICKARD, (1.928), p. 131.

<sup>459</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

tejuelo de bronce<sup>460</sup>. El de Las Morras (Villanueva del Duque) tenía un calzo de hierro<sup>461</sup>.

Se observará que en la construcción de numerosos tornillos el hierro se emplea en numerosos repuestos (pivotes, extremidades del eje), a pesar de la escasa resistencia de este metal a la corrosión de las aguas de las minas, pero se trata de piezas fácilmente reemplazables<sup>462</sup>.

**e. Caja.**- El eje revestido de tabiques en espiral se introducía en un cilindro hecho de largas duelas de madera (*tabulae*), que se clavaban sobre los mismos tabiques (con pernos de madera en las *cochleae* de Las Morras de Villanueva del Duque): *supra eas (regulas) circumdantur et figuntur tabulae, quae pertegant eam inuolutionem* (Vitr. X, 6). Después, este cilindro se untaba abundantemente de pez: *tunc eae tabulae pice saturantur*, "con pez de la que se usa para los barcos" (Vitr. X, 6), semejante a la que Plinio conoce con el nombre de "zopissa" (Plin., *N.H.*, XXIV, 26, 1). El de Sotiel Coronada se encontraba envuelto en una lona embadurnada. En Santa Bárbara y Sotiel Coronada una cuerda de esparto embreada, en lugar de las *lamminae ferrae* aconsejadas por Vitruvio, rodeaba el conjunto. En lo que se refiere a la naturaleza del cilindro exterior, se señalará la excepción notable que constituye el tornillo de Cerro Muriano, ya que estaba hecho de plomo<sup>463</sup>.

**f. Funcionamiento.**- Para ilustrar el funcionamiento del tornillo de Arquímedes normalmente se aducen dos representaciones: una terracota ptolemaica, encontrada en Alejandría (Egipto), del British Museum, y una pintura mural de la Casa del Efebo de Pompeya<sup>464</sup>. Igualmente a él se refiere un rollo japonés, copia en 1840 de uno de 1650, que ilustra el proceso de extracción y lavado de mineral de oro y plata en las minas japonesas de Sado<sup>465</sup>.

---

<sup>460</sup> TAMAIN, (1966), p. 295.

<sup>461</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>462</sup> DOMERGUE, (1990), p. 451, n. 119.

<sup>463</sup> DOMERGUE, (1990), p. 451.

<sup>464</sup> Ambos documentos están representados en OLESON, (1984), figs. 86 y 101.

<sup>465</sup> BROMEHEAD, (1942), p. 193.

Sumergimos en el agua la parte inferior de una *cochlea*, le damos la inclinación conveniente, la hacemos girar sobre sí misma y, gracias a los conductos preparados por los tabiques en espiral, el agua se eleva en el aparato hasta escapar por la parte de arriba<sup>466</sup>.

Plinio (*N.H.*, XXXIII, 6) comenta que los esclavos le daban al manubrio de las *cochleae* noche y día. Los tornillos de Las Morras (Villanueva del Duque) tienen un cigüeñal férreo, que hacía las veces de manubrio, como los dibujados de las minas japonesas de Sado<sup>467</sup>.

El tornillo típico se accionaba pisando unos pedales acoplados al cilindro y cogiéndose con las dos manos a una barra en alto<sup>468</sup>. Las cuñas en las *cochlea* de Santa Bárbara (Posadas) y El Centenillo muestran que estas últimas se activaban por una persona que se ayudaba con uno de sus pies: *hominibus calcantibus* escribe Vitruvio. El ejemplar de El Centenillo, con cuñas o pedales (en número de cuatro, y dispuestas a 90°), situadas en el exterior del cilindro, en su parte media; cada una de ellas tiene una anchura de 8 cm. El representado en la mencionada terracota ptolemaica tiene siete pedales. Se puede imaginar de este modo, con Rickard<sup>469</sup>, que cada una de estas bombas se accionaba por un hombre, que apoyando sus manos con toda seguridad en una barra transversal impulsaba con el pie los pedales, uno tras otro. O bien es preferible suponer el caso -como se haría en El Centenillo- de que dos hombres colocados uno junto al otro, de espaldas a la pared, accionarían esta bomba por turno riguroso, tal como hace hoy un motorista que intenta arrancar su máquina<sup>470</sup>.

---

<sup>466</sup> DOMERGUE, (1990), p. 451.

<sup>467</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>468</sup> BROMEHEAD, (1942), p. 196.

<sup>469</sup> RICKARD, (1927), p. 92.

<sup>470</sup> TAMAIN, (1966), pp. 295-296.





*Fig. 110. Terracota y esquema de la misma en la que se representa un individuo accionando un tornillo de Arquímedes. British Museum de Londres (Healy, 1993, p. 16, fig. 12). Esquema de la misma (Luzón, 1968, p. 117, fig. 15).*

En Santa Bárbara (Posadas) los obreros accionarían los tornillos apoyando un pie en un escalón de la galería y el otro presionando las cuñas, colgados de anillas de hierro que, según Treptow<sup>471</sup>, se fijaban a la roca, o apoyados en barras de madera que Gosse<sup>472</sup> ha visto sólidamente encajadas en la pared, estando algo contorneados en relación con la inclinación de los aparatos.

**g. Emplazamiento.**- Los tornillos se situaban en galerías inclinadas, escalonadas, alternando en los escalones un tanque y un tornillo, constituyendo cadenas, con la parte inferior de cada tornillo dentro de un tanque de madera al que desaguaban, vertiendo en el tanque superior<sup>473</sup>.

<sup>471</sup> TREPTOW, (1918), p. 181.

<sup>472</sup> GOSSÉ, (1942), pp. 56-57.

<sup>473</sup> LUZÓN, (1968), p. 117.

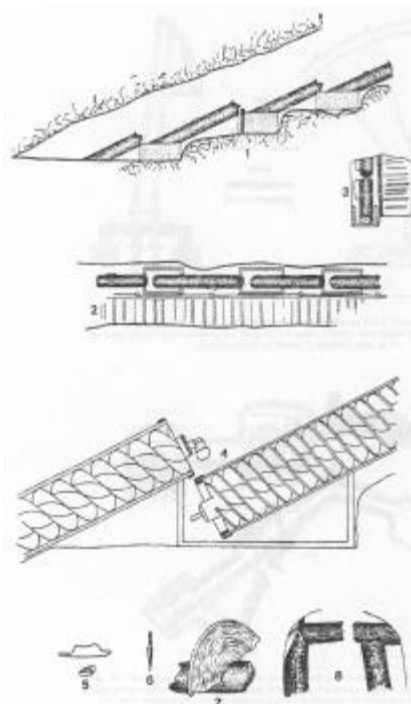


Fig. 111. Batería de tornillos de Arquímedes en 89 Santa Bárbara (Gossé, 1942, lám. 10).

El agua a evacuar se concentraba en el reservorio más bajo por diversos medios: canales, cubos, etc. En el fondo de la galería en la que se instaló la batería de tornillos de Santa Bárbara (Posadas) aparecieron cubos de bronce, empleados para sacar el agua, que mediante canales se enviaba a la instalación que acabamos de señalar<sup>474</sup>.

En Santa Bárbara (Posadas) y El Centenillo (Jaén) la serie comprendía cinco máquinas. Con este sistema, cuando se decidía profundizar en la explotación, era suficiente colocar uno o varios aparatos suplementarios en el inicio de la serie; así pues, el que ocupaba el primer elevador era el último en haber sido colocado. Sabemos que en El Centenillo y en Sotiel Coronada las series de tornillos de Arquímedes se situaban justo por debajo del nivel del socavón de desagüe al que se vertían las aguas que se elevaban desde las profundidades<sup>475</sup>. En otras ocasiones, la

<sup>474</sup> Véase una representación de la más completa instalación de tornillos de Arquímedes conservada, la de Santa Bárbara (Posadas), en GOSSÉ, (1942), p. 56; BLÁZQUEZ, (1987), p. 540.

<sup>475</sup> DOMERGUE, (1990), p. 453.

parte alta fluía a un depósito de madera que estaba en el fondo de un pozo minero, de donde se sacaba el agua con una cabria de torno y gran polea, y se vertía en la cisterna del lavadero<sup>476</sup>.

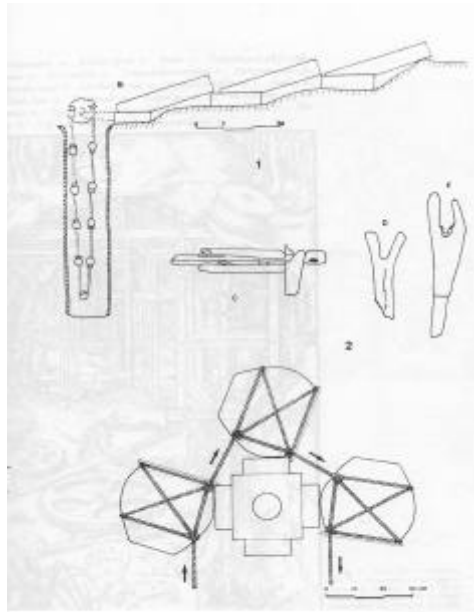


Fig. 112. Combinación de tornillos de Arquímedes y polea de cangilones en una mina de Sotiel Coronada (Huelva), (Gossé, 1942, lám. XIII).

En Sotiel Coronada (Huelva) se ha documentado la combinación de dos sistemas: una polea de cangilones que elevaba el agua a un pilón y un juego de tornillos que la transportaba desde el pilón a la superficie<sup>477</sup>.

**h. Rendimiento.**- Diodoro Sículo dice que "this machine is an exceptionally ingenious device, an enormous amount of water is thrown out"<sup>478</sup> (Diod. V, 37). Vitruvio (X, 7) nos dice que, aunque no eleva mucho, esta máquina puede sacar una gran cantidad de agua.

Frente al parecer excesivamente entusiasta de Diodoro y Moschion de

<sup>476</sup> BROMEHEAD, (1942), p. 196.

<sup>477</sup> LUZÓN, (1968), p. 116.

<sup>478</sup> Traducción de OLDFATHER, (1979), p. 199.



Atenas (V, 208 ss.), Rickard<sup>479</sup> se ha mostrado muy escéptico respecto a la eficacia del sistema. Ha calculado incluso, en el caso de El Centenillo, que cada una de estas bombas teóricamente sólo podía elevar el agua a 1'80 m. Prácticamente, contando la pérdida entre carga y descarga, es decir, entre la aspiración y el retroceso, remontaban el agua a 1'50 m., lo que equivale a decir que era preciso colocar en serie una veintena de estos tornillos para hacer subir el agua 30 m.

El rendimiento de un aparato de este tipo depende de las relaciones que se establecen entre tres factores: las vueltas de los tabiques espirales, la inclinación del aparato y el número de tabiques que contiene. El tornillo vitruviano tenía ocho tabiques y la inclinación recomendada era de 37°, mientras que los aparatos procedentes de España sólo tienen dos o tres tabiques y su inclinación es inferior a 37°: 17° en Sotiel Coronada, 26° en Posadas, 33° en El Centenillo<sup>480</sup>. En Sado se establecieron a 40°, de modo que una máquina de 2'6 m. de longitud elevaría a casi 2'5 m. de altura. Su extendido uso sugiere que debían ser eficientes. Probablemente aportaban más flujo que las ruedas hidráulicas y podían rotarse por un hombre, mientras que el peso de una rueda necesitaría dos o tres. Tornillos y norias fueron la aplicación más eficiente de la fuerza humana, hasta la aplicación de la fuerza animal para hacer girar una polea de cangilones<sup>481</sup>.

En el mencionado caso de la combinación de Sotiel Coronada, en lugar de continuar la serie de *cochleae*, se prefirió excavar un pozo y acoplar a los tres tornillos ya dispuestos una noria que subía el agua en un pozo de 6'70 m. de profundidad. Habría sido necesario, para alcanzar este nivel, una decena de aparatos suplementarios, dispuestos según la inclinación de los anteriores. La noria debía ser más barata.

Landels<sup>482</sup> intentó evaluar el rendimiento de un tornillo vitruviano, de 2'40 m. de longitud, dispuesto en ángulo de 37°. Habría elevado el agua a 1'16 m. Movido por un hombre en condiciones normales y teniendo en cuenta tanto las

<sup>479</sup> RICKARD, (1.928), p. 131.

<sup>480</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 453-454.

<sup>481</sup> DAVIES, (1935), p. 28.

<sup>482</sup> Cf. LANDELS, (1978), pp. 59-63.

pérdidas de agua y energía (frotamiento, etc.), habría conseguido una media de 10.000 l./h., lo que no está mal.

Comparemos estos datos con los que obtiene Palmer<sup>483</sup> de una rueda de artesas, maniobrada igualmente por un hombre -5.100 l. elevados 4 m. en una hora-, y constatamos que para obtener el mismo resultado que con un tornillo de Arquímedes serían necesarios 1'78 aparatos de este tipo, o dicho de otro modo, donde son suficientes cuatro ruedas, serían necesarios siete tornillos. Teniendo en cuenta el coste de los tornillos, en relación con el trabajo de precisión que necesitan, es posible que las ruedas hayan sido más rentables. Además, la utilización de estas últimas introduce una economización de mano de obra: cuatro hombres, en lugar de siete. Tal puede ser la razón de que solo se encuentre una instalación de tornillos en el sudoeste, la de Sotiel Coronada, e incluso ésta completada no por más tornillos, sino con una noria. Por el contrario, observamos importantes conjuntos de ruedas en Santo Domingos, Tharsis, Riotinto, Lagunazo, etc. Es en Sierra Morena, en el apogeo de su actividad, sobre todo en minas de plata de época republicana, donde los trabajos de las *cochleae* han sido más numerosos allí donde, hasta ahora, no se ha descubierto ninguna rueda elevadora<sup>484</sup>.

No obstante, su robustez, facilidad de transporte y escaso tamaño lo hicieron muy útil y popular en el trabajo minero. No es aventurado suponer que tal sistema de desagüe pudo representar una instalación modelo para las minas o los distritos mineros de las cercanías<sup>485</sup>.

El problema de la eficacia (o ineficacia) de este sistema está mal propuesto; el número de tornillos utilizados, la amplitud de los trabajos subterráneos, la regularidad de la explotación... testimonian ampliamente la rentabilidad de esta instalación, cuando ciertos factores de rendimiento eran muy propios de la época (mano de obra abundante y muy barata). En relación con el número de obreros que se necesitaban para accionar una batería de tornillos superpuestos, debemos

---

<sup>483</sup> Cf. PALMER, (1926-27), pp. 328-330.

<sup>484</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 453-454.

<sup>485</sup> TAMAIN, (1966), p. 296.

recordar que cuando Cartago fue destruida, en el 146 a. C, sesenta mil cartagineses fueron enviados como esclavos a las minas de Turdetania, con lo que los criterios de rentabilidad de las explotaciones mineras debieron replantearse. Por otra parte, el procedimiento de extracción de agua que empleaba este artilugio no debía ser tan rudimentario cuando, aún en 1.650, se estaba empleando en las minas japonesas de oro y plata de Sado<sup>486</sup>.

**i. Cronología.**- El tornillo de Arquímedes fue inventado por el sabio siracusano en el siglo III a. C. El testimonio de Posidonio, transmitido por Diodoro y Estrabón, confirma como extraordinaria novedad el empleo de tornillos egipcios en las minas de Turdetania hacia finales del siglo II o principios del I a. C. (Diodoro, V, 37, 3-4, y Estrabón, III, 2, 9). En las minas de la Península Ibérica el uso de los tornillos de Arquímedes pudo ser anterior al de las ruedas de artesas y, en la época de la eclosión minera del sudoeste, las *cochleae* habrían caído en desuso<sup>487</sup>. Parecen haberse desechado antes de la ocupación de Dacia, en los años iniciales del siglo II d. C.<sup>488</sup>

### 2. B. 3. Norias.-

Los romanos utilizaron muchos tipos de norias (*rotae aquae*), algunas no se utilizaban en las minas debido a su escasa capacidad de elevación, pese a ser de gran utilidad en las salinas y para regar huertos (Vitruvio, X, 11). En las minas utilizaron las ruedas de radios y las poleas de cangilones.

**a. Ruedas de radios.**- Vitruvio describe las ruedas de radios (*túmpanon, tympanum*)<sup>489</sup>: "Si se tuviera que elevar el agua a mayor altura, se pondrá en práctica un método análogo [a saber la rueda movida por los pies]. Se construirá una rueda en torno al eje, del tamaño que se adecue a la altura exigida. En el perímetro circular de la rueda se fijarán unas cubetas, protegidas con pez y con cera. Cuando la rueda comience a girar por la acción de los hombres que la voltean con sus pies, las cubetas llenas de agua, elevándose hacia lo alto y descendiendo hacia la

<sup>486</sup> Cf. BROMEHEAD, (1942), p. 193.

<sup>487</sup> DOMERGUE, (1990), p. 454.

<sup>488</sup> HEALY, (1978), p. 96.

<sup>489</sup> Vitruvio, X, 4; Estrabón, XVII, 1; Plin., *N.H.*, XIX, 60; Cato, *De agr.*, XI, 3; Lucrecio, V, 516; Marcial, IX, 18, 4; Frontino, *De arq.*, 129; Suetonio, *Tib.*, LI, 2.

parte más baja, derramarán en el depósito la cantidad de agua que se hayan recogido<sup>490</sup> (X, 4, 3). Una rueda de este tipo es comparable a una rueda de carro, con un eje, un cubo, unos radios y una llanta, pero difiere en dimensiones y por las artesas fijadas a la llanta<sup>491</sup>.

**Diámetro.**- Vitruvio indica " Se construirá una rueda en torno al eje, del tamaño que se adecue a la altura exigida" (X, 4). Las norias mineras encontradas en Hispania tienen unos diámetros que varían de 4'87 a 3'65 m.<sup>492</sup>, siendo más frecuentes diámetros de 4'28 a 4'63 m.<sup>493</sup>

**Eje.**- El eje de la rueda es el único elemento metálico y se trata de una sólida pieza de bronce<sup>494</sup>. El análisis metalúrgico de uno de ellos dio una composición de bronce ternario: 91'37 % de cobre, 6'65 % de estaño, 1'47 % de plomo<sup>495</sup>. El perfil del eje es cuadrado (80-90 cm. de longitud) y redondeado (6'35 cm. de diámetro)<sup>496</sup> en los extremos, para girar en unos cojinetes de encina<sup>497</sup>.

**Tambor.**- El eje de bronce se metía en un cubo, constituido por una pieza central de encina, de sección cuadrada, y dos piezas circulares, de 0'85 m. de diámetro, en las cuales se insertaban los radios<sup>498</sup>. Los conectores de los radios consistían en dos discos de madera, conjuntados a cada extremo del eje; cada disco se hizo con gruesos tableros, con ranuras para recibir los radios, y tableros delgados exteriores para mantener los radios en su posición<sup>499</sup>. Cuatro fuertes soportes de sección

---

<sup>490</sup> Traducción de OLIVER, (1995).

<sup>491</sup> DOMERGUE, (1990), p. 446.

<sup>492</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 98.

<sup>493</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 446.

<sup>494</sup> LUZÓN, (1968), p. 111.

<sup>495</sup> RICKARD, (1.928), p. 133.

<sup>496</sup> HEALY, (1978), p. 98.

<sup>497</sup> DOMERGUE, (1990), p. 448.

<sup>498</sup> DOMERGUE, (1990), p. 446.

<sup>499</sup> DAVIES, (1935), p. 26, n. 6.

cuadrada, cuyos extremos están atravesados por clavijas, impiden que las dos piezas circulares se separen. A veces incluso las piezas circulares se encuentran reforzadas por cuatro tablas dispuestas en cruz<sup>500</sup>.

**Radios.**- El número de radios varía entre 22 y 30 pares<sup>501</sup>. Los radios son de sección rectangular<sup>502</sup>, se ensanchan antes de insertarse en la llanta, donde se ajustan las artesas<sup>503</sup>.

**Vasijas.**- La disposición normal consistía en el acoplamiento de artesas en los extremos interradales, si bien en Riotinto se halló una rueda de radios en la que se había colocado una cuerda doble de cangilones<sup>504</sup>. De Rica Romanas (Córdoba)<sup>505</sup> procede una vasija nervada o de costillas, cuya forma desgarbada sugiere que se utilizó en una noria de radios o en una cadena<sup>506</sup>.

Llevan tantas artesas (24-30) como pares de radios tenga la rueda. Estas artesas tienen sección rectangular; cortada la parte delantera; sobre el lado exterior una abertura, de forma tal que impide al máximo el despilfarro de agua y permite que cada artesa se vacíe enteramente al descender<sup>507</sup>. En una noria de 24 artesas descubierta en Riotinto, los compartimientos tenían las dimensiones internas aproximadas de: 38 cm. X 18 cm. X 13 cm.<sup>508</sup>

La boca de la artesa se situaba en el exterior de las ruedas, en un nivel dado, lo más elevado posible para ganar más altura, pero no demasiado, de forma que se minimizara la pérdida de agua. Vertían el agua sólo por un lado, si bien, como eran desmontables, éste podía variar según fuera necesario. El agua se recibía en unos canalones de madera, que la conducían hasta el próximo estanque, de donde la

---

<sup>500</sup> DOMERGUE, (1990), p. 446.

<sup>501</sup> KALCIK, (1984), p. 7.

<sup>502</sup> DAVIES, (1935), p. 26.

<sup>503</sup> DOMERGUE, (1990), p. 446.

<sup>504</sup> LUZÓN, (1968), p. 112.

<sup>505</sup> TREPTOW, (1918), p. 155.

<sup>506</sup> DAVIES, (1935), p. 26.

<sup>507</sup> DOMERGUE, (1990), p. 446.

<sup>508</sup> HEALY, (1978), p. 99.

tomaban las norias siguientes<sup>509</sup>.

**El colector.**- El colector del que tomaban el agua estaba provisto en el fondo de un pequeño agujero y un tapón, probablemente para limpieza periódica de cienos<sup>510</sup>.

**Emplazamiento.**- Con la excepción del eje, las ruedas se construían de madera: encina para la pieza central en la que se mete el eje, así como para los soportes; pino para los demás elementos. No se utiliza ningún clavo de hierro (sin duda, debido a la corrosión); todos los elementos se ensamblan con pernos de madera. Las ruedas se introducían en la mina en piezas sueltas que eran montadas *in situ*. Así, en la rueda de Riotinto expuesta en el British Museum las piezas (radios, elementos de las artesas) están numeradas con cifras, en Tharsis los radios lo están con letras, para evitar errores en su montaje. Las cifras incisas en las tablas de las artesas corresponden con las inscritas en los radios con los que se debían ensamblar, una hacia delante y otra hacia atrás. Se montaban sobre soportes constituidos por potros sólidamente encastrados en las paredes<sup>511</sup>.

Se colocaban solas o, preferiblemente, por parejas, en batería, en galerías o pozos escalonados, con un par en cada escalón, elevando el agua hacia el siguiente, comunicadas entre ellas por cortas galerías por donde el agua circulaba en canales. En Riotinto se encontró un conjunto de ocho parejas de ruedas<sup>512</sup>; en Tharsis, doce parejas en el criadero de Filón Norte<sup>513</sup>. Sin embargo, no todas estaban colocadas de dos en dos, ya que en los sitios en que la cantidad de agua lo permitía se colocaba una única rueda, que sería suficiente para cubrir las necesidades de desecación<sup>514</sup>.

---

<sup>509</sup> DOMERGUE, (1990), p. 448.

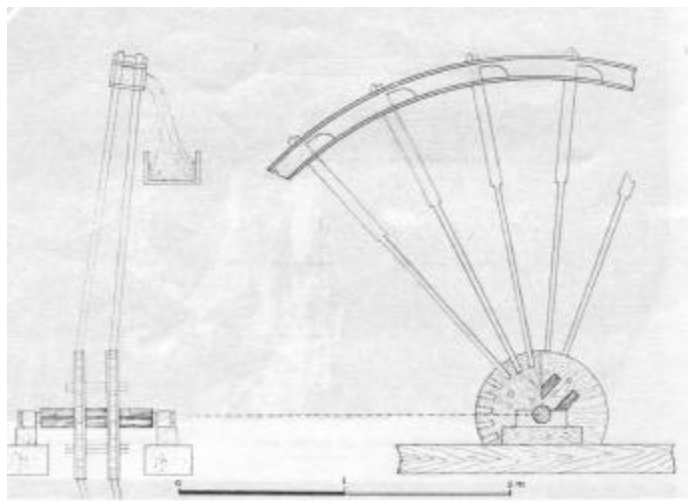
<sup>510</sup> HEALY, (1978), pp. 99-100.

<sup>511</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 446 y 448.

<sup>512</sup> LUZÓN, (1968), p. 111.

<sup>513</sup> LUZÓN, (1970), p. 229.

<sup>514</sup> LUZÓN, (1968), p. 111.



*Fig. 113. Noria de radios de Riotinto y esquema de vertido de la misma según Gonzalo y Tarín (Luzón, 1968, p. 104, fig. 2).*

**Funcionamiento.**- La superficie de rodadura de la rueda se constituye con las sucesivas tablas de fondo de las artesas. Sobre esa superficie externa de la llanta se fijan unas tablitas (de 5 cm. a 20 cm. de anchura<sup>515</sup>, 4 cm. de grosor), uniendo los extremos de los radios, que sobresalen ligeramente bajo las artesas. Es esa tablita la que se utiliza como "peldaño" recibiendo el impulso del pie del obrero que la acciona, sentado a superior altura en la pared frente a la rueda<sup>516</sup>; de ahí que los peldaños, que tienen forma de corchetes, estén mucho más gastados en la parte superior<sup>517</sup>.

Cada par de radios tiene su peldaño. Se considera generalmente que para accionar estas máquinas el obrero se apoyaba bien con la punta o el lateral del pie. Curiosamente, Davies<sup>518</sup> piensa que era con el talón: ¡el obrero entonces le daría la espalda a la máquina y no estaría en la mejor posición para trabajar eficazmente!. Es probable que los pequeños potros encastrados oblicuamente en altura y detrás de las

<sup>515</sup> DAVIES, (1935), p. 26.

<sup>516</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>517</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 98.

<sup>518</sup> DAVIES, (1935), p. 26.

ruedas de Santo Domingos permitían que el hombre se sostuviera y no cayera<sup>519</sup>. Junto a una se encontró una escalera muescada, por medio de la cual el operador trepaba a su lugar<sup>520</sup>.

A su propio peso habría que añadir el del agua contenida en las artesas, el frotamiento del eje en los cojinetes y la resistencia del agua del estanque. Así se ha pensado que sería necesario más de un hombre para moverlas, pero visto su tamaño y estructura, como las dimensiones de las cámaras en las que se disponen, no pudo haber lugar más que para un obrero por máquina<sup>521</sup>.

En Tharsis ciertos fragmentos de cuerda muestran que se daban tirones como propulsión adicional<sup>522</sup>. En Riotinto, en 1928, se descubrió una rueda aislada que tenía una doble cuerda a la que se fijaban unos barrotes de madera horizontales<sup>523</sup>. Es probable que un hombre sentado en alto la impulsara pedaleando y otro, bajo el anterior y de pie, tirara de las cuerdas asiendo el barrote de madera.

Para dar un flujo ininterrumpido, evitar cambios de dirección del agua de entrega, y la consecuente turbulencia, las ruedas de cada par se hacían girar en direcciones opuestas<sup>524</sup>.

**Rendimiento.**- El agua se elevaba tres cuartos el diámetro de la rueda. Con una fuerza de 40 kilopondios, elevaba 80 l.<sup>525</sup> En Riotinto, cada rueda habría elevado el agua a unos 3'5 m.<sup>526</sup>

Se pierde menos agua cuanto más bajo se coloque el canalón de recepción. En los cálculos efectuados para averiguar el rendimiento de las máquinas, según

---

<sup>519</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 448-449.

<sup>520</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>521</sup> DOMERGUE, (1990), p. 449.

<sup>522</sup> DAVIES, (1935), p. 27.

<sup>523</sup> RICKARD, (1928), p. 132.

<sup>524</sup> HEALY, (1978), p. 99.

<sup>525</sup> KALCIK, (1984), p. 7.

<sup>526</sup> DAVIES, (1935), p. 26.



Palmer<sup>527</sup>, para hacer girar a la velocidad de 9 m. por minuto una rueda de 4'50 m. de diámetro con 22 artesas, un hombre debía aportar un trabajo de 5.040 Julios/minuto, de los que 3.075 (61 %) estaban dedicados exclusivamente a elevar 85 l. de agua por minuto a 4 m. de altura, lo que permite a Palmer concluir que ese es un buen rendimiento. Se constatará además que, haciendo esto, el obrero no está al límite de sus fuerzas, puesto que un hombre haciendo girar una rueda de estas características en una jornada de ocho horas puede efectuar normalmente una cantidad de trabajo de 2.508'8 kJ., es decir, 5.223'4 J./minuto.

Deligny aborda la cuestión de otra manera diferente: parte de la cantidad de agua que había que evacuar en 1864 en la mina de Santo Domingos -158'976 m<sup>3</sup> cada veinticuatro horas-, y piensa que a la velocidad de 18 m./minuto un hombre podía con una rueda de S. Domingos elevar a 3'70 m. 110'4 l./minuto (lo que corresponde a los 158'976 m<sup>3</sup>/día), produciendo un trabajo de 3.998 J./minuto<sup>528</sup>. A tenor de tales cálculos, concluye este autor que la utilización de las ruedas de artesas era rentable, pero se observará que su hipótesis presupone para el obrero un ritmo de trabajo dos veces más elevado que Palmer.

Manejando una de estas ruedas, un obrero producía más trabajo que el que conseguía haciendo girar un torno o un tornillo de Arquímedes<sup>529</sup>. El dispositivo necesitaba más energía humana que el tornillo de Arquímedes, pero la altura a la que podía elevarse el agua se incrementaba espectacularmente<sup>530</sup>. En Riotinto se encontró un conjunto de ocho parejas de ruedas que, colocadas de manera sucesiva, conseguían elevar el agua a una altura de 29 metros<sup>531</sup>.

**Dispersión.-** La rueda de cangilones en artesa, en la Península Ibérica, parece haberse limitado a las minas del sudoeste<sup>532</sup>. Han aparecido en Santo Domingos (Portugal), Tharsis y Riotinto, zona esta última donde la cantidad de ruedas

---

<sup>527</sup> PALMER, (1926-27), pp. 299 ss.

<sup>528</sup> Cf. DELIGNY, (1864), pp. 899-902.

<sup>529</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 449-450.

<sup>530</sup> HEALY, (1978), p. 98.

<sup>531</sup> LUZÓN, (1968), p. 111.

<sup>532</sup> DOMERGUE, (1990), p. 445.

encontradas asciende a más de cuarenta<sup>533</sup>. También se han encontrado norias en las minas de oro de Dolaucothi (Gales)<sup>534</sup>.

**Cronología.**- Las norias de madera no se atestiguan antes de Vitruvio (X, 4-5). El uso de estas máquinas en el sudoeste parece atribuible al Alto Imperio<sup>535</sup>.

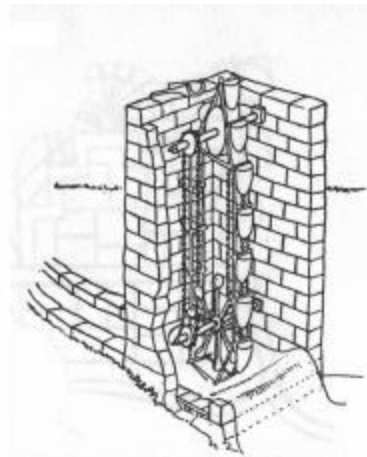
**Polea de cangilones.**-

**Correa.**- En Montevecchio (Cerdeña) se han encontrado veinticuatro cubos de bronce conectados por correas de cuero<sup>536</sup>.

**Cuerda.**- Las norias de cuerda hacían correr una doble cuerda<sup>537</sup>. Uno de los cangilones de bronce de Aljustrel (Portugal) conservaba un trozo de cuerda de esparto, y en Sotiel Coronada (Huelva), algunos estaban aún atados a una cuerda<sup>538</sup>.

En La Fortuna (Mazarrón) se halló una galería de desagüe de 1.800 m, con pozos escalonados de 80 en 80 m., desde los que se izaba el agua con poleas de cangilones. Las cuerdas tenían, debidamente distanciados, ganchos dobles de hierro para sujetar los cubos<sup>539</sup>.

**Cadena.**- Vitruvio describe un aparato de este tipo: "Si hay que subir el agua a lugares más elevados [la comparación se realiza con la noria de radios], se colocará sobre el eje de la misma rueda una doble cadena sin fin de hierro" (X, 4, 4).



MERGUE, (1989a), p. 207.

<sup>533</sup> LUZÓN, (1970), p.

<sup>534</sup> ELKINGTON, (197

<sup>535</sup> Cf. HEALY, (1978)

<sup>536</sup> BINAGHI, (1939), p. ....

<sup>537</sup> DOMERGUE, (1990), p. 444 .

<sup>538</sup> GOSSÉ, (1942), p. 57.

<sup>539</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 3.

*Fig. 114. Polea de cadenas con cangilones según Philón de Bizancio (Wikander, 1991, p. 92, fig. 1).*

**Eje.**- Gossé ha representado los restos de un tambor de torno encontrado con los cangilones<sup>540</sup>, parece estar constituido por un eje de madera, de sección cuadrada, en cuyas extremidades se insertaban las palancas con las que se le hacía girar; sobre las cuatro caras de este eje se fijaban longitudinalmente listones de madera que le daban una sección cruciforme. De hecho en un aparato así el problema radica en impedir que la cadena resbale sobre el eje.

Landels<sup>541</sup> no admite la idea de un engranaje, ni siquiera sucinto -simples clavos sin cabeza situados en el eje que dirigirían los eslabones de la cadena-, y propone dos soluciones: la primera es que, antes de caer de nuevo, la cadena daba una vuelta completa al eje, con lo cual se adhería más. Para esta hipótesis Landels se apoya en la palabra *involuta*, aplicada por Vitruvio a la *duplex ferrea catena*. La segunda solución propone que el eje tenía una sección pentagonal o hexagonal, en el que cada lado ofrecía una longitud igual a la de cada eslabón<sup>542</sup>.

**Vasijas:** El material usual fue el bronce, aunque genéricamente los estudiosos informen que eran de cobre. Vitruvio (X, 4, 4) indicaba que de la doble cadena de hierro colgaban unos cangilones de bronce con capacidad de un congio, es decir 3'5 litros. En Miniera di Montevecchio (Cerdeña) se encontraron veinticuatro recipientes de bronce, de la misma forma y capacidad (cuatro litros)<sup>543</sup>. Son muy parecidos a los cubos, pero carecen de asa y se les aprecia un estrangulamiento para su sujeción. Tienen forma o esférica, o más o menos ovoide. Sólo el de Río Crispinejo (Sevilla) es bitroncocónico. Estos vasos llevan un gollete horizontal o ligeramente oblicuos. Su altura varía de 17'5 cm. a 30 cm., su diámetro, de 20 a 31 cm. El de Sotiel Coronada (Huelva) parece hecho de una sola pieza. Los demás están constituidos por dos o tres piezas ribeteadas: el fondo, la panza y el gollete. En dos de estos recipientes se ha puntillado un nombre: *Q. CORNELLIV(s)*, en el de

---

<sup>540</sup> GOSSÉ, (1942), lám. XIII, C.

<sup>541</sup> LANDELS, (1978), pp. 70-72.

<sup>542</sup> DOMERGUE, (1990), p. 444.

<sup>543</sup> BINAGHI, (1939), p. 161.

Cabeza del Agua (Huelva); *L. VIBI. AMARANTI*, seguido de una indicación, *P. XII S*, en el de Sotiel Coronada<sup>544</sup>.

Como objeto extraño y no definido, tenemos un cubo de costillas aparecido en Rica Romanas (Córdoba), cuya forma desgarrada sugiere que se utilizó en una noria o en una cadena<sup>545</sup>.

Gossé menciona el uso de cangilones cerámicos en minas de Posadas<sup>546</sup>. Carbonell considera que esos pequeños cangilones cerámicos de doble acanaladura<sup>547</sup>, que son los que ahora mismo se pueden observar en las escombreras de Santa Bárbara (Posadas), El Soldado (Villanueva del Duque) o Las Torcas (Torrecampo), son muy típicos de la minería musulmana, y se encuentran en abundancia en la mina específicamente musulmana de Mirabuenos (Villaviciosa)<sup>548</sup>.

**Funcionamiento.**- Vitruvio (X, 4, 4)<sup>549</sup> describe un aparato de este tipo: "Pero, si se tuviera que suministrar agua a lugares más elevados, se colocará en torno al eje de la misma rueda una doble cadena de hierro, que llegue hasta el nivel más bajo, y se colgarán en la cadena unas cubetas de bronce, con una capacidad contenido de un congio (3'25 l.). Así, al ir girando la rueda enrollará la cadena en torno al eje, lo que provocará la elevación de las cubetas hacia lo alto, y cuando alcancen el eje, forzosamente se darán la vuelta y derramarán el agua que hayan elevado"<sup>550</sup>.

En un aparato así el problema consistía en impedir que la cadena resbalara sobre el eje. Más arriba indicábamos las dos soluciones propuestas por Landels<sup>551</sup>,

---

<sup>544</sup> DOMERGUE, (1990), p. 441.

<sup>545</sup> Cf. TREPTOW, (1918), p. 155; DAVIES, (1935), p. 26.

<sup>546</sup> GOSSÉ, (1942), p. 57.

<sup>547</sup> DOMERGUE, (1990), p. 444, n. 93, también los considera musulmanes.

<sup>548</sup> Cf. CARBONELL, (1929a), p. 215.

<sup>549</sup> *Sin autem magis altis locis erit praebendum, in eiusdem rotae axe involuta duplea ferrea catena demissaque ad imum libramentum conlocabitur, habens situlos pendentes aereos congiales. Ita versatio rotae catenam in axem involvendo efferet situlos in summum, qui [cum] super axem pervehuntur, cogentur inverti et infundere in castellum aquae quod extulerint* (X, 4, 4).

<sup>550</sup> Traducción de OLIVER, (1995).

<sup>551</sup> LANDELS, (1978), pp. 70-72.

que la cadena diera una vuelta completa al eje, con lo cual se adhería más; o que el eje tuviera una sección pentagonal o hexagonal, en la que cada lado tendría una longitud igual a la de cada eslabón. De estas tres hipótesis dos carecen de interés en las poleas de cangilones que estudiamos, supuesto que todas las encontradas en minas no eran de cadenas, sino de cuerda, o más bien de dos cuerdas. Sería en efecto difícil, con una sola cuerda, subir una noria, supuesto que en lo alto, al ponerse boca abajo los cangilones, sería necesario que estuvieran sujetos a la cuerda por dos sitios.

Pensamos que los cubos estaban atados a dos cuerdas, una por cada lado, formando una especie de doble cuerda sin fin. Y se puede imaginar que los vasos estaban lo suficientemente espaciados como para que esta doble cuerda pudiera dar la vuelta completa al eje que imagina Landels. Además, incluso esta solución no es enteramente satisfactoria: de todas formas, falta en la parte de la cuerda que descende una fuerza que haga equilibrio a la que representa el peso del agua que se eleva, el peso de los cubos vacíos parece insuficiente para contrarrestarla. La única solución eficaz sería que en el sumidero se hubiese dispuesto un cilindro parecido al tambor del torno, alrededor del cual habría girado la cuerda sin fin y la habría mantenido tensa<sup>552</sup>.

**Emplazamiento.**- Como los tornos, las poleas de cangilones siempre se instalaron en pozos. En Sotiel Coronada (Huelva) una polea de cangilones sacaba el agua de un pozo y la vertía en un socavón de desagüe<sup>553</sup>. En La Fortuna (Mazarrón), se halló una galería de desagüe de 1.800 m, con pozos escalonados de 80 en 80 m., desde los que se izaba el agua con poleas de cangilones<sup>554</sup>.

**Rendimiento.**- La polea con cangilones baja a lugares más profundos que la noria de radios<sup>555</sup>. Si bien Vitruvio habla del artilugio como una evolución de la noria de radios, nosotros no podemos evitar pensar en un torno perfeccionado. De hecho el sistema de accionamiento y el formato propulsor de eje y manivelas oblicuas es idéntico al torno. Si el torno se empleaba en pozos, es en pozos donde se utilizaba la

---

<sup>552</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 444-445.

<sup>553</sup> GOSSÉ, (1942), p. 57.

<sup>554</sup> VIANA *et alii*, (1956), p. 3.

<sup>555</sup> LUZÓN, (1968), p. 111.

polea de cangilones, que de hecho no es una polea estrecha normal, sino un torno de eje cruciforme, con una cuerda sin fin. Aparte de hacer continua la extracción de cubos, el artilugio tiene el mérito de simplificar la cabría típica de torno y polea en una sola polea, que es la que constituye el mismo torno y sus remates laterales.

**Inscripciones.**- Parece que los nombres inscritos en los cangilones, *Q. CORNELLIV(s)* en el de Cabeza del Agua (Huelva) y *L. VIBI. AMARANTI* en el de Sotiel Coronada (Huelva), eran los de los fabricantes de las poleas<sup>556</sup>, pero hay otras posibles explicaciones. La interpretación de la inscripción, a pesar de su brevedad, resulta difícil, pues el epígrafe puede entenderse de una doble manera. En primer lugar, en una pieza de esta naturaleza el nombre de persona puede corresponder tanto al propietario de la misma ("propiedad de") como al magistrado encargado de garantizar la capacidad del cangilón ("por la autoridad de"). El resto del texto deberá interpretarse necesariamente según haya sido la acepción dada al nombre de persona; en el primer caso, sería *P(ondo) XII(libris) S(emisee)*, y en el segundo *P(rocuratoris) XII S(extarii)*. Ambas interpretaciones son en sí mismas posibles pues, si bien es cierto que los romanos conocían y utilizaban un sistema de medidas de capacidad, cuya unidad más usual era el *congius*, no obstante continuaron la antigua costumbre de vender los líquidos al peso *p(ondo)*, y las medidas de capacidad se expresaban en unidades de peso: *congius* = *p(ondo) X(libris)*, es decir unos 3'250 l. Ante la pérdida de la pieza, sólo es posible conjeturar sobre la capacidad del cangilón. Si se acepta la primera interpretación *XII librae* y *I semis* equivaldrían a una capacidad de unos 4 l., y en la segunda, *XII sextarii*, equivalentes a dos *congii*, serían unos 6'5 l. Por todo ello, resulta imposible aceptar de forma objetiva una de las dos hipótesis. Sin embargo, la circunstancia de que un *sextarius* sea una medida efectiva de capacidad<sup>557</sup> y que *XII sextarii* sean equivalentes a dos *congii*, nos lleva a considerar más probable la segunda, y así proponemos como interpretación: *L(uci) VIBI AMARANTI P(rocuratoris) XII S(extarii)*. *Amarantus* es

---

<sup>556</sup> DOMERGUE, (1990), p. 445.

<sup>557</sup> Cf. S. Dovigny en DAREMBERG – SAGLIO – POTTIER, 4, pp. 1286 ss; E. Pottier, en DAREMBERG – SAGLIO – POTTIER, 1, pp. 1444 ss.

*cognomen* de origen griego<sup>558</sup>.

**2. B. 4. Rueda dentada.**- La rueda dentada (*timpanum dentatum*), con engranajes de ayuda, se conoce en época helenística, puesto que Ctesibio la emplea en el siglo III a. C. en sus *automatopoetae machinae* (Vitr., IX, 4, 5). Además el molino hidráulico de Vitruvio (X, 5, 2) comprende también un mecanismo de este género. Su uso fue común en Cabezo Rajado (Cartagena). Un hallazgo en las minas de Mazarrón (Murcia) confirma su uso: fragmentos de ruedas de madera, en cuyo derredor se ubicaban a intervalos regulares agujeros que parecen haber estado dispuestos para albergar tacos, se recogieron en el fondo de un pozo antiguo, junto con grandes cubos de esparto utilizados para sacar agua<sup>559</sup>. Los indicios parecen implicar que en el sudeste las norias se accionaban por engranajes movidos por fuerza humana o animal. Para que haya podido funcionar un engranaje de este tipo es necesario que alrededor de la boca del pozo hubiera espacio suficiente para dejar circular al animal u hombre que lo hacía girar<sup>560</sup>. Parece ser que en la mina Santa Bárbara (Fuente Obejuna) también se utilizó la rueda dentada de engranaje<sup>561</sup> y, tanto la muela circular del Museo Minero de Belmez como la que se encuentra actualmente en Doña Rama (Belmez) en calle Sevilla, 13, como la que se halla en las cercanías del yacimiento Margen Izquierda del Guadanuño<sup>562</sup>, presentan grandes indicios sobre el uso de las norias hidráulicas de engranajes en nuestra zona de estudio<sup>563</sup>.

**2. B. 5. Bomba de Ctesibio.**- Ctesibio, siglo III a. C., en Alejandría, es el inventor de la bomba según Vitruvio (X, 7, 1 ss.). Plinio (*N.H.*, VII, 38) rinde homenaje a Ctesibio por haber inventado la bomba y los instrumentos hidráulicos.

Lo característico de la bomba de Ctesibio era su capacidad para hacer que el

---

<sup>558</sup> GONZALEZ, (1989), nº 56, pp. 112-113.

<sup>559</sup> Cf. GOSSÉ, (1942), p. 55.

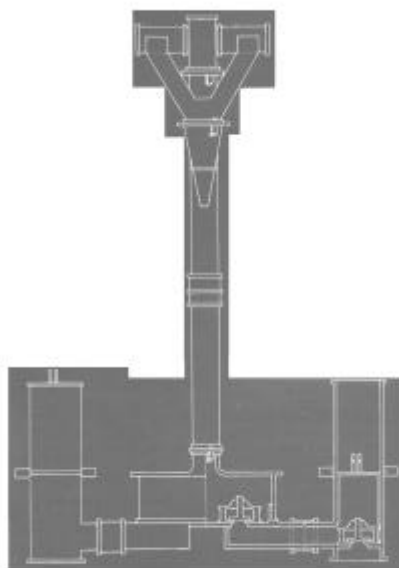
<sup>560</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 416-417 y 445.

<sup>561</sup> DOMERGUE, (1987a), p. X.

<sup>562</sup> Sobre estas muelas trataremos en nuestro apartado de Molienda en el capítulo de Técnica metalúrgica.

<sup>563</sup> Véanse fotos y esquemas al respecto en nuestro apartado de molienda en el Capítulo IX de la presente Tesis.

agua subiera a gran altura. Según Vitruvio (X, 7), constaba de dos recipientes gemelos de bronce, unidos por un tubo en forma de horquilla, al que se ajustaba otro conducto vertical llamado "trompa". Tanto los recipientes como los tubos llevan un juego de válvulas que abren o cierran el paso del agua. En estos dos recipientes cilíndricos hay sendos pistones debidamente torneados y engrasados que se accionan por medio de barras y palancas. Merced a la acción de esos pistones, el agua se pone en movimiento y sigue el camino a que le obligan las válvulas<sup>564</sup>. Estas bombas se construyeron de madera<sup>565</sup>, plomo<sup>566</sup> o bronce<sup>567</sup>.



*Fig. 115. Esquema de una bomba de Ctesibio de bronce encontrada en la galería de una mina de Sotiel Coronada (Huelva). (Luzón, 1968, p. 119, fig. 16).*

---

<sup>564</sup> LUZÓN, (1968), p. 118.

<sup>565</sup> Cf. NEYSES, (1972), pp. 109-121; SABLAYROLLES - LACOUR, (1988), pp. 141-156.

<sup>566</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 457-459.

<sup>567</sup> Cf. LUZÓN, (1968), pp. 101-120; TALAMO - USAI, (1987), pp. 117-122.



**Funcionalidad.**- Está claro que este aparato estaba destinado a achicar el agua de las minas. Se sabe que, por compresión, el agua se puede elevar tan alto como se desee. En la práctica, esta altura se limita por la fuerza que se le puede aplicar al pistón y por la resistencia de los materiales empleados en la construcción del aparato. Además, en una mina el agua no se puede elevar hacia arriba en una tubería, es necesario también contar con el frotamiento del agua en el interior de esta última, y por poco que los tubos no se hagan completamente verticales -lo que debe ser frecuente-, la potencia de la columna de agua debía disminuir proporcionalmente. Una experiencia reciente ha mostrado que, con una bomba de madera, se puede subir el agua a veinte metros de altura<sup>568</sup>, por muchas razones -en particular la estanqueidad del grupo cilindro-pistón, sin duda inferior- una bomba de madera debía ser menos eficaz que una bomba de metal. Para elevar la misma cantidad de agua a la misma altura, se necesitarían tres ruedas de artesas. Consideramos, no obstante, que un hombre que manejaba una bomba debía producir una cantidad de trabajo menor que el hombre que hacía girar una rueda elevadora. Eso explica que se encuentren más ejemplares de estas últimas en las minas del sudoeste. Se han hallado tubos de plomo antiguos en Madereros (Almodóvar) y Peña del Aguila (Almodóvar). Estos tubos no pueden sino haberse utilizado para evacuar agua y sólo lo pudieron hacer con ayuda de una bomba de palanca<sup>569</sup>.

**Cronología.**- Por motivos de rentabilidad, estas máquinas se pasaron de moda al cabo de un cierto tiempo. En Madereros la explotación se fecha en los momentos finales de la República. En general en las minas de Hispania las bombas de palanca de plomo se emplearon sobre todo en los siglos II y I a. C.<sup>570</sup>

---

<sup>568</sup> Cf. NEYSES, (1972), p. 120.

<sup>569</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 459.

<sup>570</sup> Cf. *Idem*, pp. 459-460.

## **CAPÍTULO IX**

### **TÉCNICA METALÚRGICA.**

#### **1. GENERAL.-**

Los metales, a excepción de los que aparecen en estado nativo, se encuentran en filones, agrupados con otros metales o minerales, en conjuntos llamados minerales, y de ellos se extraen por fusión. El concepto mineral está ligado a la tecnología metalúrgica y al interés económico (rentabilidad) de sus componentes. Así, aún siendo las arcillas muy ricas en aluminio, no se les considera minerales de aluminio, pues no se sabe como extraérselo. Los óxidos son más fáciles de fundir que los sulfuros, pues se funden directamente, mientras que los sulfuros requieren una tostación previa, para ser reducidos a óxidos liberándolos del azufre<sup>1</sup>.

Hasta Plinio no hay una explicación lógica de la metalurgia<sup>2</sup>, "el fuego hace transformarse la piedra en cobre, y el hierro se genera y se doma con el fuego" (*N.H.*, XXXVI, 48). Se entiende por metalurgia la tecnología básica necesaria para concentrar y extraer los contenidos metalíferos de los minerales, el refinado posterior de los metales y la producción de aleaciones, así como el estudio de las características físicas de los metales y sus aleaciones, para dilucidar sus usos prácticos principales.

Los requisitos previos de cualquier operación metalúrgica son: procesado de los minerales para la fundición, combustible (madera, o carbón), un horno, con tiro natural o, en su caso, artificial, para alcanzar una adecuada temperatura de trabajo; un crisol, o recipiente refractario; y los útiles necesarios para la elaboración de cada una de esas tareas<sup>3</sup>.

Hay tres fuentes principales para el conocimiento de la minería y la

---

<sup>1</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 67.

<sup>2</sup> COZZO, (1945), p. 12.

<sup>3</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 11 y 141.

metalurgia del mundo antiguo: las fuentes literarias y epigráficas, los yacimientos mineros y restos arqueológicos asociados y, finalmente, los mismos objetos de metal que nos han legado<sup>4</sup>.

Hemos mencionado en la introducción a esta obra el estudio de los yacimientos mineros y restos arqueológicos asociados como una vía para el conocimiento de la minería y la metalurgia del mundo antiguo. Ese camino nos conduce hacia el enfoque de la arqueología espacial.

Lo primero que se requiere es la elaboración de la carta arqueológica de las zonas productivas. Se realiza una investigación pluridisciplinar, arqueología y arqueometría. Hay que diferenciar los lugares de trabajo y las diferentes categorías urbanas, las distintas fases de extracción y transformación. Los trabajos de eruditos modernos se cartografían, actualizan, racionalizan y se diferencian por fases cronológicas y productivas. Hay que relacionar trabajo de campo y laboratorio.

Según la tipología de Cleere<sup>5</sup>, hay que diferenciar entre yacimiento mayor y menor. Por otra parte, hay que señalar escoriales, zonas extractivas y zonas de transformación secundarias. También hay que definir hornos u hogares y sus tipologías, nivel de los objetos manufacturados, su técnica de elaboración, composición y comercialización.

En las *villae* hay que diferenciar las que tenían la actividad minera y/o metalúrgica como principal o secundaria dedicación. Igualmente hay que constatar la reducción en bajos hornos de pequeñas cantidades de mineral para necesidades específicas de una unidad de producción concreta como puede ser la fabricación de instrumentos en un poblado minero, o pudo tratarse de una primera fase de transformación metalúrgica que continuaba en otro lugar.

Algo que ha escapado a nuestras posibilidades investigadoras han sido los estudios multidisciplinarios en laboratorio de escorias, lingotes y objetos fabricados, paredes de hornos y trabajos controlados de hornos que imiten los antiguos.

## **2. EMPLAZAMIENTO DE LAS PLANTAS METALÚRGICAS.-**

---

<sup>4</sup> Cf. MANGIN, (1988), pp. 76-86.

<sup>5</sup> CLEERE, (1983), pp. 103-114.

Siempre que fue posible, las instalaciones metalúrgicas u *officinae* se establecieron a pie de mina<sup>6</sup>. Estos complejos de procesamiento del mineral se encontraban acompañados de talleres anejos, donde el mineral se molía y después se concentraba mediante cribados, lavados y sucesivos procesos de tostado, fundición, fusión y refinó<sup>7</sup>. Según los metales trabajados, los metalúrgicos recibían el nombre de *aerarii, argentarii, aurileguli, ferrarii, plumbarii, stannatores*<sup>8</sup>.

**Contramina.**- El mineral era sometido a trituración y clasificación en el mismo frente, con la clara idea de disminuir costes de transporte y extraer sólo el concentrado. No sólo se machacaba y desmenuzaba con picos y martillos, sino que incluso en los mismos frentes se instalaron complejos de molienda. En una galería de Los Algares (Aljustrel) se descubrió una *meta* en piedra dura (0'45 m. de diámetro)<sup>9</sup>.

En Gralheira (Tras os Montes), en una galería de desagüe de 200 m. de longitud, 5 m. de anchura y 5 m. de altura, que drenaba una rafa de mineral aurífero, a intervalos, en esta galería, se observan grandes habitaciones circulares de techumbres abovedadas, de 10 m. de altura y 10 m. de anchura. En el centro del piso de cada ensanche se sitúa un bloque paralelepípedo rectangular de granito, con cuatro cazoletas enfiladas en dos de sus caras, alrededor del cual hay una pista circular, gastada del modo como lo hace el deambular de un animal en torno a un malacate (en este caso serían para accionar molinos)<sup>10</sup>.

**Exteriores.**- En su trabajo sobre las fundiciones romanas de Sierra Morena, prácticamente centrado en la provincia de Córdoba, el investigador Esteban Márquez nos dice: "Las fundiciones se reparten, unas veces próximas a la mina y, otras en lugares recónditos y apartados de ellas, en zonas donde no existe el menor indicio de la presencia de mineral"<sup>11</sup>.

---

<sup>6</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>7</sup> DOMERGUE, (1990), p. 495.

<sup>8</sup> BINAGHI, (1946), p. 4.

<sup>9</sup> DOMERGUE, (1983), p. 17.

<sup>10</sup> HARRISON, (1931), p. 143, esquema en p. 144, fig. 4.

<sup>11</sup> MÁRQUEZ, (1983), p. 225.

Los requisitos indispensables para una fundición son: madera en abundancia como combustible, agua para los lavaderos, vientos para el tiro de los hornos y la evacuación de gases nocivos, y facilidad de acceso.

Resultaba más fácil transportar una tonelada de concentrado de mineral que las aproximadamente cien toneladas de leña que eran necesarias para fundirlo<sup>12</sup>, así que la cercanía de la mina no era la condición *sine qua non*. Supuesto que el tiro se controlaba artificialmente, y los humos podían evacuarse gracias a "altas chimeneas", es claro que los elementos decisivos eran la madera y el agua.

Pensemos que se cortaran las capas freáticas al realizar las prospecciones, eso posibilitaba que la *officina* metalúrgica se pudiera instalar a pie de mina.

El funcionamiento continuo de los hornos y las constantes necesidades de madera hacían que ésta, por agotamiento, se encontrara cada vez más lejana, convirtiéndose en el elemento estratégico del emplazamiento de la fundición, sin olvidar los mencionados anteriormente, con lo que quedan ya claras las circunstancias que explican que veamos plantas de procesamiento mineral tan distantes de sus centros de extracción.

Es la búsqueda de madera y agua lo que explica el alejamiento de las zonas de extracción de grandes fundiciones, con más de cincuenta hornos, como las de Doña Rama (Belmez), Fuente la Zarza (Hinojosa del Duque), El Sauzón (Villanueva del Duque), La Fábrica del Manchego (Villanueva del Duque), El Ventorrillo del Fraile (Pozoblanco), La Gargantilla (Pozoblanco).

Los casos de ubicación extrema causados por la búsqueda de madera son los de las fundiciones de Las Herrerías (Fuente Palmera), Guadalcazar, Reinilla (Guadalcazar), Rabanitos (Guadalcazar), La Fuente del Membrillar (El Rincón, La Carlota), Los Cortejillos (Montealto, La Carlota), Fuencubierta (La Carlota), Casa de Lope (La Rambla) y El Ochavillo (La Rambla)<sup>13</sup>. Se trata de fundiciones de galena argentífera o cobre, distantes al menos quince o veinte kilómetros de sus minas respectivas en Sierra Morena, allende el Guadalquivir. Estas factorías metalúrgicas se esparcen por el glacis de piedemonte que ocuparon las poblaciones

---

<sup>12</sup> FERNÁNDEZ-GARCÍA, (1993), p. 32.

<sup>13</sup> Cf. PONSICH, (1979), pp. 201-224.

carolinas a mediados del siglo XVIII, en una zona conocida como “Desierto de La Parrilla”. Dicha región es una comarca geológicamente diferenciada, excesivamente pedregosa y arcillosa, muy negativa para la agricultura si la comparamos con las campiñas y vegas que la circundan, razón por la cual se dedicó a dehesa hasta bien entrado el mundo moderno y en época romana debió constituir una de las zonas boscosas más sobresalientes, por tanto apta para los menesteres que nos ocupan. La abundancia de madera y la disponibilidad de agua fueron los elementos que posibilitaron la ubicación de las fundiciones que hemos mencionado.

Bien pudo ser el *collegium portonariorum* a que alude la lápida *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 344 encontrada en Córdoba una asociación de barqueros fluviales que en navíos de escaso calado se encargó de pasar el mineral de una ribera a otra del Guadalquivir. Ya mencionamos este epígrafe en nuestro Capítulo V, apartado de Conductores relacionados con Córdoba, supuesto que la mujer a que alude la losa funeraria (*Pomp(onia?) Septumilla*) coincide parcialmente en su nomenclatura con la de *Q. Pomp. Satullus*, reflejado en la estampilla de un lingote de plomo procedente de la Bética y encontrado en el naufragio Cabrera 5.

Esa escasez acuciante de madera ya fue referida por Plinio (*N.H.*, XXXIV, 96) en la Galia y Campania y llegó a ser tal que provocó, por ejemplo, que el mineral de hierro tuviera que transportarse para fundirlo de las minas de la isla de Elba a Populonia, en la Península Itálica<sup>14</sup>.

Otras circunstancias, no menos decisorias, fueron las determinadas por el poder, como estrategia permanente de centralización de actividades. Pensamos que ese fue el caso de las fundiciones tartesias de La Colina de los Quemados<sup>15</sup>, el poblado prerromano de Córdoba, o en un terreno más cercano a nuestras coordenadas de estudio las actividades metalúrgicas que se realizaron en la misma ciudad romana de *Corduba*, como la instalación metalúrgica de cobre que Ventura y Carmona<sup>16</sup> descubrieron intramuros de la ciudad, a escasos metros del *cardo*

<sup>14</sup> HEALY, (1978), p. 148.

<sup>15</sup> Cf. LUZÓN - RUIZ MATA, (1973), p. 10; MARCOS, (1977), pp. 417-421.

<sup>16</sup> VENTURA - CARMONA, (1992), pp. 199-241.

*maximus*, en el solar que ocupan las casas de Blanco Belmonte 4-6 y Ricardo de Montis 1-8, donde se localizó "un horno unicameral de planta circular y 70 cm. de diámetro a base de barro refractario, y alzado de sección acampanada", abandonado a principios del siglo I a. C. y, en sus alrededores, se encontraron "fragmentos de crisoles y abundante escoria de cobre"<sup>17</sup>; las abundantes escorias, fechadas a inicios del siglo I d. C., encontradas en las excavaciones del solar inmediato al edificio de la Diputación que hace esquina con la Avenida de América y la Acera de Guerrita<sup>18</sup>; ese sillar de cazoletas elípticas, pieza de un canal de lavado de mineral, localizado en un solar de la calle Caño Quebrado esquina con Ronda de Isasa<sup>19</sup>; los abundantes fragmentos de tortas cóncavas de mineral fundido, cuya composición básica es plomo y cobre, descubiertos como restos de una planta metalúrgica en Ronda de Isasa, 4<sup>20</sup>; los hallazgos de una piedra de cazoletas cónicas junto a la plaza de La Corredera, en calle Paja nº 5. También extramuros de la ciudad, al oeste, al hacer las excavaciones de los bloques de viviendas en la zona sur de la calle Santo Tomás de Aquino, aparecieron abundantes cantidades de mercurio, en un contexto romano<sup>21</sup>. No olvidemos el caso más significativo, el monopolio a que sometía el estado romano la transformación del cinabrio de Sisapo en la mismísima Roma<sup>22</sup>, según Plinio (*N.H.*, XXXIII, 118).

En alguna otra ocasión, en circunstancias bélicas, no quedó más remedio que centralizar las actividades metalúrgicas, fundamentales en una economía de guerra, y eso parece que ocurrió, según Domergue<sup>23</sup>, con la planta del cerro de Miramontes, en Azuaga (Badajoz), cuando turvieron lugar las campañas contra

---

<sup>17</sup> *Idem*, p. 220, n. 3.

<sup>18</sup> Agradecemos al director de las excavaciones, el doctor Angel Ventura, el que nos haya facilitado esta avanzadilla de sus investigaciones.

<sup>19</sup> Cf. MORENA, (1997), pp. 85-122, especialmente pp. 98-99.

<sup>20</sup> Cf. MORENA-BOTELLA, (1998), pp. 131-166, especialmente pp. 150-153.

<sup>21</sup> Debemos esta noticia a la gentileza de D. Angel Ventura.

<sup>22</sup> Cf. RODRÍGUEZ-ALMEIDA, (1987), pp. 49 ss.

<sup>23</sup> Cf. DOMERGUE, (1970), p. 615.

Sertorio entre el 79 y el 76 a. C.

Parece ser que las plantas metalúrgicas, en el caso de metales concretos como el cinabrio, según nos indica Plinio, estuvieron arrendadas a publicanos y, en fecha posterior, según el reglamento de *Vipasca* (*VIP. I, 7*, líneas 46-56), sabemos que las minas de dicho distrito tuvieron sus propias fundiciones, y que fueron alquiladas a contratistas (*conductores*) bajo pagos específicos que no estaban incluidos en lo estipulado por la concesión minera. Una distinción similar existió en Laurión entre los arrendamientos de las minas mismas y los de las plantas de procesamiento<sup>24</sup>.

De nuevo el estatuto minero de *Vipasca* (*VIP. I, 7*, líneas 50-51) indica que el mineral fundido allí procedente de otro lugar, debía pagar al Fisco unos honorarios especiales de un denario por cada cien libras. Esa penalización sugiere la existencia de pequeños operadores activos en minas próximas, tal vez privadas o sujetas a un régimen de explotación diferente a las minas imperiales de *Vipasca*, que no tuvieron recursos suficientes para dotarse de sus propias fundiciones<sup>25</sup>.

### **3. TRANSPORTE DEL MINERAL A LAS PLANTAS DE PROCESAMIENTO.-**

El reglamento vipascense (*VIP. I, 9*) trata del impuesto por transacciones comerciales según el valor de compra y menciona una excepción, la de la venta de animales de carga o tiro, en la que se pagaba tres denarios por animal, sin importar el precio alcanzado por la venta.

Para los colonos de *Vipasca* los problemas de mano de obra y fuerza animal eran capitales. La ausencia de un canon doble en los animales hace pensar que esas transacciones fueron importantes e imprescindibles para facilitar la tracción y el transporte<sup>26</sup>.

El mismo estatuto (*VIP. II, 9*) precisa que el mineral debe transportarse de

---

<sup>24</sup> Cf. HOPPER, (1953), n. 92; para el caso de propietarios de plantas de procesamiento de Laurión y la rentabilidad de las mismas, véase HOPPER, (1961), pp. 142-143.

<sup>25</sup> EDMONSON, (1987), p. 80.

<sup>26</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 77 y 79.



la mina a las fundiciones sólo a las horas de sol. Si alguien lo hacía después de ponerse el sol o de noche debía pagar a la administración imperial una multa de mil sestercios. Se desprende de ello que las plantas de tratamiento del mineral (*officinae*) eran privadas. Si hubiesen sido públicas, el Fisco habría podido ejercer un fácil control de su actividad y de las entradas de mineral<sup>27</sup>. Se trata de una precaución para impedir fraudes al Fisco, pero que quizá tenía una finalidad más amplia, como medida de orden y seguridad, para prevenir los robos y escamoteos<sup>28</sup>.

#### 4. TÉCNICA METALÚRGICA ROMANA.-

La principal contribución del imperio romano a la tecnología humana no fue en originalidad, sino en organización. Parece que, como efecto del imperio romano, se produjo una amplia diseminación de las mejoras técnicas que ya existían en cualquier zona romanizada. Hubo un aumento enorme en la escala de la industria: mientras que las cantidades de escoria encontradas en yacimientos de fundición de hierro prerromanos se miden en kilogramos o cientos de kilogramos, los escoriales del período romano son generalmente mensurables en cientos de toneladas. Es probable que este aumento de escala derive de la mejora de las técnicas, por ejemplo el uso de hornos de pozo con fuelles y el mayor desarrollo de los tipos de hornos de tazón, en lugar de los hornos de pozo de tiro inducido y los pequeños hornos de tazón del período anterior y del mundo no romano. Otro acicate se basó en el aumento de la demanda de hierro y metales no férreos por el crecimiento de las necesidades militares y civiles de la civilización romana<sup>29</sup>. Un ejemplo lo tenemos en el renacer de la actividad minero-metalúrgica del sudoeste hispano, durante los siglos II-I a. C. La producción aumenta, la técnica metalúrgica, sin embargo, sigue siendo indígena<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> *Idem*, p. 147.

<sup>28</sup> D'ORS, (1953), p. 129.

<sup>29</sup> Cf. TYLECOTE, (1976), p. 53.

<sup>30</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), pp. 173 ss.

## 5. PROCESAMIENTO DEL MINERAL PARA LA FUNDICIÓN.-

Genéricamente, todos los minerales están formados por una doble aglomeración de granos de diferente dimensión: los del mineral que contiene el metal y los de los demás constituyentes llamados ganga. Debemos separarlos para alcanzar una concentración de los granos del mineral pretendido. La operación de concentración se hace en dos fases:

1. Fase de molienda, se muele el mineral hasta una dimensión tal que los granos de mineral se liberen de los granos de ganga.
2. Fase de concentración propiamente dicha. Los antiguos se basaban en el hecho de que los granos de mineral son más pesados que los de la ganga. Es la concentración gravimétrica que se efectúa en dos etapas, la de lavado y la de fusión.

Mediante una corriente de agua se separan unos granos de otros, arrastrando el agua a los más ligeros. El estéril se rechaza y el concentrado se envía al horno de fusión, donde se funde el metal y, al ser más pesado, va al fondo, quedando en superficie la ganga llamada escoria.

La fusión era una operación que costaba cara a causa del combustible que era, en peso, del orden del 20 % del mineral tratado. Y esta cantidad era la misma, fuese el mineral rico o pobre. Si en el horno se situaba un concentrado que era por ejemplo 1/4 de su peso, se disminuían los gastos de fusión en 3/4.

A veces un mineral pobre, que tendría pérdida si se trataba directamente, daba beneficio tras la concentración y fusión del concentrado. Todo el proceso de concentración se puede mejorar multiplicando cada una de las fases, o repitiéndolo empezando con una nueva molienda.

Para calcular la eficiencia del concentrado se efectúa el balance de la concentración, en el que se relacionan el "peso de rendimiento", o porcentaje de concentrado obtenido por tonelada de mineral, y el "rendimiento metal", o porcentaje de metal recuperado en el concentrado, por tonelada de metal alimentado por el mineral<sup>31</sup>.

Los metalúrgicos romanos especializados en el tratamiento del mineral eran

---

<sup>31</sup> Cf. CONOPHAGOS, (1989), pp. 96-97.

los *scaurarii*<sup>32</sup>. Así se denominan en *VIP. I, 7. Scaurarii* parece, a primera vista, designar a los que aprovechan las *scauriae*, entendiendo por éstas las escorias que resultan de la fundición.

Resulta chocante que el mencionado artículo del reglamento de *Vipasca* presente una determinación legal tan importante para un aprovechamiento que necesariamente había de ser muy secundario, y más si tenemos en cuenta las dificultades técnicas que existían entonces para un segundo aprovechamiento de un mineral ya fundido. Téngase en cuenta, además, que la ley habla incluso de polvillo de las *scauriae*. Todo esto induce a pensar que *scauriae* debe entenderse, no como verdaderas escorias, sino como mineral en bruto, no depurado todavía de lo que producirá la escoria.

El problema se complica todavía con la dificultad que ofrece interpretar adecuadamente la desconocida palabra *rutramina*. Llama la atención que la ley grave a los que importan de otra zona minera, mineral<sup>33</sup> para preparar en *Vipasca*, y precisamente con un denario por cada cien libras (aproximadamente unos treinta y tres kilogramos), que ha de cobrar el *conductor*, pero sin mencionar aquí las *scauriae* o el polvillo de las mismas, sino exclusivamente los *rutramina*. Suponiendo que esta tarifa aduanera sea, como en Egipto, de un dos por ciento, se calcula que cada treinta y tres kilogramos de *rutramina* valdrían unos cincuenta denarios<sup>34</sup>. Esta cantidad sería excesiva si se tratase de verdaderas escorias.

El hecho de que sólo los *rutramina* entren en consideración para la tasa aduanera, hace pensar que su valor era superior al de las *scauriae*, y que el precio inferior de éstas no compensaba el coste del transporte. Esto no quiere decir, de todos modos, que las *scauriae* fueran verdaderas escorias de fundición, sino mineral en bruto, en contraste con un mineral más depurado que podría ser el designado con la palabra *rutramina*. En efecto, la palabra *rutramina* quizá tenga que ver con el

---

<sup>32</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 140; NRIAGU (1983), p. 86.

<sup>33</sup> *Qui ex alis locis ubertumbis ae[ris argentine ru]tramina in fines metallorum inferet, in p(ondo) C (denarium) I conductori socio actorive eius d(are) d(ebeto) (VIP. I, 7, líneas 50-51). D'Ors, (1953), p. 100 interpreta ubertumba como "rico en mineral", en relación con ubertas, aunque sin la menor seguridad.*

<sup>34</sup> SCHÖNBAUER, (1929), p. 209, n. 2.

*rutrum* o rastrillo del agricultor que, aplicado a la minería, podría servir como instrumento para hacer una primera limpieza del mineral. En la ley de Vipasca (VIP. I, 7) se utilizan tres términos diferentes para referirse al concentrado: *scauriae*, *rutramina* y *ubertumba*.

El mineral era adquirido en bruto, por cantidades (*ad mensuram pondus[ve]*), para someterlo después a las operaciones de depuración y preparación. El reglamento vipascense indica las diferentes fases sin seguir su orden lógico: depuración de materias inútiles (*purgare*), trituración (*tundere*), fundición al fuego (*urere*), preparación a mano y con martillo (*expedire*), fragmentación (*frangere*), criba (*cernere*) y lavado (*lavare*). De igual modo, sin constituir una serie consecutiva, refiere Plinio el procesamiento del mineral: *quod effosum est tunditur, lavatur, writur, molitur* (N. H. XXXIII, 69)<sup>35</sup>.

El material que se concentraba procedía tanto del mineral extraído de la mina, como de escorias de épocas anteriores, susceptibles de aprovechamiento dada la evolución de las técnicas metalúrgicas. En Cerro Muriano las escorias prehistóricas contenían 1-2 % de cobre, un porcentaje atractivo para los romanos. Si actualmente no encontramos escorias prerromanas en Cerro Muriano, puede deberse a que fueron explotadas en época romana. Estrabón (IX, 1, 23) indica como en su época se refundían las escorias más antiguas en Laurión<sup>36</sup>.

## 5. A. MOLIENDA.-

---

<sup>35</sup> Cf. D'ORS, (1953), pp. 100-102.

<sup>36</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 91-92.

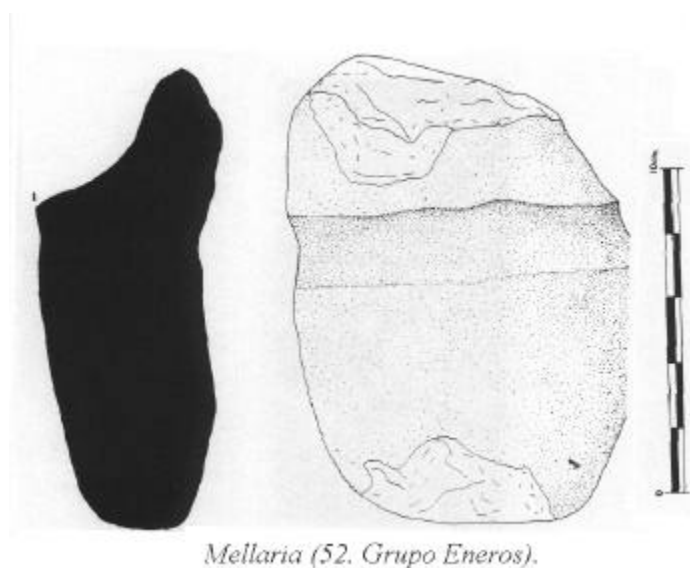


Fig. 116. Representación gráfica del martillo de escotadura encontrado en el recinto urbano exclusivamente romano de Mellaria (52 Grupo Eneros).

La molienda es una fase primera y primordial en el proceso de concentración. Según sea su estadio tecnológico será el resultado final. Su grado evolutivo se comprueba fácilmente observando la granulometría de la escombrera. Cuanto más antigua, mayor grosor y mayores pérdidas.

### 1. Instrumentos de molienda.-

**Martillos de escotadura.-** Nos ratificamos en lo expuesto en el apartado "La polémica sobre la perdurabilidad de los martillos de escotadura", de nuestro sucinto apartado VIII.1.D. del capítulo VIII sobre *Técnica extractiva*. Remachamos su empleo en época romana, en labores de trituración del mineral extraído con instrumental metálico.

**Martinetes.-** Plinio, al comentar la explotación del oro en galerías en el noroeste de Hispania, hace mención de una roca extremadamente dura (*gangadia*), a la que se ataca mediante unos martinetes o *fractaria*, armados con 150 libras (49'117 kg.) de hierro (*N.H.*, XXXIII, 71-72). Nosotros, en la mina cobriza prehistórica de Los Pátalos, hemos visto un martillo de escotadura de más de 30 kg. de peso. Está claro que necesitó de un dispositivo para su manejo y consideramos que se empleó a cielo abierto, no en el proceso de extracción sino en la molienda del mineral.

Chamoso<sup>37</sup> reconstruye esquemáticamente el supuesto empleo de un gran martillo de escotadura, usado como un martinete de molienda, en una instalación metalúrgica aurífera de época romana en las cercanías de Layas (Orense), utilizando un sistema de palanca o cigüeñal, tal y como las picotas que conocemos para sacar agua de los pozos. Este útil lo podía utilizar un solo hombre con una mano sin importar el peso del mazo. Luzón<sup>38</sup> menciona un extraño trípode encontrado en Riotinto, sin especificar su probable uso. Nosotros no lo hemos visto, pero se nos viene rápidamente la idea de un posible soporte para el empleo de un martinete.

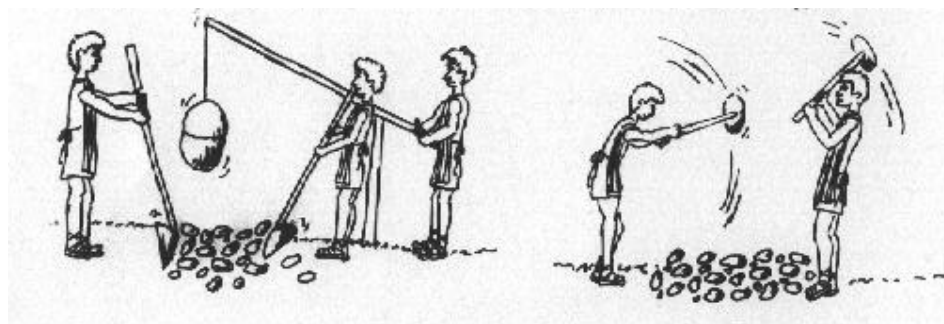


Fig. 117. Esquemas de uso de martinetes y martillos de escotadura.



Fig. 118. Zona de trituración basta en 47 La Pililla.

**Suelos vestidos.**- Al estudiar la minería aurífera de filón, en la zona portuguesa de Tras os Montes, Harrison menciona la existencia de "suelos vestidos" para trituración de mineral o escorias, junto a las orillas de arroyos torrenciales, formados

<sup>37</sup> CHAMOSO LAMAS, (1954-55), p. 123, fig. 52.

<sup>38</sup> LUZÓN, (1970), p. 231.

con unos cantos de granito más duro que el de las proximidades, por lo que supone que debió transportarse desde una considerable distancia<sup>39</sup>. Creemos que está describiendo lo más parecido al empedrado de esas eras que hasta los años sesenta hemos visto para la separación del trigo de la paja pero que, en este caso, sirvió como planta de trituración mineral con martillos de escotadura.

**Morteros de cuba.**- Se trata de un mortero para moler mineral en una fase posterior al desmenuzado con martinetes, martillos de escotadura y martillos de hierro sobre el suelo, y constituiría una fase previa a la molienda en piedras de cazoletas.

Son útiles infrecuentes, que no extraños, en las minas romanas. Es una especie de cubilete troncocónico, casi cilíndrico, en piedra. Healy da las dimensiones de unos pesados morteros de piedra empleados en Laurión, con 40-60 cm. de profundidad. Este estudioso comenta que tenían una cubierta de piedra con un agujero a través del cual se asía un triturador de hierro con el que los trabajadores molían el mineral en granos pequeños, pero aún comparativamente grandes<sup>40</sup>.

Probablemente Diodoro Sículo esté haciendo mención a ellos o a las piedras de cazoletas cuando habla de los trabajadores en las minas de oro de Egipto: "Los que tienen más de treinta años de edad reciben en el exterior esta carga de piedras y machacan una cierta medida en morteros de piedra" (III, 12, 3). Nosotros hemos visto tres en Medina Sidonia (Cádiz), de 90 cm. de altura, 70 cm. de profundidad y 60 cm. de diámetro superior; otro de 70 cm. de altura, 55 cm. de profundidad y 60 cm. de diámetro superior; y un tercero de 50 cm. de altura, 40 cm. de profundidad y 60 cm. de diámetro superior. Estos grandes morteros aparecieron sin control técnico al hacer obras en una casa de esa localidad gaditana, donde en su subsuelo también se han encontrado martillos de escotadura y escorias.

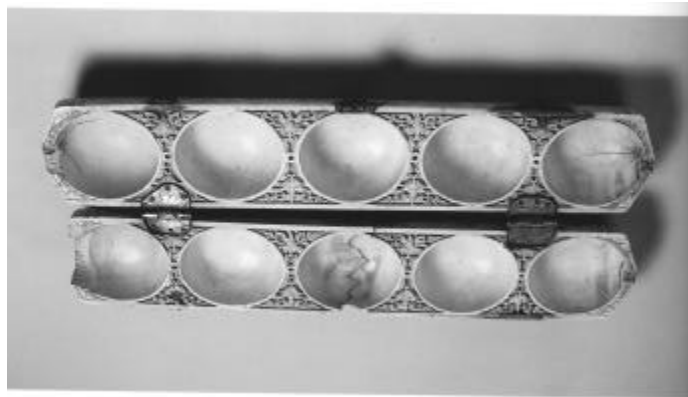
**Piedras de cazoletas.**- Las piedras de cazoletas son rústicos morteros de mano, empleados desde el inicio de la metalurgia en el refinado, por tanto son morteros de tercera fase, probablemente empleados en las etapas sucesivas de concentración. Son abundantísimas, pero no están plenamente estudiadas.

---

<sup>39</sup> Cf. HARRISON, (1931), p. 140.

<sup>40</sup> HEALY, (1978), p. 142.

En este aspecto, nuestro trabajo hace una aportación tipológica desconocida en la literatura científica, las "piedras de cazoletas cónicas", y ofrecemos importantes ejemplos de piedras de cazoletas múltiples y de cazoletas enfiladas usadas en época romana.



*Fig. 119. Caja de tocador califal en marfil, probables morteros de elaboración de polvos de maquillaje a partir de sustancias minerales (Museo de Burgos).*

Las piedras de cazoletas perduran, con toda seguridad, hasta época musulmana donde, como ejemplo de mayor sutileza, las veremos en las cajas califales de tocador en marfil, como morteros para elaborar polvos de maquillaje<sup>41</sup>.

**En roca.-** En determinadas ocasiones, cuando afloran rocas duras en las inmediaciones de las plantas metalúrgicas, se utilizan esas mismas rocas, se le horadan pequeñas concavidades que hacen las veces de morteros improvisados, tal como los vemos en los afloramientos rocosos de La Loba (Fuente Obejuna)<sup>42</sup>.

**En cantos rodados.-** Supuesto que se trata de morteros, se escogen las rocas más duras, necesarias igualmente para la fabricación de los martillos de escotadura, por lo que no resulta raro el reaprovechamiento de éstos como tales, e incluso de cada una de sus caras.

**a. Simples.-** Se trata de pequeños cantos rodados de 10-30 cm. de longitud, a los que se les ejecuta una oquedad semiesférica de 4-5 cm. de profundidad en una o varias de sus caras. Es el útil metalúrgico más común, invariable en el tiempo, se

<sup>41</sup> Cf. BECKWITH, (1960), pp. 6-7.

<sup>42</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1982-83), p. 33.



extiende de época prehistórica a época medieval. Son muy abundantes en Sierra Morena y especialmente en Córdoba.

Según Domergue<sup>43</sup>, pudieron servir de machota para golpear las punterolas, aserto del que dudamos en gran medida, dada la incomodidad manifiesta en dicho uso, pues son rocas eruptivas con un peso específico tan elevado que obligaría a utilizar las dos manos para levantarlas. Por tanto, según esa suposición se deberían emplear dos hombres. Además, no sería fácil golpear unos útiles tan pequeños como las cuñas y las punterolas, cuando es tan cómoda la percusión con el *malleus*.



Fig. 120. Gran piedra de cazoleta simple del yacimiento romano de 97 Almadenes del Soberbio.

**b. Múltiples.**- Son cantos rodados de mayor tamaño que los de las cazoletas simples, de cincuenta a sesenta centímetros de longitud, más planos, en los que una o varias de sus caras llevan cuatro o cinco cazoletas. Son útiles en los que actuaban grupos de personas simultáneamente. Aparecen en contextos exclusivamente romanos, como el Sortijón del Cuzna (Pozoblanco).

---

<sup>43</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 124.



*Fig. 121. Piedra de cazoletas múltiples romana de 14 La Solana.*

**c. Cónicas.-** Se trata de una variante de las piedras de cazoletas múltiples. Que nosotros sepamos, nunca ha sido ni mencionada, ni estudiada por la literatura científica. Es un útil específicamente romano del que tenemos constancia en la mina Carmen, del grupo Eneros (Fuente Obejuna), La Solana (Belalcázar), El Cañamal (El Viso) y, extramuros de la ciudad de Córdoba, al este, junto a la plaza de La Corredera, en la calle Paja nº 5, al efectuar una excavación en el patio de la casa que hace esquina con la plazuela existente en dicha calle.



*Fig. 122. Piedra de cazoletas cónicas de la mina Carmen (52 Grupo Eneros).*



*Fig. 123. Piedra de cazoletas cónicas de 14 La Solana.*



*Fig. 124. Piedra de cazoletas cónicas de 45 Calle Paja (Córdoba).*



*Fig. 125. Esquema de uso de las piedras de cazoletas.*

Se utilizan pesados cantos rodados. De los que conocemos, el de la mina

Carmen y el de La Solana son de cuarcita, el de El Cañamal es de diorita, y el de la calle Paja nº 5, es de pórfido. Estos útiles tienen unas dimensiones que van de 25 a 50 cm. de longitud. En ellos se taladran minuciosamente en dos de sus caras de cuatro a seis oquedades cónicas de 4-8 cm. de profundidad y 4-5'5 cm. de diámetro superior. Se trata de un mortero de gran perfección técnica, en el que se aprecian en las paredes de las cazoletas las estrías circulares marcadas por el taladro. Se empleaba en las últimas fases de la molienda, probablemente de concentrados que habían sido previamente tratados en el lavadero en primera o sucesivas veces. Suponemos que estos morteros eran accionados por un sólo hombre que cargaría las oquedades con el concentrado y, haciendo uso de un puntiagudo martillo o mano de almirez cónica, iba machacando cazoleta tras cazoleta.

**d. Enfiladas.**- Son piedras de cazoletas múltiples, de gran tamaño, con cazoletas taladradas, cada una en línea con la siguiente, en la cara cóncava de un sillar de roca dura. Suponemos que estos sillares, a su vez, se situaban uno a continuación de otro hasta formar un canal de lavado, tal como los describe Conophagos al estudiar los lavaderos helicoidales de Laurión<sup>44</sup>.

En Hispania se han encontrado piedras de cazoletas enfiladas en diversos yacimientos del NO. peninsular (Trésminas, en el norte de Portugal; Bachicón de Fresnedo y Cecos, en Asturias<sup>45</sup>; Castropodame, Andiñuela y Pozos, en León) e incluso en yacimientos auríferos primarios de otras zonas de la Península, como es el caso de El Molinillo (fronterizo entre Ciudad Real y Toledo). Consisten generalmente en unos bloques paralelepípedicos de piedras duras con varias cazoletas alineadas, labradas en una o varias de sus caras. Sólo Ferreira de Almeida<sup>46</sup> llamó la atención sobre la uniformidad de casi todas estas piedras y sobre las superficies extremadamente pulimentadas de las cazoletas y de las caras sobre las que estaban hechas. Creo que esta característica puede explicarse perfectamente si se comparan estas piezas con los bloques que forman los lavaderos helicoidales de

---

<sup>44</sup> Cf. CONOPHAGOS, (1980), fot. 10-30 a 10-37; (1989), pp. 96-105.

<sup>45</sup> Cf. SÁNCHEZ-PALENCIA, (1984-1985), pp. 349-359.

<sup>46</sup> FERREIRA DE ALMEIDA, (1973), p. 561.

*Laurium*<sup>47</sup>. Si allí estos lavaderos tenían un uso especializado, dedicándose esencialmente al mineral más pobre, también en Hispania este tipo de dispositivos aparecen exclusivamente asociados a yacimientos auríferos primarios, donde se emplearían seguramente en las últimas fases del proceso de enriquecimiento, para lavar concentrados previamente tratados por otros procedimientos.

Fig. 126. Esquema de lavadero helicoidal de Laurión (Conophagos, 1989, p. 100,

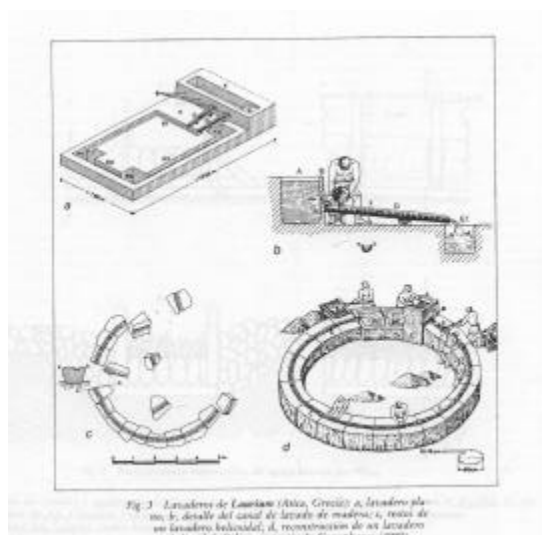


fig. 4) en el que, formando un canal espiral, se sucedían las piedras de cazoletas enfiladas.

Desafortunadamente aún no podemos establecer el tipo concreto de instalación donde se incluirían, no necesariamente igual a las de *Laurium*. En Gralheira (Tras os Montes), en una galería de desagüe de 200 m. de longitud, 5 m. de anchura y 5 m. de altura, que drenaba una rafa de mineral aurífero a intervalos, se observan grandes habitaciones circulares de techumbres abovedadas, de 10 m. de altura y 10 m. de anchura. En el centro del piso de cada ensanche se sitúa un bloque paralelepípedo rectangular de granito, con cuatro cazoletas enfiladas en dos de sus caras, alrededor del cual hay una pista circular, gastada del modo como lo hace el deambular de un animal en torno a un malacate (en este caso sería para accionar molinos)<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> CONOPHAGOS, (1980), fotos 10-30 a 10-37.

<sup>48</sup> HARRISON, (1931), p. 143, esquema en p. 144, fig. 4.

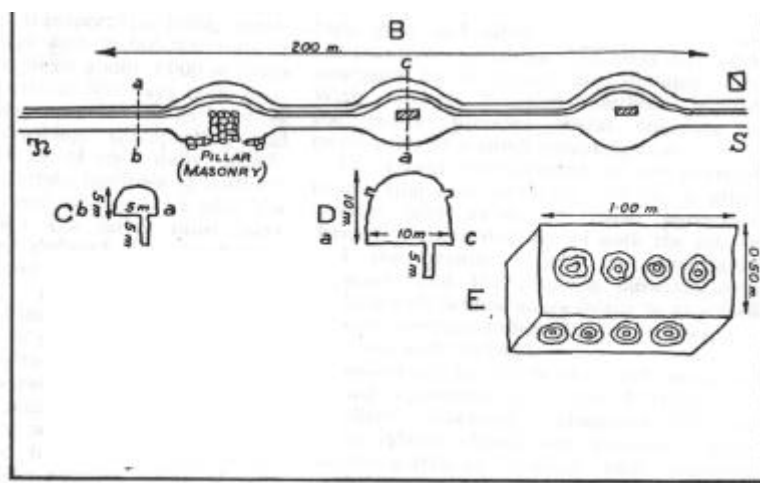


Fig. 127. Esquema de una de las galerías de Minas Dos Mouros (Gralheira, Tras os Montes), donde de trecho en trecho se observa un ensanchamiento circular en cuyo centro hay una piedra de cazoletas enfiladas. (Harrison, 1931, p. 144, fig. 4 E).

Nosotros, por la gentileza de Francisco Godoy, cuando ejercía de Director del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, estudiamos un gran bloque paralelepípedo rectangular, de caliza cámbrica, allí depositado, fruto de una excavación de urgencia practicada extramuros de la ciudad de Córdoba por José Antonio Morena López<sup>49</sup>, en el solar existente en la calle Caño Quebrado esquina con Ronda de Isasa, distante escasos metros de la Puerta del Puente. Dicho bloque, tallado a bujarda, mide 144 x 55 x 34 cm.

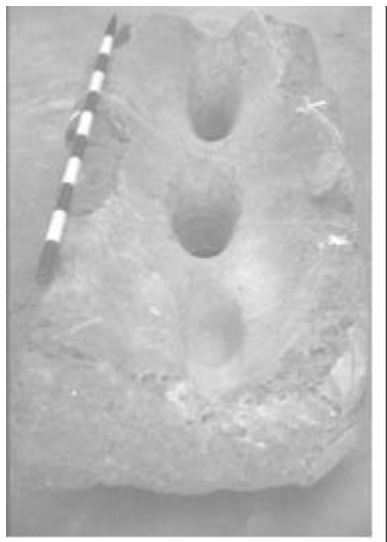
Presenta cazoletas elípticas en línea, en tres de sus caras, tres en cada una de las dos caras principales, que son la superior y la inferior; dos de esas cazoletas llegaron a perforarse y unirse con las del lado opuesto; y otra cazoleta más llegó a esbozarse en una cara lateral, de 50 cm. de eje mayor y 5 cm. de profundidad, lo que demuestra el aprovechamiento del bloque, que tendió a utilizarse sucesivamente por cada una de sus cuatro caras.

Las cazoletas miden respectivamente en su eje mayor 45 cm. y 8 cm. de



<sup>49</sup> Cf. MORENA, (1997), pp. 8.

profundidad, 40 cm. y 17 cm. de profundidad (perfora el bloque), 50 cm. y 17 cm. de profundidad (perfora el bloque). La cara de las tres cazoletas presenta una sección cóncava, finamente pulida, con un rebaje máximo de 13 cm., que conformaba el canal por donde circulaba el agua con el concentrado mineral.

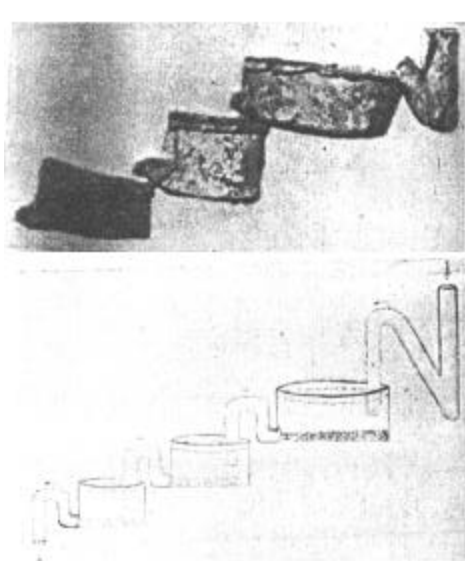


*Fig. 128. Piedra de cazoletas enfiladas encontrada en la ciudad de Córdoba, en la excavación del solar de calle Caño Quebrado esquina con Ronda de Isasa.*

El arqueólogo que encontró esta pieza la relaciona con una almazara. Nosotros creemos que se trata de uno de los bloques de un canal de lavado de mineral para la obtención de un metal muy apreciado, similar a los descritos por Conophagos<sup>50</sup>. Esta presunción tiende a confirmarse con el hallazgo efectuado en la excavación de Ronda de Isasa, 4, solar colindante con el mencionado de Caño Quebrado, 3, de abundantes fragmentos de tortas cóncavas de mineral fundido, cuya composición básica es plomo y cobre, como restos de una planta metalúrgica de fundición de plomo según estima el excavador<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> HARRISON, (1931), p. 140 y 143, esquema en 144, fig. 4 y SÁNCHEZ-PALENCIA, (1989), p. 41, nos ofrecen paralelos claros de este tipo de piedras de cazoletas encontradas en la Península Ibérica.

<sup>51</sup> Cf. MORENA-BOTELLA, (1998), pp. 131-166, especialmente pp. 150-153.



*Fig. 129. Depósitos de plomo escalonados utilizados como lavaderos mineros en Montevecchio (Cerdeña) según Binaghi, 1938, fig. 26. Podrían recordar el sistema de cazoletas escalonadas del castro de S. Torcuato (Layas, Orense).*

Una versión menos rigurosa, pero igualmente de cazoletas alineadas en serie es la que se observa en la vertiente sur del castro de S. Torcuato, cercano al pueblo de Layas (Orense), antigua estación termal *Lais*. En un afloramiento de granito, se tallaron oquedades rectangulares o tanques escalonados de mayor a menor, flanqueados con largos canales y escaleras. El tanque menor, o inferior, presentaba tallada en el centro de su fondo una cazoleta de 12 cm. de diámetro y 8 cm. de profundidad. Unas escalinatas formadas por amplios y largos peldaños excavados en la roca conducen a otros tanques situados más arriba, siguiendo la disposición mencionada, el menor de los cuales, con mayor cuidado en su talla, perfectamente rectangular, presenta una cazoleta en su fondo, de 25 cm. de diámetro. Los esquemas se repiten y los depósitos menores no sobrepasan los 80 cm. Son un sistema para la extracción de un mineral rico por decantación, triturando el material en el tanque mayor y, arrastrándolo con agua, se iría decantando el mineral en cada uno de los tanques. Los posos se continuaban triturando en la cazoleta del tanque inferior para reiniciar el proceso hasta alcanzar el nivel de concentración adecuada<sup>52</sup>.

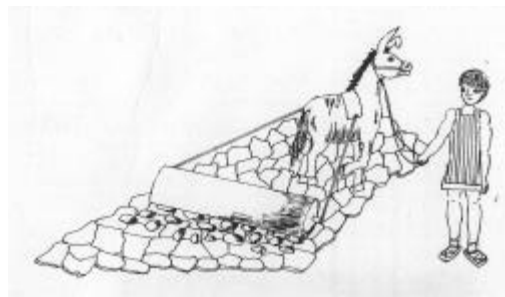
**Almireces.**- Según Agatárquides (*apud* Diod. Sic., III, 13), refiriéndose a

<sup>52</sup> Cf. CHAMOSO, (1954-55), pp. 118-120.



plantas de tratamiento de mineral aurífero, en las minas de oro de Nubia, en Egipto, pero seguramente tal como se hacía con los minerales trabajados en territorios romanos<sup>53</sup>, "... those who are above thirty years of age take this quarried stone from them and with iron pestles pound a specified amount of it in stone mortars"<sup>54</sup>.

**Rulos.**- Bloques de piedra cilíndricos, de unos 2 m. de longitud, se emplearon a modo de rulos de trituración mineral, seguramente accionados por caballerías a las que se les acoplaba un armazón de madera que los cogía por los laterales. Se haría que el animal andara hacia adelante y hacia atrás. Uno de ellos se encuentra aún en La Solana (Belalcázar)<sup>55</sup>.



*Fig. 130. Rulo de moler de 97 Almadenes del Soberbio y esquema de uso.*

**Molinos manuales** (*molae uersatiles*).- Supuesto que lo que se pretendía era conseguir la granulometría más fina, para alcanzar el más puro concentrado mineral se utilizarán aquellos artilugios más apropiados para la molienda, los molinos de

<sup>53</sup> HEALY, (1978), p. 142.

<sup>54</sup> Traducción de OLDFATHER, (1979), p. 119.

<sup>55</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 498-499, lám. XXVI.

cereal, desde los de manejo individual hasta los de accionamiento en grupo o por animales. Pequeños molinos rotatorios se han encontrado en minas y yacimientos metalúrgicos de época romana, como en La Solana (Belalcázar), Sortijón del Cuzna (Pozoblanco), El Sauzón (Villanueva del Duque), La Fábrica del Manchego (Villanueva del Duque), etc. Agricola describe uno, entre otras máquinas utilizadas para moler mineral aurífero, que representa en el grabado correspondiente<sup>56</sup>.

**Molinos de reloj de arena** (*meta-catillus*).- Diodoro Sículo ha incluido en su *Bibliotheca Historica* dos descripciones de las condiciones de trabajo en las minas de oro en Egipto (III, 12,3—13, 3) y en las minas de plata en Hispania (V, 36-38, 1). Ya que ambos informes dan detalles similares aunque se trata de lugares extremos del Mediterráneo, podemos suponer que tenemos una muestra de lo que ocurrió de forma general<sup>57</sup>. Señala dicho autor: "Los que tienen más de treinta años de edad reciben en el exterior esta carga de piedras y machacan una cierta medida en morteros de piedra con almireces de hierro, hasta que lo han reducido al tamaño de una lenteja. Después, las mujeres y hombres más viejos la cogen y la echan en molinos [éstos serían los de reloj de arena], de los que hay varios en una fila, y poniendo en sus sitios grupos de dos o tres, los manipulan, la muelen hasta que tiene la consistencia de harina del mejor trigo" (III, 12, 3).

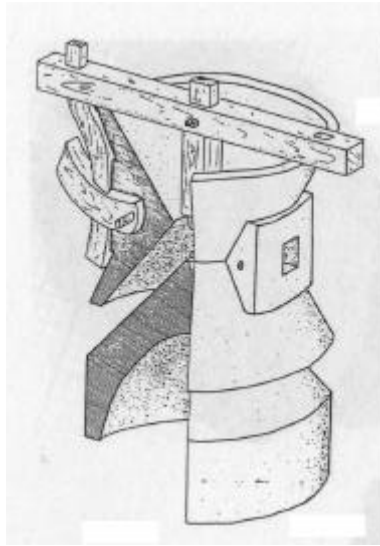
El desarrollo del molino descrito tenía una piedra central con forma de cono macizo o *meta* y otro invertido, hueco o *catillus*, con un anillo circundante en el borde inferior, con un agujero a cada lateral, por donde se introducían sendos listones, en los que se acoplaban las personas para hacerlo girar, o bien se uncía una caballería<sup>58</sup>.

---

<sup>56</sup> AGRICOLA, (1556), libro VI, fol. 232, comentado en DOMERGUE, (1989), p. 94.

<sup>57</sup> DAVIES, (1957), p. 104.

<sup>58</sup> HEALY, (1978), p. 142.



*Fig. 131. Esquema de un molino de reloj completo, tipo 1 de la clasificación de Dejean–Gourdiolle–Landes, 1985, p. 127, fig. 5. Suponemos que a este modelo pertenece el ejemplar de 112 El Viñón. Reconstrucción simplificada de su accionamiento.*

En una galería de Los Algares (Aljustrel), se descubrió una *meta* en piedra dura (0'45 m. de diámetro), lo que sugiere que, desde la primera selección, pudo realizarse una fragmentación del mineral<sup>59</sup>. Nosotros hemos localizado uno de ellos en la fundición El Viñón (Villanueva del Duque).



*Fig. 132. Meta de 112 El Viñón.*

<sup>59</sup> DOMERGUE, (1983), p. 17.

**Piedras circulares, ¿de molinos hidráulicos?.**- Son piedras planas de rocas duras, circulares, con un orificio central, donde un eje la unía a otra piedra de parecidas dimensiones, que hacía rotar sobre la inferior y molía el mineral que era vertido por el agujero del centro. La existencia de estas muelas circulares presupone la presencia de engranajes y ruedas dentadas que transmitan la rotación de un eje, generalmente movido por energía hidráulica, al de la muela rotatoria superior.

En el Museo Histórico de Belmez, sin especificar su procedencia, se halla expuesta una de estas muelas circulares, a modo de anillo cilíndrico, de 82 cm. de diámetro total, 34 cm. de espesor y 16 cm. de diámetro de orificio central. Se encuentra tallada en un duro conglomerado al igual que otra de similar diámetro pero de superficie apisonadora más estrecha que se encuentra actualmente en C/ Sevilla, nº 15 de la aldea Doña Rama (Belmez). Esta última presenta un diámetro total de 87 cm., un espesor de 20 cm. y su orificio central tiene un diámetro de 12 cm.



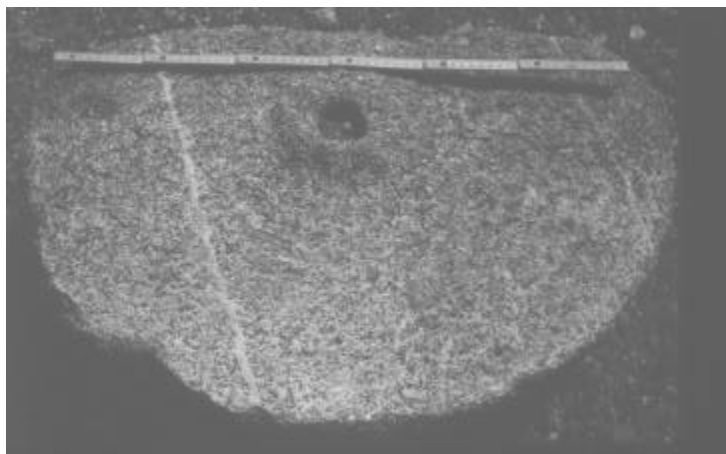
*Fig. 133. Piedra de molino hidráulico de 19 Doña Rama.*

Según nos ha asegurado el propietario del solar sito frente a la dirección mencionada, fue su padre quien la acarreoó hasta allí procedente del lugar donde primitivamente estuvo situada la antigua Doña Rama. No debemos olvidar la

proximidad del gran escorial de Doña Rama que en esta obra estudiamos.



*Fig. 134. Piedra de molino hidráulico. Museo Histórico de Belmez.*



*Fig. 135. Piedra de molino hidráulico de 14 La Solana.*

**Rueda dentada.**- La rueda dentada (*timpanum dentatum*), con engranajes de ayuda, se conoce en época helenística, puesto que Ctesibio la utilizaba en el siglo III

a. C. en su *automatopoetae machinae* (Vitr., IX, 4, 5). Además el molino hidráulico de Vitruvio comprende también un mecanismo de este género (Vitr., X, 5, 2). Su empleo fue común en Cabezo Rajado (Cartagena). Un hallazgo en las minas de Mazarrón (Murcia) confirma su uso: fragmentos de ruedas de madera en cuyo derredor se ubicaban, a intervalos regulares, agujeros que parecen haber estado dispuestos para albergar tacos, se recogieron en el fondo de un pozo antiguo, junto con grandes cubos de esparto utilizados para sacar agua<sup>60</sup>. Tales indicios parecen apuntar que en el sudeste las norias se accionaban por engranajes movidos por fuerza humana o animal. Para que haya podido funcionar un engranaje de este tipo era necesario que alrededor de la boca del pozo hubiera espacio suficiente para dejar circular al animal u hombre que lo hacía girar<sup>61</sup>. En la mina Santa Bárbara (Fuente Obejuna) también se utilizó la rueda dentada de engranajes, como se desprende de los restos allí encontrados de una rueda de madera con agujeros dispuestos en su perímetro a intervalos regulares<sup>62</sup>.

En paredes de casas cercanas a las minas auríferas de Tras os Montes se han reutilizado secciones quebradas de innumerables piedras de molino circulares, similares a las que se utilizan hoy por los campesinos para moler su trigo en molinos hidráulicos<sup>63</sup>.

A mediados del siglo I a. C., Lucrecio (*De rerum natura*, V, 509-516) compara los movimientos del cielo y las estrellas con el agua corriente de un río haciendo girar una rueda de paletas. En comentarios y traducciones, se ha considerado casi siempre que el pasaje alude a una máquina de elevar agua, pero también puede tratarse de un antiguo molino hidráulico, tal como los describió Vitruvio por esas fechas: "Siguiendo un proceso parecido se fabrican unas ruedas fluviales, tal como lo hemos descrito. En torno a su parte frontal se fijan unas paletas, que, al ser empujadas por la corriente del río, inician un movimiento

---

<sup>60</sup> Cf. GOSSÉ, (1942), p. 55.

<sup>61</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 416-417 y 445.

<sup>62</sup> DOMERGUE, (1987a), p. X.

<sup>63</sup> HARRISON, (1931), p. 140.

progresivo provocando el giro de las ruedas; sus cubetas van sacando el agua que la elevan hacia la parte más alta sin la presencia y sin el esfuerzo de operarios; sencillamente, al girar por el impulso de la corriente del río, suministran el agua que se necesite"<sup>64</sup>, (X, 5, 1). Vitruvio da una descripción clara e indiscutible de una noria hidráulica.

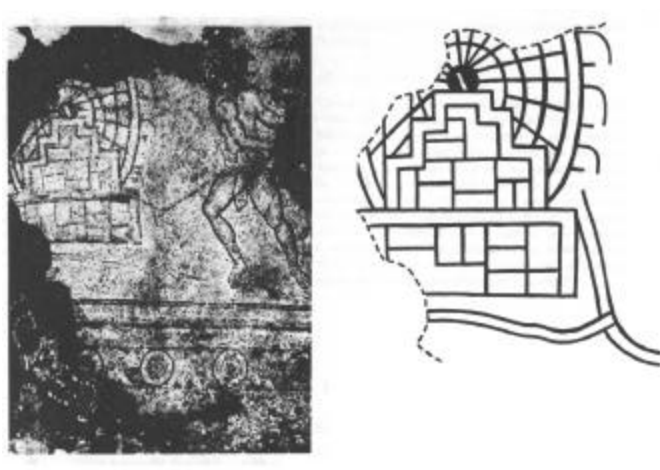


Fig. 136. Molino hidráulico representado en un mosaico en Apamea (Siria) y esquema del mismo (Wikander, 1991, fig. 2 y 3).

Respecto a la noria hidráulica la opinión general es bastante clara: los romanos la conocían, y este artilugio inspiró la invención del molino hidráulico vertical ("vitruviano") que, sin embargo, no llegó a generalizarse hasta finales del siglo IV.

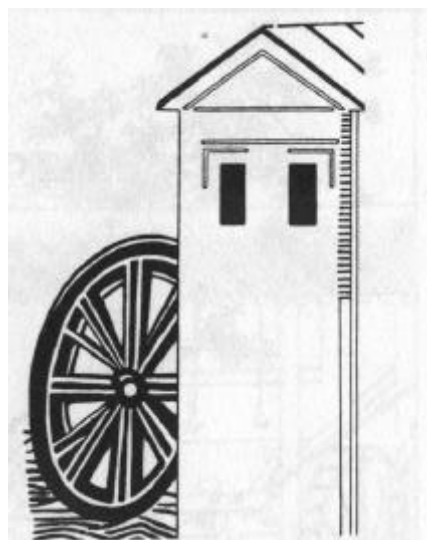
La única representación conocida de una antigua noria se descubrió en un mosaico en Apamea (Siria)<sup>65</sup>. Lamentablemente la imagen está muy dañada, pero lo que queda está suficientemente detallado como para hacer la identificación creíble. El mosaico se fechó equivocadamente en la primera mitad del siglo II d. C., pero las excavaciones han descubierto una inscripción fechada en el año 469 d. C.<sup>66</sup>

<sup>64</sup> Traducción de OLIVER, (1995).

<sup>65</sup> MAYANCE, (1933), p. 6, fig. 5.

<sup>66</sup> Según la comunicación en carta personal de J. Ch. Balty a Th. Shioler enviada el 3 de diciembre de 1974, referida por WIKANDER, (1981), p. 94, n. 32.

Un mosaico del palacio imperial de Constantinopla (siglo V d. C.) retrata una gran rueda hidráulica al lado de una construcción rectangular<sup>67</sup>. “In the literature this is described as the waterwheel for a mill, but it could just as well be a hydraulic noria lifting water to the top floor of a house”<sup>68</sup>. Esta posibilidad no puede excluirse, pero parece más probable que sea un molino de rueda.



*Fig. 137. Esquema del mosaico de Constantinopla en el que se representa un molino hidráulico (Forbes, 1956, p. 600, fig. 548).*

El texto de Vitruvio se considera por muchos investigadores que deriva de un autor griego de la parte oriental del Mediterráneo, pero no es posible aportar mayor precisión. Cronológicamente los tres ejemplos creíbles pueden situarse entre 60/50 a. C. y 469 d. C.<sup>69</sup>

Plinio (*N.H.*, XVIII, 23, 97) alude a trituradores hidráulicos, pero la interpretación general es que se refiere a molinos hidráulicos, supuesto que no hay constancia de martinets hidráulicos hasta el siglo XII o XIII<sup>70</sup>. Nosotros pensamos

<sup>67</sup> BRETT, (1939), p. 354-356.

<sup>68</sup> SCHIOLER, (1973), p. 154.

<sup>69</sup> WIKANDER, (1981), p. 94.

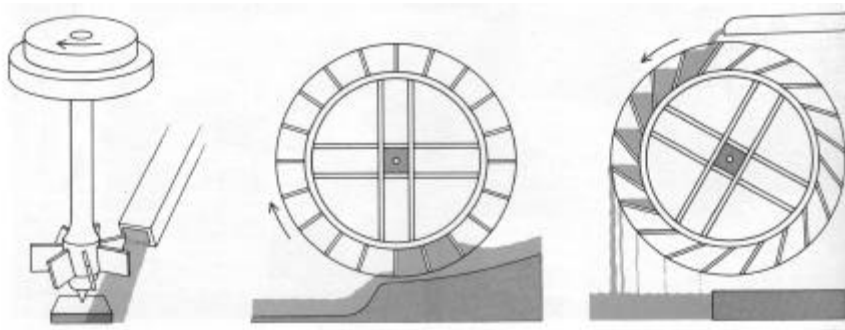
<sup>70</sup> *Idem*, p. 97.



que si el molino de grano accionado por una rueda hidráulica se empleó desde el siglo I a. C. también pudo haberse aplicado a la trituración de mineral, al igual que otros molinos harineros como los pequeños de mano de El Sauzón o La Fábrica del Manchego, o el de reloj encontrado en El Viñón.

Un grandioso ejemplo de molinos accionados por norias hidráulicas es el complejo de Barbégal<sup>71</sup>, situado en la aldea de Fontvieille, a unos veinticinco kilómetros de Arles, un conjunto fabril dedicado a la producción en masa. Era un inmenso molino harinero, que data probablemente del siglo IV d. C. Está formado por una serie escalonada de dieciséis norias dispuestas en dos filas paralelas de ocho, que movían sendas piedras circulares de molino ayudándose de engranajes y ruedas dentadas.

En la Antigüedad se conocían tres variantes de rueda hidráulica. La más sencilla es la rueda escandinava, montada horizontalmente en un eje vertical que atraviesa el suelo del molino, haciendo girar la muela de encima. No están sumergidas en el agua, sino accionadas por el chorro de un caño que cae desde una mayor altura.



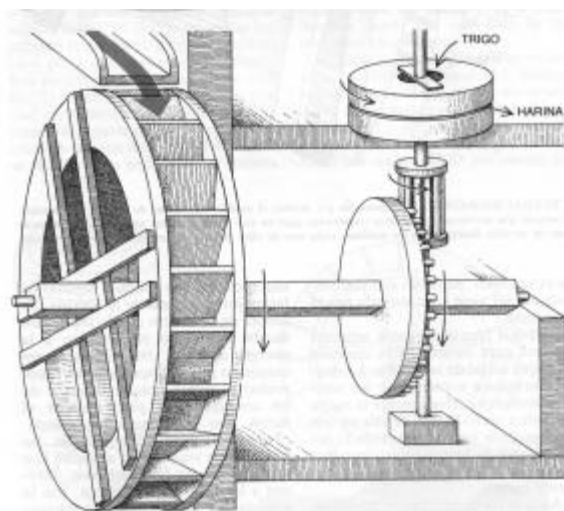
*Fig. 138. Tipos de molinos hidráulicos que funcionaron en la antigüedad (Hodge, 1991, p. 62, fig. 3).*

La rueda más corriente, la vertical, ofrece dos variantes, de propulsión inferior o superior. La primera está sumergida en la corriente de agua que la hace girar. La segunda está accionada por el agua de un caz, que la vierte en lo alto de la

<sup>71</sup> Cf. HODGE, (1991), pp. 60-65; BRUN – BORREANI, (1998), pp. 279-326.

rueda, impulsándola tanto por el momento del flujo como por la gravedad del agua al caer. En ambos casos el impulso lo recoge un eje horizontal, que lo transmite por mecanismos de madera (ruedas dentadas, o sea, engranajes), como ocurría en Barbégal (Arles), a un eje vertical.

De las dos versiones, la de mayor rendimiento es la de propulsión superior, pero ésta requiere que el suministro de agua esté regulado por una presa y conducido por un caz elevado; en suma, una instalación muy costosa. Como existe un gradiente progresivo de calidad entre el modelo escandinavo, el propulsado por abajo y el propulsado por arriba, la opinión tradicional ha sido que las diferentes técnicas habrían aparecido en este mismo orden cronológico.



*Fig. 139. Esquema de transmisión de energía de los molinos hidráulicos harineros de Barbégal (Arles). (Hodge, 1991, p. 64, fig. 6).*

Las ruedas hidráulicas se generalizaron en el siglo II d. C. Aparte las de Barbégal se conocen otros dos molinos múltiples. Uno está en Chemtou, en el oeste de Túnez, donde una combinación de puente y presa, que data de comienzos del siglo II d. C., atravesaba el río Medjerda. Encajadas en un estribo del puente había tres ruedas de molino horizontales, una al lado de otra, en paralelo y no en serie, como en Barbégal. Las ruedas estaban alojadas en recintos de piedra cilíndricos, conocidos como paraderas; la corriente del agua se recogía allí un poco descentrada, de modo que actuase principalmente sobre un lado de la rueda, como en una

turbina.

El otro molino está en Israel, en una presa del río Cocodrilo, cerca de la antigua Cesarea, a mitad de camino entre Haifa y Tel Aviv. Aquí también había dos ruedas horizontales, cada una de ellas en el fondo de una pradera, de modo que el agua, que entraba por arriba, golpeaba la rueda con su impulso incrementado por la caída<sup>72</sup>.

**Procedencia de las rocas instrumentales.**- Estrabón (X, 5, 16) decía que las piedras de los molinos se hacían de rocas volcánicas altamente silíceas. Siempre que se pudo se trató de aprovechar los recursos del entorno, pero si en las cercanías no se disponía de rocas suficientemente duras, tampoco se dudó en traerlas de más lejanas distancias. Una *meta* del Viñón (Villanueva del Duque) y molinos de mano de El Sauzón (Villanueva del Duque) y de La Fábrica del Manchego (Villanueva del Duque) están fabricados en una roca volcánica, una pumita, altamente silícea, tal como recomendaba Estrabón. Aseguraríamos la procedencia itálica, o como mínimo almeriense, de estos molinos. No es atrevida esta suposición si recordamos que en el yacimiento submarino Baie de l'Amitié, Agde (Francia), se mezclan un lingote de plomo republicano, un lingote de cobre y una muela de molino, entre otros objetos<sup>73</sup>.

**5. B. CRIBA.**- En el caso de la plata, granos con menos de 10-12 % de contenido de plata se rechazaban y enviaban para ser procesados y molidos de nuevo. La molienda era seguida de una criba y el fino producto resultante, de tamaño inferior a 1 mm., se lavaba en mesas, ya fuesen del tipo inclinado convencional o de construcción helicoidal<sup>74</sup>.

Ardailon<sup>75</sup> plantea que en Laurión el mineral de tierra de los molinos de reloj se pasaba a través de cribas de piedra de boca rectangular, con los lados

---

<sup>72</sup> *Idem*, p.65.

<sup>73</sup> Cf. GALLET DE SANTERRE, (1964), p. 488; LAUBENHEIMER, (1973), pp. 131-132.

<sup>74</sup> SHEPHERD, (1993), p. 45.

<sup>75</sup> ARDAILLON, (1897), pp. 68 ss.

interiores declinantes a un agujero longitudinal estrecho y que, insertados en cada lado, tenían un anillo de hierro, con el que la criba podía suspenderse de unos postes. Toda la criba podía así ser oscilada y la vibración permitía que el mineral del tamaño correcto cayera por el agujero. El resto era devuelto al molino para volverlo a moler<sup>76</sup>.

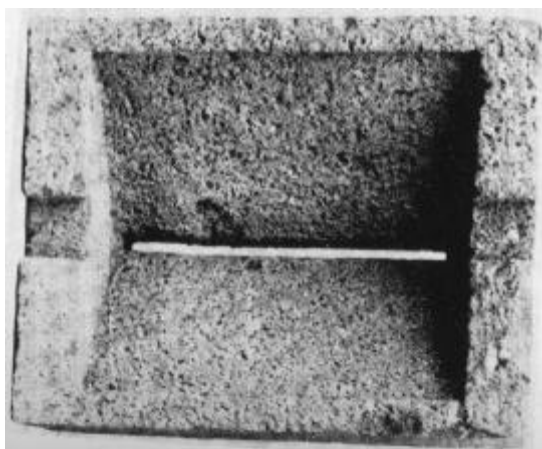


Fig. 140. Criba griega de Olynthus, del siglo VI a. C. (Healy, 1978, p. 16, fig. 12).

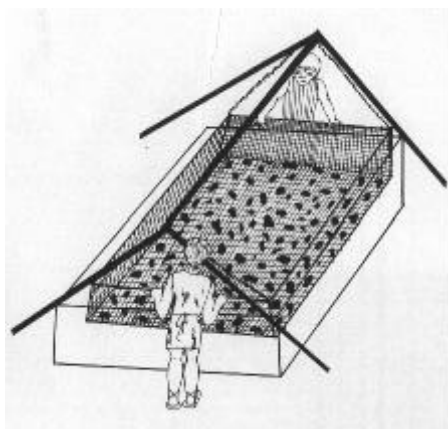


Fig. 141. Esquema con suposición de forma y uso de una criba de cajón hispanorromana.

La criba hispana, de la que habla Estrabón (III, 2, 10), no se aplicó en Laurión. Puede que se desconociera, o que no se utilizara por su escasa producción<sup>77</sup>. Esta criba de cajón de inmersión, por ser hidráulica, la consideramos

<sup>76</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 143.

<sup>77</sup> CONOPHAGOS, (1989), p. 101.

un tipo de lavadero y como tal lo estudiaremos.

### 5. C. LAVADO.-

El lavado constituye la tercera fase de concentración, tras la molienda y la criba. En realidad se trata de un cribado hidráulico, proseguido de sedimentación. Los antiguos se basaban en el hecho de que los granos del mineral son más pesados que los de su ganga. Es la concentración gravimétrica. Mediante una corriente de agua se separan unos de otros, arrastrando el agua a los más ligeros<sup>78</sup>. Plinio, al mencionar el procesamiento del mineral, hace referencia al lavado: "*quod effossum est, tunditur, lavatur, uritur, molitur in farinam*", (N.H., XXXIII, 21-4).



*Fig. 142. Légameos finos de lavado de mineral en 112 El Viñón.*

#### 5. C. 1. Aprovechamiento de agua.-

El agua, que tanto perjudicaba en el proceso de extracción, era fundamental en la elaboración del concentrado así que, siempre que se encontró disponible, se reutilizó en los lavaderos. Este es el caso del Cerro del Plomo (El Centenillo) donde,

---

<sup>78</sup> Cf. CONOPHAGOS, (1989), p. 96.

en la boca de uno de los socavones de desagüe, se estableció la planta metalúrgica<sup>79</sup>.

**5. C. 2. Las cisternas mineras de *opus caementicium* de Córdoba.**- Se conocen diferentes tipos de cisternas específicamente mineras usadas en época romana como las mesas de lavado<sup>80</sup>, los *sluices* o *agogae*<sup>81</sup>, los lavaderos helicoidales<sup>82</sup>, los escalonados con cazoletas del castro de San Torcuato (Orense) entre Barbantes y Layas<sup>83</sup>, o las cisternas interconexas de Coto Fortuna (Mazarrón)<sup>84</sup>.

Las cisternas existentes en las plantas metalúrgicas de Córdoba son aparentemente idénticas a las que se han encontrado en otros lugares de la provincia con uso agrícola<sup>85</sup>, y ello es así porque no eran lavaderos propiamente dichos sino almacenes de agua para ser usada por las cribas de cajón de inmersión. La doble función agrícola y metalúrgica es admisible cuando se efectúan en el mismo entorno ambas actividades económicas, pero la mayoría de las que vamos a estudiar se emplazan en parajes donde la agricultura está fuera de lugar.

Estas cisternas están construidas en *opus caementicium*, enfoscadas interiormente con *opus signinum*, reforzadas en sus ángulos con medias cañas hidráulicas, bien aisladas o formando grupos, pero sin interconexión aparente. Estos depósitos de agua son idénticos a las cisternas mineras de Laurión y al igual que en Córdoba se han localizado en plantas metalúrgicas de Jaén como Los Palazuelos,

---

<sup>79</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), p. 274.

<sup>80</sup> Cf. Diod. III 12,1-14,5; HEALY, (1978), pp. 144-148; JONES, (1984), pp. 106-122; KALCYK, (1984), pp. 14-15; CONOPHAGOS, (1980), pp. 301-302; (1989), pp. 100-102.

<sup>81</sup> Cf. Plin., *N.H.*, XXXIII, 76; PÉREZ GARCÍA – SÁNCHEZ-PALENCIA, (1985), p. 71; DOMERGUE, (1990), pp. 474-477.

<sup>82</sup> Cf. CONOPHAGOS, (1980), fot. 10-30 a 10-37; (1989), pp. 100-101.

<sup>83</sup> Cf. CHAMOSO, (1954-55), pp. 118-124.

<sup>84</sup> Cf. VILLASANTE, (1912), p. 114; (1913), pp. 162-164 y fig. 3; LUZÓN, (1970), p. 237; RAMALLO-ARANA, (1985), p. 63.

<sup>85</sup> Para cisternas de regadío, cf. LACORT, (1989), pp. 361-404; (1990), pp. 51-82. Sobre cisternas, parece que de regadío, existentes en la margen derecha del Guadalquivir, en el tramo comprendido entre Córdoba y la desembocadura del Genil, cf. IBAÑEZ, (1983), pp. 284-285.

donde hay cuatro<sup>86</sup>; o en Salas de Galiarda, donde hay otra<sup>87</sup>.

Los depósitos de *caementicium* que se escalonan a lo largo del trazado del acueducto de Valdepuentes, que abasteció *Corduba*, al igual que numerosas otras cisternas existentes en el *conventus Cordubensis*, según Ventura, cumplirían una función de riego, o incluso pudieran estar relacionadas con alguna estación de lavado de mineral<sup>88</sup>. Esta última función es la que intuyen otros investigadores, como Castejón<sup>89</sup> o Bermúdez<sup>90</sup>.

Las cisternas mineras que conocemos en la provincia de Córdoba son las siguientes: **Arroyo de San Cristóbal-Los Morales** (Córdoba): UG417997, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Sobre una colina que domina la ribera E. del arroyo de San Cristóbal, en la inmediación SO. del Hospital de Los Morales, aparecen cuatro cisternas dispuestas en línea, separadas unos 10-20 m. al NO. y con eje mayor, E-O., conservan sólo la base. En el *opus caementicium*, se introdujeron grandes trozos de tégulas:

A) longitud total, 14'90 m.; anchura total, 5'90 m.; superficie, 87'91 m<sup>2</sup>.

B) longitud total, 6'40 m.; anchura máxima conservada, 5'20 m.; anchura de muro, 0'40 m.; profundidad conservada, 0'70 m.; superficie, 33'28 m<sup>2</sup>.

C) longitud total, 4'85 m.; anchura total, 4'75 m.; anchura de muro, 0'34 m.; superficie, 23'03 m<sup>2</sup>.

D) longitud total, 6'50 m.; anchura total, 5'10 m.; anchura de muro, 0'65 m.; profundidad conservada, 1'15 m.; superficie, 33'15 m<sup>2</sup>.

---

<sup>86</sup> Cf. DOMERGUE - TAMAIN, (1971), p. 216.

<sup>87</sup> Cf. SANDARS, (1905), p. 322.

<sup>88</sup> Cf. VENTURA, (1993b), pp. 89-90, 129.

<sup>89</sup> CASTEJÓN, (1964), pp. 255-339.

<sup>90</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 265.



*Fig. 143. Arranque de una cisterna minera en el complejo de lavado de 44 Arroyo San Cristóbal-Los Morales.*

**Cerro del Cobre** (Córdoba): UG375971, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La disposición de la cisterna se efectúa en una colina aterrazada que sirvió de base de un taller minero-metalúrgico, escalonándose al E, mediante bancales.

La orientación de su eje mayor es N.-S. Sus dimensiones son las siguientes: longitud total, 17'40 m.; anchura total, 9'50 m.; anchura de muro, 0'60 m.; profundidad, 1 m. Siete contrafuertes de sección semicircular, perpendiculares al lado E., diámetro, 1'80 m.; separación entre contrafuertes, 0'90 m. En el interior, en el ángulo SO., escalera de cuatro peldaños; dos muros paralelos, perpendiculares al lado S., cuyas medidas son: longitud, 1'20 m.; anchura, 0'40 m.; altura, 0'20 m.; superficie, 165'3 m<sup>2</sup>.

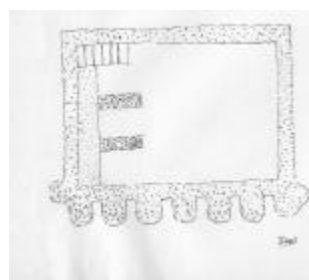
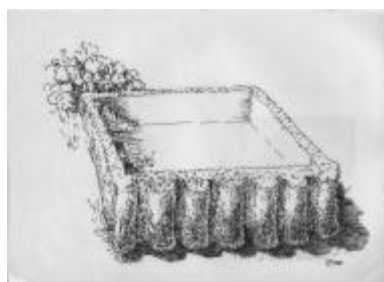






Fig. 144. Planta, alzado y foto de detalle de los contrafuertes de la cisterna del 38 Cerro del Cobre, ya derruida.

**Laderas Bajas de San Jerónimo**<sup>91</sup>.- UG364954, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Está situado en un pequeño cerro de forma redonda al Este del cercado de las Laderas Bajas de San Jerónimo y a pocos metros al Norte del Canal del Guadalmellato. En la parte superior de esta pequeña meseta y en su vertiente Norte se encuentran numerosísimos restos de material de construcción (*tegulae*, ladrillos y sillares) reconociéndose el trazado de algunos muros. El material cerámico de éste yacimiento presenta un arco temporal bastante amplio desde el siglo I d. C. hasta el siglo IV d. C. En el cerro inmediato al Norte se encuentran tres depósitos de *opus caementicium*, recubiertos en su interior con *signinum* (dimensiones: 7'50 m. x 5'70 m., con dos contrafuertes en el lado sur y cuatro en el oeste, separados 1'60 m., con 50 cm. de anchura y 60 cm. de anchura de muro), pertenecientes a la infraestructura de la *villa*. Al pie del cerro y en su lado Oeste, junto a la pista de aterrizaje de avionetas allí existente, se encuentra una estructura relacionada con el yacimiento. Se trata de una construcción de forma rectangular, de 7 m. de ancho y unos 8 m. de largo, una superficie total de 56 m<sup>2</sup>. Conserva los lados Norte y Sur, con un alzado de 1'50 m., con dos pequeños ábsides en sus lados mayores. La técnica edilicia empleada es un *opus vitatum mixtum* con verdugadas de ladrillo separadas unos 20

<sup>91</sup> VENTURA, (1993), p. 89; BERMÚDEZ, (1993), p. 265, n. 9.

cm. En algunos de sus ladrillos aparece la inscripción *VIVAS IN DEO*.

**Córdoba La Vieja** (Córdoba): UG360939, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La orientación del eje mayor de la cisterna es E-W. Sus dimensiones son las siguientes: longitud total del flanco norte, 12'90 m.; longitud total del flanco sur, 13'34 m.; anchura total, 8 m.; anchura de muro, 0'55-0'62 m.; profundidad, 0'85 m. Tiene contrafuertes de sección rectangular, perpendiculares al lado S.: longitud, 0'88-0'95 m.; anchura, 0'55-0'63 m.; altura, 0'46-0'80 m. Las medidas máximas corresponden al lado E. La separación entre contrafuertes es de 2'85 a 2'52 m.; superficie, 104'96 m<sup>2</sup>.



*Fig. 145. Cisterna de 28 Córdoba La Vieja con contrafuertes en el flanco de mayor pendiente.*

**Las Pitás** (Córdoba): UG348944, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La finca colinda por todo su flanco este con Medina Azahara. A menos de un kilómetro al norte se encuentra una mina de cobre<sup>92</sup>. La orientación de los ejes mayores es E.-O., la disposición de las cisternas se efectúa en una suave pendiente en dirección N-S., separadas unos 50-100 m. Las analizaremos de la más alta a la más baja.

A) Longitud conservada, 12 m.; anchura total en el flanco sur, 8'90 m. Fuerte pendiente y aneja a una construcción de mampostería por su lado O., anchura de

<sup>92</sup> Sobre el carácter metalúrgico de estas cisternas, cf. BERMÚDEZ, (1993), p. 266, n. 11.

muro, 0'65 m.; superficie mínima, 106'8 m<sup>2</sup>.

B) Contactando con el ángulo SO., permanece una base de *caementicium* de longitud total, 2'50 m.; anchura total, 2'70 m.; superficie, 6'75 m<sup>2</sup>.

C) 50 m. al SO., con el eje mayor orientado N.-S., más larga que ancha, hay otra cisterna, longitud total del flanco este, 6'30 m.; anchura total en el flanco sur, 3'45 m.; anchura interna, 2'20 m.; anchura de muro, 0'55-0'62 m.; profundidad, 1'36 m.; superficie, 21'73 m<sup>2</sup>.



*Fig. 146. La gran cisterna de 29 Las Pitás, con contrafuertes semicilíndricos en cada uno de los dos ábsides de remate de sus extremos.*

D) 50 m. al SE., tenemos una pequeña, orientada E-O., longitud total del flanco norte, 3'75 m.; anchura total en el flanco oeste, 1'75 m.; anchura de muro, 0'30-0'37 m.; profundidad, 0'65 m.; superficie, 6'56 m<sup>2</sup>.

E) 50 m. al SO., longitud total, 4'3 m.; anchura total, 3'56 m.; anchura de muro, 0'65 m.; profundidad, 1'05 m.; superficie, 15'3 m<sup>2</sup>.

F) 30 m. al SO., la más grande, espectacular y bien conservada, orientada E.-O., rectangular rematada con un ábside semicircular en los extremos E. y O., con dos

contrafuertes semicirculares en cada uno y cuatro en el lado S. longitud total, 22'75 m.; anchura total, 10'45 m.; anchura de muro, 0'70 m.; diámetro del contrafuerte, 1'30 m.; separación entre contrafuertes absidiales, 3'80 m.; separación entre contrafuertes del flanco Sur, 2'30; profundidad, 1'60 m.; superficie interna, 237'73 m<sup>2</sup>. Entrada de agua por dos bocas en la parte inferior del lado N., en las que se embutieron sendas ánforas con el agujón y asas cortadas, sobresaliendo sus bocas a modo de decorativos aguamaniles.



*Fig. 147. Detalle de uno de los cuellos de ánfora (hoy mutilados) que hacían de aguamaniles en la gran cisterna de Las Pitas.*

G) cien metros al S. se observa una base de caementicium, de orientación similar a la anterior, planta rectangular, absidiada al oeste, sin contrafuertes apreciables, que ha servido de cimentación para una casilla de recreo, longitud total en el flanco sur, 12'40 m.; anchura total en el flanco este, 6'45 m.; diámetro del ábside, 3'50 m.; superficie, 79'98 m<sup>2</sup>.



Fig. 148. Cisterna griega de Laurión (Healy, 1978, fig. 43) en la que se observa un cuello de ánfora aplicado para provocar un chorro de lavado a presión, tal y como hemos constatado en la cisterna biabsidial de Las Pitás.

**Masatrigo** (Fuente Obejuna): TH955413, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. El yacimiento se identifica con *Mellaria*, lugar central de un importante distrito minero. La ciudad se abastecía por un acueducto<sup>93</sup>. La cisterna se sitúa al pie del montículo que centraliza el yacimiento, en la margen izquierda del arroyo de San Pedro, junto a *Domus* del alto imperio. Orientación del eje mayor E.-O.; longitud interna, 4'53 m.; anchura interna, 3'80 m.; profundidad, 1'40 m.; superficie interna, 17'21 m<sup>2</sup>. Tres salidas de agua al pie del lado S., el que da al arroyo. Es probable que no tuviera finalidad metalúrgica.

**Majadalaiglesia** (El Guijo): UH480672, en el mapa 1/50.000, nº 834, pertenece al término de El Guijo y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Excavaciones sin publicar, efectuadas durante la Dictadura de Primo de Rivera en el yacimiento de Majadalaiglesia<sup>94</sup>, han puesto al descubierto una sucesión de cisternas escalonadas en la ladera SE. de este enclave, situándose la mayor en la cota más alta del mismo,

---

<sup>93</sup> Cf. LACORT, (1991), pp. 363-370.

<sup>94</sup> Cf. OCAÑA TORREJÓN, (1962), pp. 124-125.

que debió coincidir con el lugar central de la supuesta *Solia*<sup>95</sup>, el centro de un distrito minero. Todas presentan la misma técnica edilicia de *opus caementicium* revestido internamente de *opus signinum*, evidenciando la mayor las sucesivas tongadas de construcción.

A) Longitud total, 14'5 m.; anchura total, 8'10 m.; anchura de muro, 0'80 m.; profundidad, 2'20 m.; superficie total, 117'45 m<sup>2</sup>.



*Fig. 149. La mayor de las cisternas de 49 Majadalaiglesia, en la que se observan las sucesivas tongadas de construcción.*

B) Al SE. de la anterior, en su inmediación, existe otra, cuadrada, de pequeñas dimensiones, cuya excavación se interrumpió.

C) A 5'50 m. del lado SE. de la primera, otra cisterna conserva un muro de 10'80 m. de largo por 1 m. de profundidad, más los cimientos, y el arranque de los dos lados perpendiculares al mismo, de unos 2 m. de longitud, por lo que también puede presumirse su forma rectangular.

D) 50 m. más abajo, otra de longitud total, 8'85 m.; anchura máxima conservada, 3'40 m.; anchura de muro, 0'80 m.; profundidad, 1'20 m.; superficie, 30'09 m<sup>2</sup>. Tiene un orificio interno, rasante, de 0'20 m. por 0'15 m. en el ángulo SO.

<sup>95</sup> Cf. STYLOW, (1985), pp. 663-664.

**Morana** (Lucena)<sup>96</sup>: UG596361, en el mapa 1/50.000, nº 988, pertenece al término de Lucena. Estas cisternas pudieron servir para menesteres diferentes de los metalúrgicos, pero hay una mina de hierro a varios kilómetros de distancia, y en la cercanía de las cisternas hay abundantes escorias de hierro.

A) Longitud total, 1'5 m.; anchura total, 1'5 m.; profundidad, 1'5 m.; superficie, 2'25 m<sup>2</sup>.

B) Longitud interna, 3 m.; anchura interna, 1'5 m.; profundidad, 4 m.; superficie interna, 4'5 m<sup>2</sup>.

**Loma de Lara** (Montoro): UH748119, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. El yacimiento, cortado por la carretera de Pedro Abad, es un espolón que domina la carretera y el valle del Arenoso. En la cima, hay tres grandes cisternas, una aflora 1'70 m. al nivel del suelo y mide 8 m. de longitud, 4 m. de anchura y 1'50 m. de profundidad, las paredes tienen 0'50 m. de espesor; superficie, 32 m<sup>2</sup>. Las cisternas están en un contexto arqueológico formado por trozos de ladrillos, tégulas, *sigillata* hispánica, clara A y D, y tumbas en la otra ribera del arroyo del Agua. El hábitat perdura hasta los siglos IV-V d. C.<sup>97</sup>

**Casa la Mora** (Villaralto): UH282565, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Villaralto y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Entre restos de escorias, en un yacimiento romano altoimperial, aflora un ángulo incompleto de una cisterna, formado por la base y el arranque de un muro<sup>98</sup>.

CISTERNA	SUPERFICIE
Las Pitas F	237'73 m <sup>2</sup>
Cerro del Cobre	165'3 m <sup>2</sup>
Majadalaiglesia A	117'45 m <sup>2</sup>

<sup>96</sup> BERNIER *et alii*, (1981), p. 67; LARA, (1990), pp. 28-29.

<sup>97</sup> PONSICH, (1987), III, p. 75.

<sup>98</sup> OCAÑA TORREJÓN, (1962), p. 29, informa de la existencia en este yacimiento de un lavadero de mineral.

Las Pitas A	106'8 m <sup>2</sup>
Córdoba la Vieja	104'96 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal A	87'91 m <sup>2</sup>
Las Pitas G	79'98 m <sup>2</sup>
Laderas Bajas de San Jerónimo D	56 m <sup>2</sup>
Laderas Bajas de San Jerónimo A, B, C	42'75 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal B	33'28 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal D	33'15 m <sup>2</sup>
Loma de Lara	32 m <sup>2</sup>
Majadalaiglesia C	30'09 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal C	23'09 m <sup>2</sup>
Las Pitas C	21'73 m <sup>2</sup>
Masatrigo	17'21 m <sup>2</sup>
Las Pitas E	15'3 m <sup>2</sup>
Las Pitas B	6'75 m <sup>2</sup>
Las Pitas D	6'56 m <sup>2</sup>
Morana B	4'5 m <sup>2</sup>
Morana A	2'25 m <sup>2</sup>

*Fig. 150. Relación de superficies de las cisternas mineras de Córdoba*<sup>99</sup>.

#### **5. D. RENDIMIENTOS DE LAS PLANTAS DE PROCESAMIENTO.-**

Ardaillon estimó que para una planta de tres molinos de reloj, cinco morteros y un lavadero se necesitaba un total de veinticinco hombres -cuatro por cada molino, uno por cada mortero y ocho por cada lavadero<sup>100</sup>. Se estima que cada molino de reloj procesaría unas cuatro toneladas de mineral en veinticuatro

<sup>99</sup> Las letras indican una determinada cisterna en yacimientos donde éstas son múltiples.

<sup>100</sup> ARDAILLON, (1897), *apud* SHEPHERD, (1993), p. 46.



horas<sup>101</sup>.

## **6. FUNDICIÓN.-**

La fundición consiste en un nuevo proceso de concentración gravimétrica, en caliente, mediante la cual, en fases sucesivas de tostación, fusión y refinado, se van desprendiendo elementos indeseables del mineral que no pueden separarse en frío, hasta ir consiguiendo un metal más puro.

**6. A. TOSTACIÓN.-** La tostación o "fundición a mata" es la primera operación metalúrgica a que se somete un sulfuro mineral, mediante la adición de temperatura para la separación de los sulfuros de la ganga<sup>102</sup>. En la tostación se elimina azufre, ácido carbónico, zinc y otras impurezas que no podrían separarse por el proceso mecánico de lavado<sup>103</sup>. Diversos cambios químicos tienen lugar: bien una oxidación (de los sulfuros o un tostado para apagar, dependiendo del grado de oxidación), o una calcinación (cuando hay una descomposición en carbonatos, sulfatos, arseniatos, etc.). Estos cambios pueden ocasionar aglomeración, en las galenas; volatilización en sulfuros, arseniuros y antimoniuros; concentración, por oxidación parcial del hierro y formación de matas y speiss<sup>104</sup>. Los hornos suelen ser grandes oquedades semiesféricas excavadas, sin estructura externa permanente. El combustible empleado es la madera.

**6. B. FUSIÓN.-** La fusión supone una licuación, por lo que requiere mayor temperatura. Por ello, el combustible suele ser carbón vegetal, el horno es cerrado, se aplican tiros forzados y se añaden elementos a la carga para subir la temperatura o para captar a la ganga indeseada o al metal requerido. Resulta un proceso gravimétrico, permaneciendo la ganga o "escoria" en superficie y el metal en el

---

<sup>101</sup> HEALY, (1978), p. 142.

<sup>102</sup> Cf. TYLECOTE – CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), p. 305.

<sup>103</sup> Cf. CALABRÉS *et alii*, (1995), pp. 298-306; CRIADO *et alii*, (1999), pp. 89-96.

<sup>104</sup> MARECHAL, (1985), p. 29.

fondo<sup>105</sup>.

**6. C. REFINO.-** Es un proceso de fusión de última fase. Pensemos que cada una de éstas se podía repetir tantas veces cuanto fuese necesario. El refino es una fusión muy vigilada de un concentrado al que se han de quitar escasos y controlados elementos. Las cantidades a tratar son reducidas y se tratan en crisol, abierto o cerrado, para recibir un chorro de aire o no. En esta fase, según que metales, haríamos uso de la copela, la amalgama, etc.

El combustible es muy variado, según el mineral tratado. En el caso de refinis auríferos, Estrabón (III, 2, 8) afirmaba que debía utilizarse paja en lugar de carbón: "Por ello se derrite mejor el oro con fuego de paja, porque la llama, al ser suave, es proporcionada a una sustancia que cede y se volatiliza fácilmente, y en cambio el carbón, al derretirlo demasiado y evaporarlo con su violencia, consume gran parte del oro."<sup>106</sup>

**6. D. COMBUSTIBLE.-** El combustible empleado dependía de la fase de fundición o del mineral tratado. En términos generales, como hemos indicado anteriormente, la tostación requería madera y la fusión carbón vegetal, fabricado del tronco<sup>107</sup> de pinos, robles o encinas.

En el sudoeste de la Península se consigue una tonelada de madera de cada 3'33 encinas (*Quercus ilex*)<sup>108</sup>. Ensayos en Riotinto han mostrado que la tasa media de crecimiento de las encinas en cuarenta años alcanza unos trescientos kilogramos (máx. 781) de madera apropiada para carbón y unos setenta y cinco kilos de ramas pequeñas (máx. 156) que podrían servir para la tostación. El clima era más húmedo en época romana, por lo que se podría suponer un total de novecientos kilogramos

---

<sup>105</sup> Cf. HEALY, (1978), p. 152.

<sup>106</sup> Traducción de MEANA – PIÑERO, (1992).

<sup>107</sup> CLEERE, (1976), p. 240.

<sup>108</sup> EDMONSON, (1987), p. 77.

por árbol<sup>109</sup>.

Como evidencian las excavaciones y los recientes ensayos de laboratorio sobre el carbón vegetal, probablemente solo se utilizó madera, y no ramaje, para la fabricación del carbón vegetal que se usó en los hornos<sup>110</sup>.

El carbón constituyó la fuente principal de combustible en el período romano. La clase principal de madera utilizada para carbón en el sudoeste de la Península Ibérica fue la encina (*Quercus ilex*), aunque también se pudieron emplear otras variedades, por ejemplo el alcornoque (*Quercus suber*) y la coscoja (*Quercus coccifera*)<sup>111</sup>.

Cinco toneladas de madera de encina proporcionaban una tonelada de carbón<sup>112</sup>. Cinco partes de madera tienen el mismo valor calórico que una parte de carbón<sup>113</sup>.

El carbón es el residuo obtenido cuando materiales orgánicos (vegetales o animales) se queman parcialmente, pierden agua, se destruyen los carbohidratos y se evaporan las sustancias volátiles. Al final del proceso, el carbón es carbono, más o menos puro. Aunque el volumen de la madera original solo se reduce a dos tercios, el carbón es muy poroso y su peso es aproximadamente 25 % del original. El carbón desprende aproximadamente el doble de intensidad de calor de un peso equivalente de madera natural sin tratar. El carbón es capaz de elevar la temperatura a 900° C y, con el uso del fuelle, puede subir mucho más, hasta alcanzar las altas temperaturas necesarias para la fusión<sup>114</sup>.

Teofrasto (*Historia Plantarum*, V, IX, 4; *De Igne*, 31) explica el proceso utilizado en la combustión del carbón: "Los leñadores cortan y buscan para hacer carbón las ramas derechas y ligeras, porque, así, pueden apilarse de manera más

---

<sup>109</sup> FORBES, (1950), p. 19; SALKIELD, (1970), p. 94.

<sup>110</sup> Cf. CLEERE, (1976), p. 240.

<sup>111</sup> EDMONSON, (1987), p. 75.

<sup>112</sup> SALKIELD, (1970), p. 94.

<sup>113</sup> FORBES, (1950), p. 19.

<sup>114</sup> HEALY, (1978), p. 150.

compacta y vonveniente para el carboneo. Cuando ya han calafateado el tiro, pegan fuego al montón y pinchan los lados con asadores. Tal es la madera que los carboneros buscan para hacer carbón"<sup>115</sup>.

La siderurgia militar de la armada romana en la campiña sudeste de Inglaterra conseguía una tonelada de hierro empleando doce de carbón<sup>116</sup>.

La producción de una tonelada de plata necesitaba diez mil toneladas de árboles, que aportaban el carbón suficiente, entre quinientas y dos mil toneladas. El producto metálico tenía cuatrocientas toneladas de plomo. Frecuentemente la plata aún estaba impura y tenía que lavarse y refundirse para producir plata refinada<sup>117</sup>.

Para producir un kilogramo de cobre se necesitan cerca de cuarenta de carbón<sup>118</sup>, pero cuando los minerales son muy sulfurosos se requiere aún más. En la región de Riotinto los romanos extrajeron y fundieron calcopirita con cerca de 8 % de cobre por medio de una cadena complicada de tostaciones, fundiciones y refinado. Se necesitaban unas 71.840 Kcals. por kilogramo de cobre para los procesos de tostación y, posteriormente, 132.760 Kcals. por kilogramo de cobre para la fundición y refino. Esto implicaría que por cada kilogramo de cobre se necesitó 21'8 kilogramos de madera para tostación y otros 68'5 kilogramos de madera para la fundición (un tercio del combustible en forma de madera, dos tercios en forma de carbón, cinco partes de madera tienen el mismo valor calórico que una parte de carbón), por tanto un total de 90'2 kilogramos de madera<sup>119</sup>.

En Riotinto, una tonelada de escoria de pirita de cobre necesitó 1'833 toneladas de carbón; una tonelada de escoria de tierra jarosítica se produjo con el empleo de una tonelada de carbón<sup>120</sup>.

Cada horno de hierro etrusco utilizaba anualmente veinticuatro toneladas de

---

<sup>115</sup> Traducción de DÍAZ-REGAÑÓN, (1988).

<sup>116</sup> Cf. CLEERE, (1976), p. 240.

<sup>117</sup> HOPKINS, (1978), pp. 35-77, esp. 56.

<sup>118</sup> TYLECOTE – CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), p. 306.

<sup>119</sup> FORBES, (1950), p. 19.

<sup>120</sup> Cf. SALKIELD, (1970), p. 94; EDMONSON, (1987), p. 77.

carbón sólo para fundición, excluyendo la forja posterior o el tostado previo del mineral. Esto es equivalente a noventa y seis toneladas de madera cruda<sup>121</sup>.

Salkield llegó a calcular, según estimaciones de crecimiento de las encinas en Riotinto, según su rendimiento en carbón, y según las toneladas de escorias de plata conservadas en la zona, que sería necesario que los romanos hubiesen talado seiscientos mil árboles maduros anualmente, que cubrirían un área de dos mil hectáreas, si estuviesen plantados con una densidad de trescientos árboles por hectárea. Como esta cifra es manifiestamente imposible, llega a ser obvio que o los romanos encontraron que el área estaba espesamente arbolada cuando llegaron, o ha habido un cambio fundamental en el clima en el SO. de la Península que afecta la tasa de crecimiento de los árboles<sup>122</sup>.

Basándose en las estimaciones de Salkield<sup>123</sup>, Edmonson<sup>124</sup> realiza los cálculos de necesidades de carbón en las fundiciones romanas de *Vipasca*, Serra da Caveira y Riotinto y le resultan unas cantidades enormes de combustible. Esas cifras son estimaciones conservadoras, cifras mínimas, ya que los períodos principales de operación en cada una de las minas consideradas fueron probablemente más cortos que las cifras utilizadas para el propósito del cálculo. Habría habido períodos en los que la actividad fue mucho mayor que la media, incrementando así aún más la necesidad de combustible. Además también habría que contabilizar la madera necesaria para puntales, pozos, galerías, norias, construcción y tareas domésticas.

Según Luzón, para la fundición de los veinte millones de toneladas de escorias romanas supuestas en Riotinto, se debieron utilizar seis millones de toneladas de carbón de encina, cantidad que, tasada en unidades vegetales de buen tamaño, puede suponer unos veinticinco millones de encinas aproximadamente<sup>125</sup>.

Todos los autores que hacen estimaciones sobre la madera empleada en el

---

<sup>121</sup> HEALY, (1978), pp. 151-152.

<sup>122</sup> Cf. SALKIELD, (1970), p. 94.

<sup>123</sup> SALKIELD, (1970), pp. 85-98.

<sup>124</sup> Cf. EDMONSON, (1987), pp. 77-80.

<sup>125</sup> Cf. LUZÓN, (1970), pp. 232-233.

proceso metalúrgico romano -aunque los cálculos siempre se hacen a la baja, supuesto que sólo contabilizan una fusión, cuando debieron ser múltiples tostaciones, fusiones y refinados- consideran que los datos resultantes parecen disparatadamente voluminosos teniendo en cuenta las posibilidades naturales, el agotamiento de los recursos y la capacidad organizativa que esa tala conlleva. Los cálculos no cuadran.

Pienso que hay un error de base, y que estriba en el consumo de combustible en los hornos. Necesitaron mucho menos del que suele suponerse, pues los romanos hicieron uso del "efecto Venturi", que estudiaremos al tratar el tiro de los hornos.

Fuera como fuese, de lo que no hay duda es de las ingentes cantidades necesarias diariamente tanto de madera, como de carbón, de ahí que ambos se convirtieran en materias primas estratégicas, fácilmente agotables y, por tanto, bajo estricto control oficial. Necesitarían los servicios de guardabosques muy cualificados y un buen destacamento de hombres encargados de plantar y cortar árboles, así como de hacer pedazos la madera para los carboneros y suministrar el carbón a los fundidores<sup>126</sup>.

Nos inclinamos a pensar que el Fisco racionalizaría la tala y repoblación de árboles y facilitaría, de manera restringida, toda la leña y el carbón vegetal necesarios para las fundiciones, los baños, etc.<sup>127</sup>

Los artículos *VIP.* I, 9, 10 y 12, sobre el aprovisionamiento de madera, reflejan la penuria de esta mercancía que, dada su escasez, se suministraba por vía oficial, y la reventa ilegal era castigada con una durísima sanción económica. Sólo había una actividad reservada al Fisco, la madera, escasa y básica para la actividad minero-metalúrgica<sup>128</sup>.

Sobre tales restricciones podemos recordar lo que dice Plinio: "El efecto de la escasez de combustible en la operación de tostación es particularmente sobresaliente en Galia, donde la segunda tostación se lleva a cabo con carbón en

---

<sup>126</sup> SALKIELD, (1970), p. 94.

<sup>127</sup> LUZÓN, (1970), p. 233.

<sup>128</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), p. 85, p. 108.

lugar de con madera"(N.H., XXXIV, 96). Lo mismo dice del bronce llamado de Campania, que se producía por "fundición adicional con carbón (*carbo*) debido a la escasez de madera". Resulta paradójico que Plinio resalte la escasez de madera, manifestando que se empleaba carbón en lugar de madera, cuando por cada tonelada de éste hacen falta cinco<sup>129</sup> o siete<sup>130</sup> de aquella.

Las escaseces de madera en la Galia y Campania que mencionaba Plinio provocaron, por ejemplo, que el mineral de hierro tuviera que transportarse de las minas de Elba a Populonia para fundirlo. Hay por tanto algo de verdad en la declaración de que las industrias crecientes, notablemente la metalurgia, tuvieron algo que ver con la deforestación del Mediterráneo<sup>131</sup>.

Supuesto que la madera se presenta como un bien imprescindible y perecedero, el combustible se obtenía progresivamente a una mayor distancia y su factura pudo sobrecargar los costes de producción. Su merma constante, en principio, impone límites al crecimiento y, más tarde, termina por dar al traste con la explotación minero-metalúrgica.

## 6. E. CARGAS.-

Las cargas de los hornos se disponían estratificadas, alternando una de mineral y otra doble de combustible. Este fue el caso de los hornos etruscos de fundición de hierro<sup>132</sup>, y así se vió en el horno romano de tinaja que se descubrió cargado de galena argentífera junto al arroyo Guijuelo, en Mestanza (Ciudad Real)<sup>133</sup>.

**Relación de carbón y mineral.-** De lo expuesto anteriormente se desprende que la relación de carbón y mineral en la carga era de dos a una, relación promedia

---

<sup>129</sup> SALKIELD, (1970), p. 94.

<sup>130</sup> CLEERE, (1976), p. 233.

<sup>131</sup> Cf. FORBES, (1950), pp. 18-20.

<sup>132</sup> Cf. COZZO, (1945), p. 37.

<sup>133</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1983), p. 227.

extensible a todo el proceso metalúrgico<sup>134</sup>.

**Relación de sílice y óxido de hierro.**- La sílice y el hierro son deseables en minerales sulfurosos como las galenas y las calcopiritas, tan frecuentes en el norte de la provincia de Córdoba. Si la ganga tiene demasiada sílice (silíceo), para atraerla hay que añadir a la carga óxidos de hierro o manganeso, que son los que la captan y separan, flotando en la colada en forma de escoria fayalítica (doble monóxido de hierro-dióxido de silicio  $[2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2]$ ). Si la ganga es baja en sílice y alta en hierro, para captar el hierro se requiere agregar sílice como cuarzo o arena.

El contenido de hierro en un mineral de cobre puede variar de menos de 0'2 % a más de 24 %, pero se le puede retirar e incluso se recupera en una forma utilizable<sup>135</sup>. El hierro es soluble en cobre y así se disuelve rápidamente en la corriente constante de gotitas de cobre que se drenan a través de la escoria rica en hierro.

Este refinado necesario se puede conseguir fácilmente fundiendo el cobre en un crisol abierto, la fase rica en hierro se eleva a la parte superior, desde donde se puede retirar, a la vez que el óxido de hierro reacciona rápidamente con la arcilla del crisol. O se puede rociar la superficie del cobre rico en hierro con más sílice, en forma de arena o cuarzo molido, con lo que la sílice capta el hierro y forma una capa superficial de escoria en el crisol<sup>136</sup>.

Estas adiciones intencionadas a las cargas se denominan fundentes. Las técnicas metalúrgicas romanas tomaron del iberismo las proporciones de los fundentes que se empleaban para equilibrar las cargas, pero el volumen de trabajo se disparó, con lo que el avituallamiento permanente de los hornos se convirtió en un factor estratégico.

Para la fusión de los veinte millones de toneladas de escorias de Riotinto se hubo de emplear una cantidad aproximada de seis millones de toneladas de sílice, cálculo que se desprende del contenido medio de 30 % de sílice que dan los análisis

---

<sup>134</sup> Cf. CLEERE, (1976), p. 238.

<sup>135</sup> TYLECOTE – CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), pp. 306 y 309.

<sup>136</sup> CRADDOCK - GALE, (1988), p. 179.



de esas escorias. Esto debió originar posiblemente una concesión arrendataria, con objeto de facilitar a las *oficinae* esa materia tan necesaria<sup>137</sup>.

Calculamos que no debió plantearse un gran problema al respecto en la provincia de Córdoba, supuesto que el mineral calcopirítico encajado en materiales silíceos conlleva en la ganga los fundentes que su procesamiento metalúrgico requiere.

**Sílice/Temperatura.**- La sílice se añadía también para bajar la temperatura de fusión de los sulfatos<sup>138</sup> ya que, al captar el hierro, constituye escoria fayalítica. Este compuesto tiene un punto de fusión relativamente bajo (1.150-1.200° C) y, aún más, tiene una capacidad muy baja para disolver cobre, de modo que el metal pesado fundido puede licuarse a través de la escoria, más ligera, a la temperatura de trabajo del horno más baja (1.200° C)<sup>139</sup>.

**Sílice libre.**- Una práctica habitual en la fundición del Bronce Final y la metalurgia fenicia, aunque los fundidores de plata romanos también la utilizaron, fue añadir al horno pequeñas cantidades de cuarzo libre, para hacer la escoria más quebradiza a la hora de extraer por medios mecánicos las partículas metálicas que encerraba<sup>140</sup>.

**Manganeso.**- En el área de Feinan, Wadi 'Arabah (Jordania), los hornos romanos se cargaron intencionalmente con mineral de manganeso para lograr la composición deseada de la escoria. La escoria rica en manganeso se puede formar bajo condiciones más oxidantes. Con ella se impide la formación de óxidos y metales indeseados<sup>141</sup>.

Si la ganga tiene excesiva sílice (silíceo) requiere la adición de óxidos de hierro o manganeso; o en el caso de que estemos intentando formar compuestos del tipo olivina (principalmente fayalita), o su isomorfo, en el que parte del hierro se

---

<sup>137</sup> LUZÓN, (1970), p. 233.

<sup>138</sup> DOMERGUE, (1990), p. 57.

<sup>139</sup> TYLECOTE – CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), p. 306.

<sup>140</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 77.

<sup>141</sup> HAUPTMANN - WEISGERBER, (1987), p. 434.

reemplaza por manganeso<sup>142</sup>.

**Cal.-** El horno romano de tinaja que se descubrió junto al arroyo Guijuelo, en Mestanza (Ciudad Real), cargado con galena argentífera, utilizaba como fundentes la caliza y el óxido de hierro<sup>143</sup>.

Las adiciones de más de 15 % de óxido de calcio (CaO) tienden a aumentar la temperatura corriente libre de una escoria de tipo fayalita (rica en hierro)<sup>144</sup>.

## 6. F. HORNOS.-

Los hornos de tostación eran los *fornacies*, activados con tiro natural<sup>145</sup>. Los hornos de fusión eran los *camini*, activados con tiro artificial, que manipulaban los *flatores*<sup>146</sup>.

Para hornos de hierro, la clasificación de hornos generalmente aceptada es la de Coghlan<sup>147</sup>, que puede hacerse extensiva a todo tipo de hornos metalúrgicos. Dicho autor identificó tres tipos sobre la única base de su morfología:

- A. El horno de tazón simple.
- B. El horno de cúpula o de tinaja.
- C. El horno de pozo.

Un horno metalúrgico tiene siempre dos partes esenciales: la caja de fuego u horno, donde se quema el combustible, y el hogar, donde se lleva a cabo la fusión. En los hornos antiguos estas dos partes son realmente una, salvo en los hornos de refinado, donde el metal se refunde en un crisol.

La clasificación de Healy<sup>148</sup> de los hornos metalúrgicos es la siguiente:

Hogar abierto

<sup>142</sup> TYLECOTE – CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), p. 306.

<sup>143</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1983), pp. 226-227.

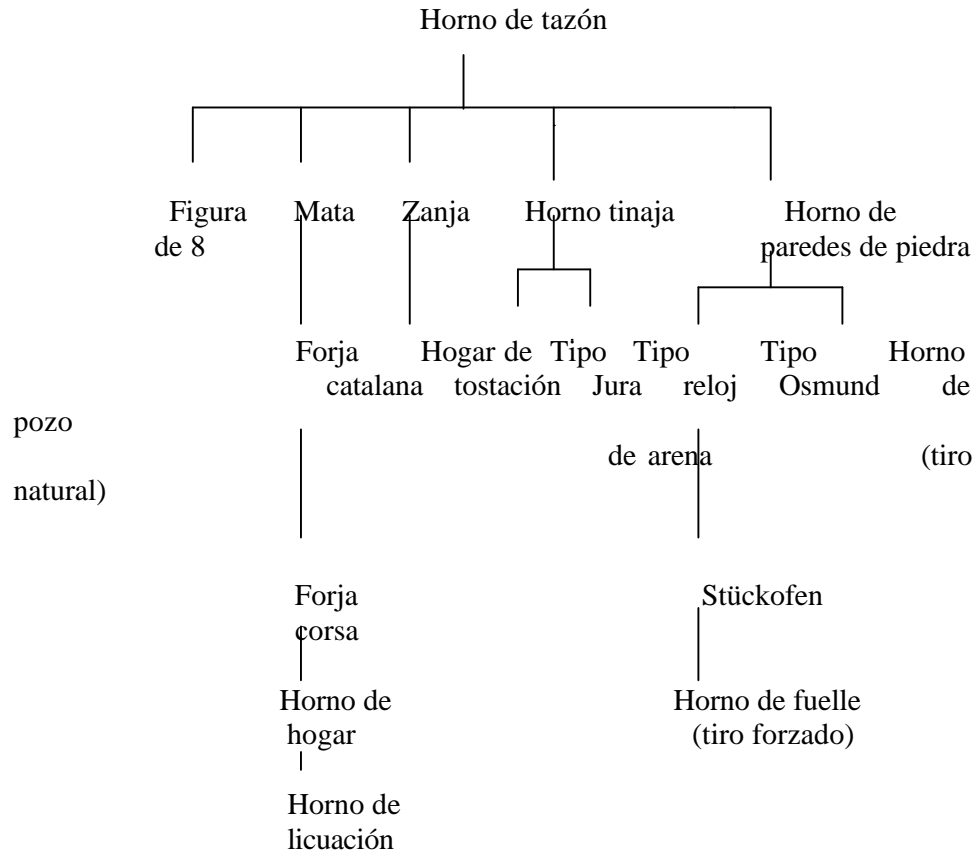
<sup>144</sup> TYLECOTE – CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), p. 311.

<sup>145</sup> BINAGHI, (1946), p. 4.

<sup>146</sup> *Ibidem*.

<sup>147</sup> Cf. COGLAN, (1956), p. 86.

<sup>148</sup> HEALY, (1978), p. 152, fig. 24.



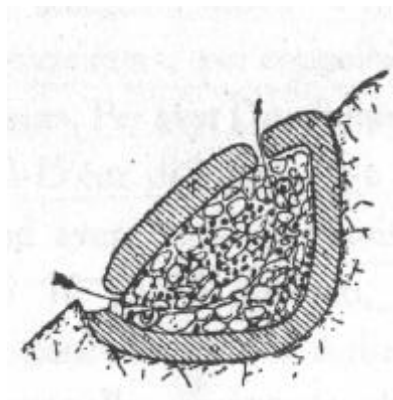
**1. Hornos de hogar.-** Cuando tanto el combustible como los minerales, etc. están en contacto, hablamos de hornos de hogar y pueden ser de tazón o de pozo.

**a. Hornos de tazón.-** El horno de tazón es esencialmente un agujero en la tierra enlucido de arcilla, provisto de una tobera que introduce el aire impulsado por el fuelle y lo sitúa sobre el hogar. En los hornos de tazón la altura del hogar es igual o menor que el diámetro. El tipo más primitivo de horno de fundición parece haber sido el horno de tazón simple, sin embargo, como Coghlan mostró mediante experimentos, no produce temperaturas superiores a  $750^{\circ}\text{C}$  y por tanto, es inservible para fundir el cobre a los  $1.085^{\circ}\text{C}$  de temperatura que requiere. Aunque la simple reducción de minerales cobrizos, como óxidos y carbonatos, requiere temperaturas de  $750\text{-}800^{\circ}\text{C}$ , para fundir mineral se usaron crisoles calentados en hogares, u hornos de tazón que trabajaron con la ayuda de fuelle.

Este horno de tazón se utilizó principalmente para la primera tostación, mientras que la fundición se hizo en una estructura más elaborada. Para conservar el calor, el labio superior del tazón podría curvarse hacia adentro, se perforaban agujeros en la base para colocar el tiro y recoger el metal fundido en el centro<sup>149</sup>. Este tipo de hornos, empleados sin fuelles, fueron utilizados ampliamente por los romanos para tostación<sup>150</sup> o reducción de menas sulfuradas (galenas, piritas y calcopiritas) a óxidos. Es probable que sean los *furnaces* que mencionan las fuentes.

En la provincia de Córdoba suelen alcanzar los cuatro metros de diámetro y dos metros de profundidad, como los de la Fuente del Rey (Montoro) o El Sauzón (Villanueva del Duque). Su reconocimiento se efectúa gracias al azufre que impregna el revestimiento de arcilla. Este horno rinde unas cenizas casi totalmente desulfuradas que pasan a procesarse en el horno de fuelles<sup>151</sup>.

**b. Hornos de pozo.-** Los hornos de pozo son muy similares a los de tazón, pero en ellos la profundidad es considerablemente mayor que el diámetro.



*Fig. 151. Esquema de horno de pozo en ladera utilizado en minas romanas de Cerdeña (Binaghi, 1946, p. 11, fig. 4). Como este modelo debieron ser los utilizados en la falda de 19 Doña Rama, cuyo esquema representamos.*

Los hornos de pozo trabajaron con tiro natural y generalmente no

<sup>149</sup> Cf. FORBES, (1950), pp. 76-79, 577.

<sup>150</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 42.

<sup>151</sup> MADROÑERO, (1988), p. 77.

alcanzaron temperaturas muy altas, pero pudieron utilizarse para tostar minerales, caleras, etc. Excavados en una ladera, se pueden adaptar a operación continua, alimentándose por la parte superior y retirándose el producto final por el extremo inferior. De esta tipología debieron ser los grandes hornos escalonados de la fundición de Doña Rama (Belmez).

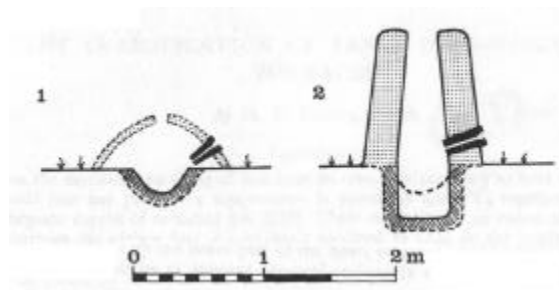
**Hornos de reverbero.**- Los hornos que utilizan los gases de combustión para calentar el mineral se llaman hornos de reverbero. La formación de ciertos compuestos corrosivos durante la interacción del carbón, el mineral y las escorias, y las altas temperaturas reinantes en la zona de reacción son factores importantes en la vida de un horno. Los fundidores antiguos aún no habían entendido esto o fueron incapaces de tratar tales factores y, por tanto, los yacimientos metalúrgicos antiguos muestran abundantes restos de hornos defectuosos.

Gradualmente, la experiencia les mostró cómo revestir las paredes de los hornos con ciertas piedras para combatir la corrosión, o incluso construir el horno completo con tales materiales. Se pueden elegir materiales ácidos, como el sílex, el granito, la arena y arcillas refractarias; materiales refractarios neutros, como el grafito y la cromita; o materiales básicos, como la piedra caliza, dolomía, magnesita y bauxita. La opción depende de la naturaleza de la ganga del mineral. Así, un flujo ácido, provocado por ganga silíceas, requiere un forro básico del horno, que habrá de renovarse de vez en cuando.

Las paredes de piedra de los hornos de tinaja, como las de los de pozo de reverbero, consisten en un aparejo de piedras revestidas con arcilla refractaria, o bien en una obra de albañilería de ladrillo macizo. Por la erección de paredes de piedras alrededor del tazón que convergen en una chimenea, se desarrolló un horno de pozo; el tazón se convirtió en el hogar. El arte de la construcción de hornos de pozo de piedra, enlucidos con arcilla refractaria, vino a Europa del Mediterráneo oriental hacia finales de la Edad de Bronce.

**2. a. Horno de tinaja.**- Los hornos de tazón, como el de pozo, y fuelle desperdiciaban todo el calor que escapa de la zona de combustión y gran parte del metal formado se perdía en la escoria. Como solución a este tipo de inconvenientes, surgió el tipo de horno de tinaja con cúpula probablemente inspirado en los hornos

de alfarero o panadero<sup>152</sup>.



*Fig. 152. Hornos de tinaja (Cleere, 1972, p. 22, fig. 11) de los que se utilizaron en la Córdoba romana.*

Podemos asegurar que la mayoría de los hornos de refino de las fundiciones romanas cordobesas eran hornos de tinaja, cubiertos de una techumbre pétreo y revestidos interiormente de arcilla para conservar el calor en los mismos hornos.



*Fig. 153. Horno de fusión de 112 El Viñón manteniendo aún las primeras hiladas de la pared de su cúpula.*

El horno de tinaja alcanzaba mayores temperaturas que el de tazón, por lo que fue el empleado para las fusiones. Podía disponer de sangrado de escorias. Las paredes de la cúpula de estos hornos se construyeron con zócalos de mampostería o

<sup>152</sup> Cf. FORBES, (1950), pp. 76-81, 577.

sin ellos y sus fuegos se potenciaron mediante tiro natural o forzado. Se ve que este tipo de horno representa un avance tecnológico sobre el horno de tazón.

En primer lugar, la carga sobre la zona de reacción frente a la barrena de aire está protegida por una gruesa cúpula, formada por arcilla y piedra o por ladrillos. En segundo lugar, el resultado no está determinado por el volumen de carga original, ya que la naturaleza permanente de la cúpula la hace lo suficientemente rígida como para soportar la bajada progresiva de la carga a medida que avanza la fundición, y se puede añadir mineral y carbón adicional. Como han sido vaciados en época contemporánea para aprovechar sus cargas, aún se ven junto a cada uno de ellos los montoncitos de las piedras que formaron sus paredes, o *in situ* se pueden ver esas paredes mismas en los hornos de la fundición de La Gargantilla (Pozoblanco). La arcilla de los revestimientos internos y soleras aparece escoriificada y fragmentada en las escombreras de todas las fundiciones. En tercer lugar, el fuelle no está a nivel del suelo, por lo que la escoria fluida se puede extraer, continua o intermitentemente. Ello supone que no es necesario apagar y encender el horno cada vez que se carga, sino que una vez fundida la primera carga se va extrayendo la escoria y se va recargando en fases sucesivas, ya que el trabajo del horno no se bloquea con la escoria<sup>153</sup>.

Los hornos de tinaja sin agujero de sangrado son los hornos de mata y obligan a la extracción mecánica de la escoria. Los hornos de tinaja con orificio de sangrado son los ancestros de la forja catalana<sup>154</sup> y en ellos la escoria sale al exterior por sí misma.

Desde el Bronce Final a época romana se emplearon hornos de mampostería revestidos de arcilla<sup>155</sup>. De acuerdo con Tylecote, podemos suponer que los hornos de fundición romanos alcanzaron a veces una altura superior a 1'5-2 m<sup>156</sup>.

La altura del horno, el tamaño y el número de las toberas constituían dos

---

<sup>153</sup> Cf. CLEERE, (1972), pp. 11-15.

<sup>154</sup> FORBES, (1950), p. 80.

<sup>155</sup> BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 106.

<sup>156</sup> Cf. TYLECOTE, (1976), pp. 53 ss.

factores que, junto con la temperatura, controlaban el estado de oxidación en los hornos de tostación y la reducción en los hornos de fusión<sup>157</sup>. Los resultados de los experimentos con réplicas de hornos romanos llevados a cabo por Tylecote y Boydell demostraron que un cobre bueno, es decir, un cobre libre de hierro, sólo se puede producir en hogares de fusión poco profundos<sup>158</sup>.

Tres hornos romanos de tinaja se encontraron junto al arroyo Guijuelo, en Mestanza (Ciudad Real). A uno de ellos se le extrajeron catorce mil kilogramos de galena argentífera, con un contenido de mil quinientos gramos de plata por tonelada. El horno se hallaba excavado en un suelo de pizarra arcillosa, siendo sus dimensiones de unos cuatro metros de diámetro por dos metros de altura. Su interior contenía las cargas de mineral de plomo argentífero con sus lechos de combustible de leña y el fundente, sin haber sido todavía quemados. Se hallaba interiormente revestido de arcilla y en la base presentaba, excavada en el terreno, una cazoleta o crisol para depositar y recoger el metal fundido. En la parte superior se revestía igualmente de arcilla, presentando forma de cúpula, como las actuales carboneras. Estaba cargado con lechos de mineral, alternantes con otros de leña. Las cargas de mineral en rama presentaban los trozos colocados abajo y el fino en la parte alta. A su vez las cargas de combustible estaban constituidas por tandas de trozos de madera de encina, de cincuenta a setenta centímetros de longitud, y sobre éstos una tanda de monte fino; encima, otro nuevo lecho de mineral y así sucesivamente. Se trataba de un horno de hogar interior, en cuyo recinto estaba mezclado el combustible con el mineral a tratar.

Como fundentes se utilizaban la caliza y el óxido de hierro. El aire necesario para la combustión era procurado por el tiro de la chimenea mediante los largos canales abiertos en el suelo.

De por sí los hornos estaban recubiertos de excelente material refractario, al ser excavados en la pizarra arcillosa, con objeto de que el calor no se perdiera por radiación a través de las paredes, pasando así el calor almacenado en los gases de la combustión al mineral depositado en forma de lechos. Una vez retiradas las escorias,

---

<sup>157</sup> HAUPTMANN - WEISGERBER, (1987), p. 432.

<sup>158</sup> Cf. TYLECOTE - BOYDELL, (1980), pp. 27 ss.



en gran cantidad y sin refinar, se extraía de la cazoleta o crisol el metal de plomo argentífero, que era tratado aparte para la desplatación.

En las fundiciones de la época es frecuente que aparezcan hoyos de cuatro a seis metros de diámetro por dos metros de profundidad, que no son sino el resto de otros tantos hornos de tostación.



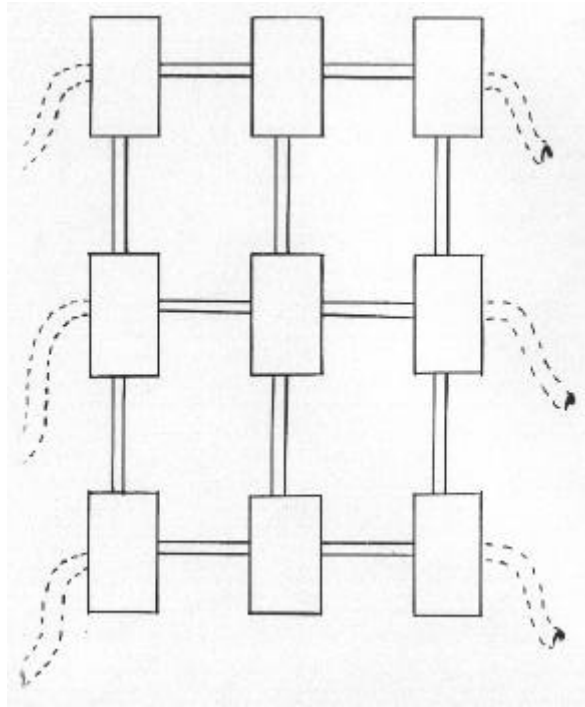
Fig. 154. Gran horno de tostación en las inmediaciones de 55 La Loba.

A veces, hornos más pequeños que el descrito, probablemente de fusión, aparecen intercomunicados por medio de canales de tiro, dando lugar a lo que denominamos *campos de hornos*.

Dadas las dificultades para el refinado en hornos tan primitivos, gran parte del plomo quedaba retenido en las escorias, cuyo contenido en plomo, fundido en estas condiciones, suele ser del 16-23 %. En algunas ocasiones, los fundidores romanos volvían a utilizar las escorias ricas en plomo como fundente, en el mismo horno, tal como ha sucedido en épocas más recientes, para aprovechar al mismo tiempo su contenido en metal<sup>159</sup>.

---

<sup>159</sup> MÁRQUEZ, (1983), pp. 225-227.



*Fig. 155. Esquema teórico de una planta de un campo de hornos.*



*Fig.156. Canal de conexión de hornos en el complejo de 118 Fuente Vieja.*

Este es el tipo de horno generalmente utilizado en la provincia de Córdoba durante la República o el Imperio para la fusión de minerales de cobre o galenas, bien formando campos de hornos, con tiros intercomunicados, como los de Doña Rama (Belmez), el Ventorrillo del Fraile (Pozoblanco), Fuente Vieja (Villaviciosa); o escalonados en laderas, como los grupos imponentes de Doña Rama (Belmez),

probablemente con agujero de sangrado de escorias, o los de la Fábrica del Manchego (Villanueva del Duque).



*Fig. 157. Pequeño horno de fusión rectangular del campo de hornos de 101 Ventorrillo del Fraile.*

Es verdad que hay pequeños hornos de fusión de planta circular, pero igualmente abundan los hornos de planta rectangular, de unas dimensiones aproximadas de 1'5 m. de longitud, 0'70 m. de anchura y 0'20 m. de profundidad, con paredes de piedra revestidas interiormente de arcilla o de ladrillos.

Con toda seguridad, se realizaba la tostación en los grandes hornos circulares de tazón o tinaja, y la fusión se efectuaba bien en los pequeños hornos circulares de tinaja o en esos pequeños rectangulares. Lo que no sabemos es a qué obedecen esas plantas rectangulares. Son hornos de reverbero y, dado su tamaño reducido, probablemente son hornos de refino que trabajaron en serie y al unísono en plantas como las mencionadas, donde es frecuente que pasen de cuarenta.

La distinción fundamental entre los diferentes tipos de hornos se basaría no en su morfología general o en su tiro, sino en los sistemas para evacuar la escoria. Así Cleere<sup>160</sup> propone una nueva clasificación:

A. Hornos sin sangrado de escorias.- Son hornos que no están provistos de sistemas

---

<sup>160</sup> Cf. CLEERE, (1972), pp. 8-23.

para ir retirando la escoria fundida. El hogar se sitúa más bajo que la superficie que lo rodea. Disponen de ventilación forzada.

A. 1. Sin superestructura (horno de tazón).

A. 2. Con superestructura cilíndrica o troncocónica.

B. Hornos con sangrado de escoria.- Son hornos que disponen de artificios para ir extrayendo la escoria fundida. Su hogar se sitúa más bajo que la superficie que lo rodea. Se recubren con una superestructura arquitectónica.

B. 1.1. Ventilación de tiro forzado con superestructura cilíndrica.

B. 1.2. Ventilación de tiro forzado con superestructura semiesférica.

B. 2.1. Ventilación de tiro natural con superestructura cilíndrica.

B. 2.2. Ventilación de tiro natural con superestructura cónica o semiesférica.

La naturaleza fragmentaria de muchos restos de horno no permite una clasificación más compleja pero, al menos ésta, se puede realizar observando las características de las escorias<sup>161</sup>.

## 6. G. TIRO ARTIFICIAL.-

**Chimeneas.-** La chimenea era un canal horizontal o vertical que facilitaba y aceleraba la combustión en los hornos mediante la aireación de la carga. Se pueden ver los canales horizontales trazados en la base de los hornos, como los de Fuente Vieja de Villaviciosa, o los que unen los *campos de hornos* del escorial de Doña Rama (Belmez). Los canales verticales se trazaban en el eje interior de los hornos y, en ocasiones, sobresalían más o menos por encima de las bóvedas de los mismos.

Cuanto más largo fuera el canal horizontal o cuanto más alta fuera la chimenea vertical, mayor tiro se producía en el interior del horno, más temperatura se alcanzaba y más rápida se efectuaba la combustión. Si el tiro era natural, sólo mediante los canales mencionados, no requería medios mecánicos y era fundamental la correcta orientación de los hornos, situando las entradas de sus tiros de cara a los vientos dominantes.

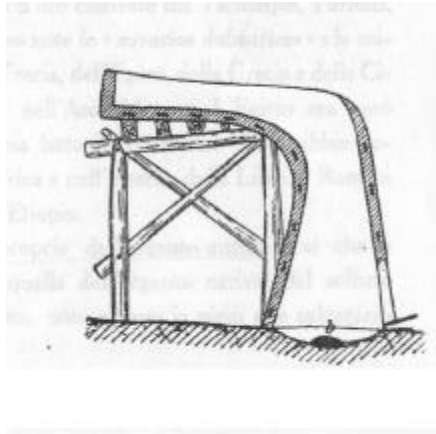
El horno romano de tinaja que se encontró junto al arroyo Guijuelo, en Mestanza (Ciudad Real) presentaba en su eje una chimenea vertical de unos

---

<sup>161</sup> *Idem*, p. 23.

veinticinco centímetros de diámetro, hecha de arcilla y, por encima del crisol, el conducto del tiro, hecho a modo de trinchera en el terreno, de treinta centímetros de anchura, iba decreciendo con la distancia. La chimenea de arcilla se construía conforme se iban subiendo las tandas de mineral y de leña. Al desprenderse, por razones del estado interior del horno, quedaba intacto el tiro por el interior de éste<sup>162</sup>.

En Laurión, Britania y Galia las chimeneas eran bajas, en Hispania, muy altas, para elevar más los gases sulfurosos e impedir el envenenamiento de los obreros<sup>163</sup>.



*Fig. 158. Chimenea aplicada a un horno romano de Cerdeña (Binaghi, 1946, p. 11, fig. 8) que podría ilustrar aquellas altas chimeneas hispanas de que hablaba Estrabón.*

Estrabón (III, 2, 8), refiriéndose a la práctica de la amalgama y la purificación del oro en Hispania, escribe: "Los hornos del mercurio los construyen elevados para que la fulgine que se desprende de los trozos del mineral se eleve en el aire, pues es pesada y nociva"<sup>164</sup>. Binaghi representa un horno de tazón, activado con una tobera y tiro forzado, mediante una alta chimenea en ángulo recto,

<sup>162</sup> Cf. MÁRQUEZ, (1983), pp. 226-227.

<sup>163</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>164</sup> ESTRABÓN, (1992), traducción de Meana y Piñero.

sostenida por un andamiaje<sup>165</sup>.

Cuando hemos hablado anteriormente sobre el combustible, anunciábamos que los cálculos sobre consumo de madera y carbón, aunque realizados a la baja, ya eran considerados por los estudiosos que los elaboraron como "fantásticos". Los estudios sobre arqueometalurgia de Huelva efectuados por un equipo dirigido por los profesores Blanco y Rothenberg vislumbran que hay algún dato que se escapa, que debió existir algún sistema de utilización racional de la energía: "Dado que toda la fundición romana se hacía a base de carbón de leña, los muchos millones de toneladas de escoria esparcidos por toda Huelva hubiesen requerido una increíble cantidad de carbón, es decir, hubiesen ocasionado la deforestación total de vastas zonas de la Península. Parece lógico, por tanto, contar con la posibilidad de que una gran parte de la energía utilizada en las fundiciones procediese de las piritas mismas, en virtud de algún proceso de fundición pirítica"<sup>166</sup>.

Estos investigadores aportaron un dato precioso para la correcta calibración del combustible empleado, "la fundición pirítica"; pero no indican cómo se llevaría a cabo. Es en este punto donde esta obra pretende aportar un paso más en el esclarecimiento del enigma de las "proporciones disparatadas", pero fundamentadas, sobre el uso del combustible en la metalurgia de minerales sulfurados.

Nosotros estimamos que el medio fundamental sería la chimenea y una serie de artilugios de control del tiro que progresivamente, permítasenos la comparación, convertían el horno de una supuesta "olla vulgar" en una "olla exprés". Es decir, se trataba de ir reteniendo los vapores de la combustión dentro del horno hasta que, alcanzada una cierta presión, los gases sulfúricos de la combustión terminaban por incendiarse en el interior del horno y elevaban la reducción, acelerando el proceso sin necesidad de consumir las elevadísimas cantidades de combustible vegetal supuestas. Esta técnica contribuía a aumentar la compresión de la atmósfera de gas, es decir, el efecto de reducción que se provoca por el contenido de oxígeno o la razón de monóxido y dióxido de carbono (CO/CO<sub>2</sub>) durante el calentamiento<sup>167</sup>. Es

---

<sup>165</sup> BINAGHI, (1946), p. 11, fig. 8.

<sup>166</sup> BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 175.

<sup>167</sup> Cf. HAUPTMANN - WEISGERBER, (1987), p. 432.

el fenómeno conocido en el mundo de la Física como "efecto Venturi", según el cual, al disminuir la presión de un fluido por estrechamiento del conducto por donde circula -en este caso, el aire que entra por la chimenea del horno-, se produce un efecto de vacío -en lo que referimos, dentro del horno-, aumentando la admisión de aire, con lo que se aviva la reacción interior del horno, no por mayor consumo de combustible (carbón), sino de comburente (oxígeno).

Binaghi comenta que en el Jura, en Corintia, en Laurión y en Etruria había hornos que tenían chimeneas con anillos concéntricos de hierro, que podían ajustarse gradualmente para regular el tiro<sup>168</sup>. Davies señala que un oinocoe de Vulci del siglo VI a. C. muestra un horno de herrería con varios anillos concéntricos en la chimenea, que probablemente se podían ir adjuntando para cerrar la apertura. Unas terracotas con forma de media luna halladas en el yacimiento de metalurgia inicial de Almizaraque (Almería), pudieron haberse utilizado igualmente para ir regulando progresivamente el tiro del horno<sup>169</sup>.

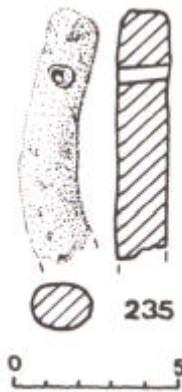
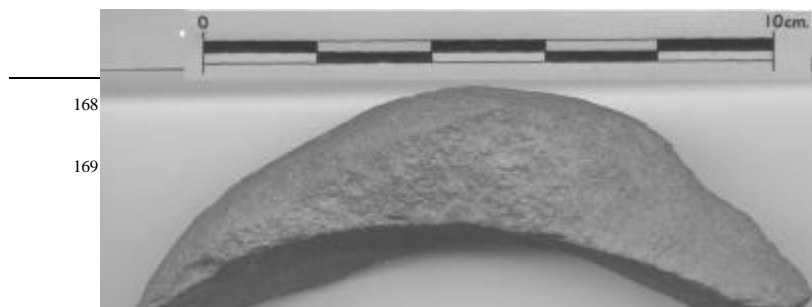


Fig. 159. Cuernecillo cerámico calcolítico de La Longuera (Murillo et alii, 1991, fig. 26, nº 235), distante unos escasos doscientos metros de la mina 122 La Almagrera.

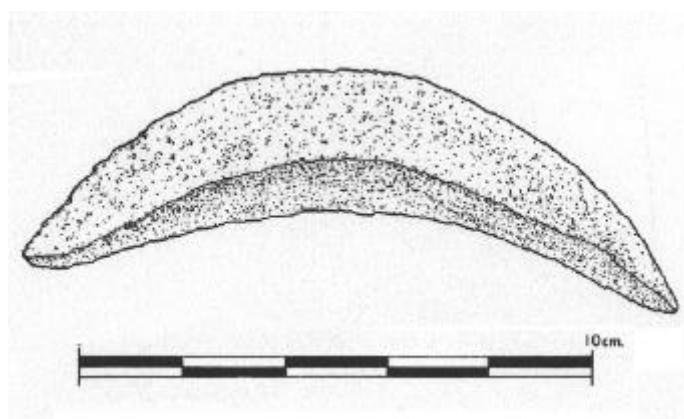
Esos famosos elementos cerámicos, conocidos como "cuernecillos", que



constituyen uno de los elementos más defintorios del Calcolítico andaluz y portugués<sup>170</sup>, aún no han sido descifrados respecto a su uso, y la interpretación de Davies tampoco ha recibido réplica. Nosotros<sup>171</sup>, habiéndolo documentado en yacimientos romanos de los alrededores de El Viso, como Setecientas, El Pizarro, Chabarcón y Las Costeras, cercanos en un radio de cinco kilómetros al yacimiento de El Cañamal, donde proponemos la ubicación de *Baedro*, presentamos un tipo de útil, de muy diferentes tamaños, siempre en forma de media luna o corteza

*Fig. 160. Representación gráfica de una de las cortezas esféricas supuestamente empleadas en el control de la presión interna de los hornos metalúrgicos romanos.*

esférica, fabricado en gneis granítico-migmatita, sumamente refractario por el elevado número de cristales de mica que entran en su composición, que acoplado a la salida de humos de un horno pudo actuar como elemento de control de la presión de los gases sulfúricos de la combustión, aumentándola progresivamente.



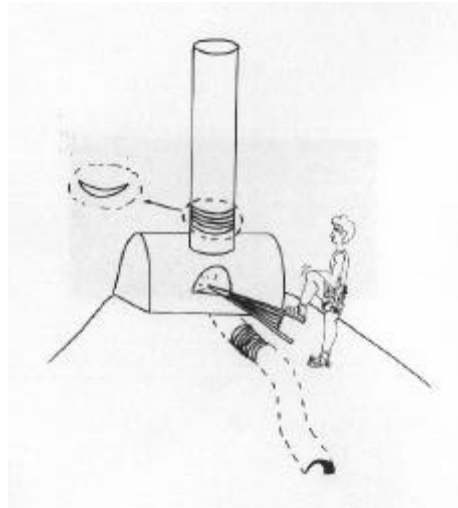
En un tiro horizontal de chimenea habría una ranura vertical que se iría cerrando, añadiendo una tras otra estas piezas en forma de cortezas esféricas, hasta cerrarlo por completo, provocando que los gases terminaran por incendiarse en el interior del horno, aumentando la temperatura, sin necesidad de consumir una gran cantidad de leña. Es el "efecto Venturi". ¿Por qué no se bloqueaba de una vez el

<sup>170</sup> Cf. ARRIBAS - MOLINA, (1978), p. 115; ARRIBAS *et alii*, (1979), fig. 12; MARTÍN DE LA CRUZ, (1985); RUIZ MATA, (1983), fig. 15; TAVARES - SOARES, (1977), p. 261.

<sup>171</sup> Agradecemos al profesor Francisco Valverde la comunicación de los hallazgos.



tiro?. Porque si se hubiese hecho así, la combustión se habría paralizado por falta de oxígeno. Era necesario controlar el tiro hasta alcanzar el nivel de combustión que la operación requería.



*Fig. 161. Esquemas de probable uso de las cortezas esféricas en la obstrucción de los tiros de chimenea horizontal o vertical para aumentar la presión interna del horno.*

Está claro que nuestros estudios sintonizan con la hipótesis enunciada por los directores del Proyecto Arqueometalúrgico de Huelva, pero carecen de las necesarias calibraciones de laboratorio. Desafortunadamente, estas piezas las hemos encontrado en grandes cantidades en los yacimientos mencionados, descontextualizadas, supuesto que debieron ser lugares donde se tallaron, pero no

dond  
ningu  
pétre  
contr  
temp  
ellos  
Britis  
vario

emos visto  
smo que p  
"recillos" co  
que se ap  
hornos met  
figuras neg  
erva la sali  
ntricos.

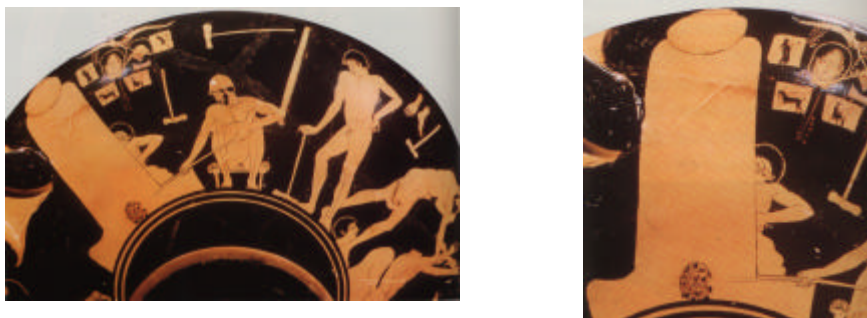
Arqueometalúrgico de  
esféricas  
os que el  
oca muy  
os uno de  
ado en el  
errada con



*Fig. 162. Oinochoe ático de figuras negras, según Healy, (1993), p. 147, Láms. 61 y 62.*

El otro, cerrado en su parte superior de igual manera, lo reflejó el Pintor de la Fundición (490-480 a. C.) en un *kylix* ático de figuras rojas, conservado en el Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz Antikenmuseum de Berlin.

En hornos de cerámica sigillata de La Graufesenque<sup>172</sup> se ha constatado igualmente la aplicación del “efecto Venturi”, por lo que contamos con evidencias si no del conocimiento de dicho principio en época romana, sí de la aplicación del



mismo.

*Fig. 163. Kylix ático de figuras rojas según Healy, (1993), p. 140, Láms. 48 y 49.*

Con esta explicación se hacen admisibles los cálculos de leña disponible en el entorno de las fundiciones y las cantidades de escoria resultantes, introduciendo racionalidad en las equivalencias entre el carbón de encina y las escorias de la provincia de Huelva realizados por Salkield y que él mismo reconocía como descabellados. Es probable, por tanto, que en época romana la deforestación como resultado de la actividad metalúrgica, siendo un fenómeno real, deba ser rebajada cuantitativamente, no alcanzando las cotas de gravedad que se han supuesto.

**Fuelles.**- Por el uso del fuelle los obreros metalúrgicos eran conocidos por

<sup>172</sup> Cf. VERNHET, (1981), pp. 25-43.

antonomasia como *flatores*<sup>173</sup> y, como tales, aparecen mencionados en *VIP. I, 7*: "El *conductor* dispone, en defensa de su derecho, de una *pignoris capio* pero, además también del comiso del mineral o piedra preparados por el deudor. De tal obligación quedan exentos los esclavos y mercenarios (o *liberti*) de los *flatores argentarii aerarii* que trabajan en las fundiciones de sus amos o patronos"<sup>174</sup>.

En la mayoría de los hornos, el tiro de aire es esencial para que el calor producido por la combustión se distribuya por la carga del horno. Para obtener esto hay que oxidar más combustible por hora, es decir, hay que introducir más aire en el horno. En segundo lugar, el aire juega un papel importante en reacciones químicas como la reducción de minerales y, por tanto, aparte del aire necesario para hacer arder el combustible, se debe introducir más aire para aportar el oxígeno que requiere la reacción química. La historia del tiro forzado es oscura. Sin él, metales como el oro, el cobre y el hierro no pueden ser licuados. Para trabajar con cantidades pequeñas de material, como son los trabajos de joyería, es esencial un soplete. Para avivar el fuego, este dispositivo tiene que ser muy antiguo. Al menos desde el siglo XVII a. C. el soplete fue una caña con el extremo reforzado con arcilla. La mayoría de los autores sostienen que es un procedimiento muy antiguo en Próximo Oriente, pero que se desarrolló probablemente en Asia Occidental o Central. Como la práctica demandaba un suministro constante de aire en el horno, normalmente se utilizaron dos o más pares de fuelles, cada forjador trabajaba con un par<sup>175</sup>.

**Toberas.**- La parte interna de la tobera romana, al igual que el enlucido interno de los hornos, se hacía de tosca arcilla mezclada con escoria. Alrededor de ésta se colocaba una capa altamente resistente al fuego que servía para aislar las estructuras de las temperaturas altas durante el proceso de fundición. Se hicieron de arcilla mezclada con dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ )<sup>176</sup>.

---

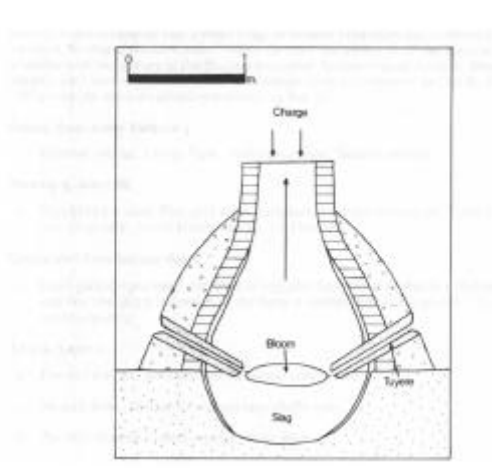
<sup>173</sup> NRIAGU (1983), p. 86.

<sup>174</sup> Traducción de D'ORS, (1951).

<sup>175</sup> Cf. FORBES, (1950), pp. 83-84; a quien seguiremos en su tipología de fuelles, pp. 83-87; 577-578.

<sup>176</sup> HAUPTMANN - WEISGERBER, (1987), p. 428.

En el yacimiento conocido como Margen del Tinto 47A-E, en contexto romano, se han hallado hornos de fundición hechos de piedra (pizarra) con una espesa capa de revestimiento de arcilla con mucha sílice. Quizá emplearon fuelles con tubos de hierro, según los orificios tubulares, de unos 2 cm. de diámetro, que atraviesan los revestimientos de arcilla aparecidos aquí. En el escorial romano de La Venta del Quico (Huelva), se encontró un tubo de hierro corroído, que pudo pertenecer a un fuelle<sup>177</sup>. En un escorial de Corta Lago (Riotinto) se encontraron pequeños hornos republicanos semisféricos de tinaja de época republicana y, en relación con ellos, se halló una tobera que tenía un diámetro interno original -sin adhesiones metálicas- de unos 3 cm., y 1'5 cm. de espesor de pared<sup>178</sup>.



*Fig. 164. Sección de un horno de tinaja en el que se observa la inserción de las toberas (Jackson – Tylecote, 1988, p. 294, fig. 11).*

Nosotros, en el escorial de Doña Rama (Belmez), hemos encontrado un fragmento de tobera cerámica cónica, con la pared interna completamente escorificada, de 7'5 cm. de diámetro interno mayor, 3 cm. de diámetro interno menor, y 2 cm. de espesor de pared.

## **6. H. INSTRUMENTAL PARA TRABAJAR CON METAL FUNDIDO.-**

<sup>177</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), pp. 111 y 131.

<sup>178</sup> CRADDOCK *et alii*, (1985), p. 201.

**Protectores faciales.**- En los escoriales de Riotinto se han localizado diseminadas placas de pizarra de unos 60 cm<sup>2</sup>, provistas de dos orificios de aproximadamente 1'27 cm. de diámetro, cuya posición coincide con la de los ojos y que se han debido utilizar como pantalla para proteger el rostro del metalúrgico al manipular con fuego<sup>179</sup>. Según Davies<sup>180</sup>, estas placas parecen ser romanas.

## 6. I. ESCORIAS.-

Las escorias marcan un resultado final, cuyo aspecto y composición dependen de las fases de preparación del mineral en la molienda, criba y lavado, así como de las condiciones de los hornos. Cuanto más compactas son más modernas. Cuanto más aturronadas son más antiguas. De aspecto más vítreo o más fluido cuanto más modernas. Las más modernas serían las de sangrado, las que fluían hacia el exterior de los hornos, permitiendo una carga continua. Por tanto, si observamos grandes fragmentos de escorias, probablemente guardando aún la forma del fondo del horno, esas serán las de técnica más arcaica. Lo mismo ocurre si observamos los restos de escorias sumamente menudas, ya que las pérdidas de metal en esas escorias eran tan grandes que obligaban a triturarlas y procesarlas nuevamente.

No debemos olvidar que la morfología de la escoria cambia en el mismo horno según su ubicación, siendo más viscosa la del fondo y más ligera y gaseosa la superficial. Igualmente hemos de tener presente la profesionalidad, responsable de que en una misma época aparezcan resultados dispares; o el desarrollo desigual de las técnicas en el espacio y en el tiempo, que explica cómo unas civilizaciones alcanzaron mejores resultados que otras. Ese fue el caso, por ejemplo, de la tecnología romana.

En época romana, hubo un aumento enorme en la escala de la producción metalúrgica. Mientras que las cantidades de escoria encontradas en yacimientos de fundición prerromanos se miden en kilogramos o cientos de kilogramos, los escoriales del período romano son generalmente mensurables en cientos de

---

<sup>179</sup> BLANCO, (1962), p. 39.

<sup>180</sup> DAVIES, (1935), p. 127, n. 2.

toneladas<sup>181</sup>. No solo la producción fue mayor, también aumentaron de tamaño los instrumentos de producción. Las tortas de escoria son mucho más grandes<sup>182</sup>, lo que demuestra que los hornos también lo eran y además eran de carga continua y sangrado de escoria. No obstante, no hemos de olvidar que los escoriales romanos no son en su totalidad de metalurgia sino también de ensayo, para averiguar por metalurgia la composición del mineral. Por esta razón, el volumen de escorias no es indicativo del de extracción.

**Escoria de horno.**- Los hornos romanos dispusieron en ocasiones de sangrado de escorias, pero no siempre. Se observa que, a veces, la escoria permanecía en el interior del horno hasta el final del proceso y, una vez acabado, el horno se dejaba enfriar, se derribaba su estructura superior y se retiraba la escoria de su interior. Generalmente la fundición se realizó a mata, por lo que, bajo la capa de escoria, se encontraba el lingote. Si la fundición no se hacía a mata, el metal se encontraba mezclado con la escoria. De todos modos, siempre había algo de metal entre la escoria, por lo que habitualmente había que reprocesarla para extraérselo. La escoria de horno tiene, generalmente, un contenido en cobre más elevado que la escoria de sangrado, pero es muy poco homogénea. La del fondo es más compacta y la superficial es más gaseosa y ligera. Además, depende de su posición en el horno en relación con las toberas. En conjunto, es una escoria muy tosca, porosa y de aspecto viscoso, a menudo con muchas intrusiones de carbón y, como los hornos se enlucían interiormente con una capa de arcilla, para evitar pérdidas de carga y temperatura suelen llevar trozos de revestimiento de horno<sup>183</sup>, de arcilla, piedras o ladrillos. Dado el carácter simultáneo de la formación de estas escorias, aparecen monolíticas y de gran espesor<sup>184</sup>.

**Escoria de sangrado.**- El sangrado o extracción progresiva de las escorias permitió alargar los rendimientos de los hornos, haciéndolos trabajar en un proceso de carga

---

<sup>181</sup> TYLECOTE, (1976), p. 53.

<sup>182</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 175.

<sup>183</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 141.

<sup>184</sup> DAVIES, (1935), p. 124.

y vertido de escorias continuo, hasta colmatar de metal el fondo de esos hornos. Los hornos de sangrado suelen constar de dos pocetas excavadas más o menos próximas. Una es el fondo del horno y la otra, situada exteriormente a un nivel inferior, corresponde a la cuenca hacia donde se hacen fluir las escorias que salen del horno tras cada fusión, de ahí la disposición en capas que se observa en la sección del conjunto depositado. A veces, hasta siete capas. Con frecuencia las capas se individualizan y se dispersan como tortas planas de escoria, algunas de un espesor de 12 cm. y un diámetro de 50 cm.

El conjunto de las escorias de un hoyo de sangrado suele ser siempre convexo por abajo, adaptado al fondo del hoyo; pero por arriba unas veces son planos y otras cónicos. La escoria cónica parece estar relacionada siempre con la fundición de plata. En Corta del Lago algunas tortas de escoria de sangrado mostraban a través de su parte alta, plana, la impronta o incluso restos de un palo, sin duda del utilizado para conservar abierto el orificio de salida del derretido. Otras tortas, cónico-convexas, ostentaban un agujero rectangular muy perfecto, de 3 a 4 cm. de diámetro, que penetra hasta 10 o 15 cm. hacia el centro del cono de escoria desde la punta del mismo. Estos últimos, en su mayoría piezas muy grandes, parecen haberse formado como consecuencia de numerosas operaciones de derretido a base de descender a lo largo de un palo o de un tubo desde el horno situado por encima<sup>185</sup>.

**Escorias de cobre.**- Las escorias de cobre, aún hoy, en los casos más favorables, contienen al menos 0'2-0'3 % de este metal. En general, en época romana, la pérdida de cobre era muy constante. No pasaba de 1'5-2 % y raramente era inferior a 0'30 %.

El mineral de cobre suele tener una ganga silíceo (cuarzo). Comúnmente se añadía a la carga óxido de hierro como fundente para captar la sílice. Las adiciones de más de 15 % de óxido de calcio (CaO) aumentaban la temperatura sin necesidad de aumentar el combustible<sup>186</sup>. La relación entre esos dos fundentes y la sílice raramente era inferior a 1. En general está comprendida entre 1 y 2'5.

---

<sup>185</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), pp. 106-143.

<sup>186</sup> Cf. TYLECOTE - CHAZNAVI - BOYDELL, (1977), pp. 306-311.

En Cerro Muriano no se constatan diferencias entre las escorias prerromanas y las romanas<sup>187</sup>, por lo que la técnica de estas adiciones controladas se basa en un conocimiento transmitido por la cultura ibérica.

Se necesita una considerable cantidad de combustible (cerca de 40 kg. de carbón para producir 1 kg. de cobre) y eso da origen a una gran cantidad de ceniza que se disuelve en la escoria.

**Escoria de plata.**- La escoria de plata, fayalítica en su mayoría y de sangrado, forma grandes tortas de múltiples capas, y se caracteriza por el componente añadido de plomo como colector de la plata<sup>188</sup>.

**Reprocesamiento de escorias.**- Las escorias evidencian el desarrollo tecnológico de la cultura que las ha procesado. La mejora de los útiles de molienda y el perfeccionamiento de la metalurgia hacen rentable tratarlas no como material de desecho sino como un mineral del que nos hemos ahorrado fases previas de procesamiento. No es pues de extrañar que en época romana, dado el avance de las fuerzas productivas, se reprocesaran escoriales anteriores bajo la consideración de concentrados, no de desechos, y hubiese un tipo de profesionales especializados en esa tarea, los *scaurarii* (VIP. I, 7).

La escoria de los siglos V y IV a. C. de las minas de plata de Laurión (Atica) se refundió en época romana posterior<sup>189</sup>. Estrabón (IX, 1, 23) confirma que en su época se refundían las escorias más antiguas de Laurión.

La palabra *scoria* es una simple transcripción del vocablo griego *scwría*, de *skwr*, excremento. Plinio (N.H., XXXIII, 69) habla de *scoria* en el sentido de residuos de la fundición, y añade que tales escorias podían ser aprovechables, sobre todo para fines de farmacopea (N.H., XXXIV, 105 y 171). El litargirio, por ejemplo, era objeto de múltiples aplicaciones en medicina (N.H., XXXIII, 35 y 102) y existía un fluido comercio del mismo<sup>190</sup>.

---

<sup>187</sup> Cf. DOMERGUE, (1987), pp. 575-576.

<sup>188</sup> *Idem*, p. 175.

<sup>189</sup> Cf. HOPPER, (1968), p. 309.

<sup>190</sup> Cf. NRIAGU, (1983), pp. VII ss.



Las escorias prerromanas de Riotinto perdían hasta seiscientos gramos de plata por tonelada<sup>191</sup> y llevan hasta 4'5 % de cobre<sup>192</sup>. En Cerro Muriano las escorias prehistóricas contenían 1-2 % de cobre<sup>193</sup>. Las escorias de galena romanas de Diógenes (Ciudad Real) contienen aún algo de plomo (entre 10 y 20 %) <sup>194</sup>.

En el reglamento de *Vipasca* (*VIP.* I, 7) se dictan disposiciones relativas a la explotación de los escoriales. Contenidos en las escorias de 1-2 % de cobre eran atractivos para los romanos. El *scaurarius* era el explotador de escoriales. Una medida especial concierne a la explotación de escorias (art. 2): el derecho debido al arrendatario en caso de que se introduzcan en el territorio de las minas, para tratarse en una fundición local, *rutramina* de escoriales de otros lugares. Se debía pagar un denario por cada cien libras de *rutramina* que entraban en *Vipasca*. Esta tasa se destinaba a compensar la pérdida de ganancia del arrendatario, al no habersele abonado ningún derecho de explotación. La palabra *rutramina* designaría los concentrados obtenidos del lavado de las escorias, que removían y cargaban con el rastrillo y la pala (*rutrum*). Las tareas que se especifican en el tratamiento de las escorias son: *purgare*, que indicaría la primera fase de extracción y selección de las escorias; *expedire*, sería la preparación a mano y con martillo; *frangere* (fragmentar) y *cernere* (cribar) designarían la molienda de las escorias y el tamizado para conseguir una granulometría regular; *lauare* sería la separación gravimétrica de las partes no metálicas. El residuo final se vendía a los fundidores<sup>195</sup>.

## 6. J. CRISOLES.-

**Definición.-** El crisol no es un útil para la reducción del metal sino para su licuado, para su vertido en moldes. Nos indica una fase avanzada de la metalurgia, con lingotes.

Para calentar los crisoles se utilizaron fuegos de carbón. Su uso permitió al

---

<sup>191</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 76.

<sup>192</sup> BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 71.

<sup>193</sup> DOMERGUE, (1983), p. 91.

<sup>194</sup> DOMERGUE, (1967), p. 33.

<sup>195</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 90-97.

metalúrgico llevar a cabo procesos bajo condiciones que protegían al metal del contacto directo con los gases de la combustión, del fuego y de otras impurezas que podían afectar las reacciones. Por lo que conocemos hasta los romanos no se inventó el horno de mufla, recipiente metálico o refractario en el que se introducen los minerales o metales en el horno para preservarlos del contacto directo con las llamas. Esos hornos llevan cámara de calentamiento fija para introducir uno o más crisoles. Tales hornos se conocieron por los metalúrgicos en los días de Agrícola (siglo XVI) y se utilizaron ampliamente para contrastar metales. En el refinado de metales preciosos, o en la fabricación fina de fundido en molde, no es deseable que metal y combustible estén en contacto. Para evitarlo el metal se derretía en un crisol<sup>196</sup>.

Los crisoles se emplearon para refinar oro, conseguir aleaciones y en la manufactura del acero. En Inglaterra, sin embargo, se utilizaron exclusivamente para la fusión de metales vertiéndolos en molde<sup>197</sup>. Los crisoles deben ser fuertes para aguantar el peso del metal, levantarlos y volcarlos en un molde, y deben ser resistentes a las altas temperaturas. Los más grandes tienen paredes más gruesas y pastas más burdas para aumentar su resistencia<sup>198</sup>.

**Composición.**- Los crisoles se hacían con arcilla refractaria, o con una mezcla de arcilla y arena<sup>199</sup>. Se fabricaron a mano, con barros o arcillas locales<sup>200</sup>. Plinio (*N.H.*, XXXIII, 69) informa: "*Catini fiunt ex tasconio, hoc est terra alba similis argillae; neque enim alia flatum ignemque et arentem materiam tolerat*". "Los crisoles se hacen de tasconio, una tierra blanca como arcilla de alfarero, que es la única sustancia que puede soportar los esfuerzos combinados del fuelle, el calor del fuego y la carga resplandeciente del crisol". *Tasconium* es una palabra que procede del

---

<sup>196</sup> Cf. FORBES, (1950), pp. 73-75, 577.

<sup>197</sup> HEALY, (1978), p. 194.

<sup>198</sup> BAYLEY, (1988), pp. 196-197.

<sup>199</sup> FORBES, (1950), p. 577.

<sup>200</sup> RAURET, (1976), p. 65.

término hispano *tasco*, que tiene el significado de crisol o copela<sup>201</sup>. En la misma línea, Diodoro Sículo (III, 13, 3) indica que los crisoles se hacían de una clase especial de arcilla (*kerúneoV*). Precisamente, en el escorial de Corta Lago (Riotinto), fechado en los siglos I-II d. C., se encontraron pequeños fragmentos de cerámica, de composición idéntica a las paredes del horno, pero mucho más delgados (0'4-0'8 cm.), probablemente eran crisoles. Los fragmentos de pared del horno son de arcilla mezclada con esquistos locales muy meteorizados<sup>202</sup>.

La cualidad refractaria la daba una arcilla baja en hierro y libre de álcalis, los cuales actúan como flujos (y rebajan el punto de dureza), muy mezclada con cuarzo. A veces se mezcló también con elementos vegetales. Los crisoles se fabricaban con fuego reductor, pues los metales debían ser fundidos en condiciones reductoras para prevenir la oxidación.

La mayoría de los crisoles empleados en la Antigüedad están más o menos vitrificados. El grado de vitrificación marca la calidad refractaria y muestra cómo se calentó por arriba o por abajo. La vitrificación exterior se debe a la acción del fuego sobre derrames y cenizas. Esas vitrificaciones contienen partículas metálicas o de escorias. Lo más evidente es el rojo brillante, producido por los restos de cobre, aunque no fuera el cobre el mayor constituyente. La vitrificación interna es resultado de la reacción de los óxidos metálicos de la colada, las cenizas del carburante y la pasta del crisol.

La proporción de elementos no féreos encontrados en la superficie del crisol depende de su composición, del mineral y de su naturaleza química. No se encuentran elementos no reactivos, como el oro. En el otro extremo de la escala, hallaremos plomo y especialmente cinc, pues contribuyen a la formación cristalina. El cinc, en estado gaseoso, tiene una alta presión y tiende a difundirse dentro de las paredes del crisol, por lo que aparece en los análisis de pastas cerámicas, aunque se presente en un bajo porcentaje en el mineral.

Algunas piezas tienen una capa exterior añadida de una arcilla menos refractaria que se aplicó al crisol antes de ser usado. Esa capa normalmente está

---

<sup>201</sup> HEALY, (1978), p. 194.

<sup>202</sup> Cf. CRADDOCK *et alii*, (1985), pp. 200-202.

muy vitrificada y, reblandecida a altas temperaturas, lleva impresiones de trocitos vegetales o carbón. A veces se observan las marcas de las tenazas. El motivo de esta capa extra no se conoce, quizá protegería al crisol del fuego y así no se disminuiría su resistencia por la vitrificación; o reduciría el choque termal al retirar el crisol del fuego, restringiendo su fragilidad; o bien incrementaría la capacidad termal del crisol, que sería vital para dar al artesano algo más de tiempo para verter el metal antes de que se resolidificara. A veces la capa extra de arcilla se prolonga por encima del borde, modificando la forma del recipiente<sup>203</sup>.

Los crisoles también se fabricaron en piedra, en granito, cuarcita, traquita, protegidas de otro material refractario<sup>204</sup>. Del Cerro del Plomo (El Centenillo, Jaén) procede un crisol de piedra, donado por Tamain al Museo Arqueológico Municipal de Linares, recubierto interiormente por una capa de plomo oxidado<sup>205</sup>. Según Domergue, los crisoles del Cerro del Plomo debían de ser de gran tamaño, acaso de hasta 70-75 cm. de diámetro<sup>206</sup>.

**Tipología.**- Los crisoles no presentan grandes variaciones. Los que consideramos más antiguos son semiesféricos y sus paredes, paralelas, no son excesivamente altas. Acostumbran a presentar en la mayoría de los casos un pico o vertedero dispuesto en el borde.

Tylecote, que ha estudiado el problema tipológico de los crisoles a partir de materiales ingleses, concluye afirmando que existe una limitada variación entre los crisoles más antiguos y los de época medieval<sup>207</sup>.

**Copelas.**- Las copelas son un tipo de crisoles específicos del proceso de copelación o refino empleado para separar plata u oro del plomo. La copela ha mantenido su forma desde época argárica<sup>208</sup> hasta el mundo moderno, y se trata de una cazuela o

---

<sup>203</sup> BAYLEY, (1988), pp. 197-198.

<sup>204</sup> BINAGHI, (1938), p. 5.

<sup>205</sup> Cf. TAMAIN, (1962), p. 277.

<sup>206</sup> DOMERGUE, (1971), p. 348.

<sup>207</sup> Cf. TYLECOTE, (1962), pp. 130-133.

<sup>208</sup> DOMERGUE, (1990), p. 153.

plato de poco fondo, fabricado con cal, yeso y hueso molido, según la descripción que en el siglo XVI hace Juan de Arfe<sup>209</sup>.

## 6. K. MOLDES.-

Hay dos tipos de moldes, los de lingotes y los de objetos que adoptan la forma del utensilio que se quiere fabricar. Piedra y cerámica se emplearon en los dos tipos, aunque la cerámica es el material dominante hasta la Edad Moderna, en que se empezará a usar más la piedra. El buen molde permite que en él se vierta la colada y se pueda transportar fácilmente, no está sujeto a altas temperaturas durante tanto tiempo como los crisoles, por lo que generalmente muestra escasas o nulas señales de vitrificación. Conservan escasos restos de metal que sirvan para identificar su finalidad. Los moldes de lingotes son abiertos, de una pieza, de formas simples como barras o discos, la mayoría de piedra o de ladrillos reutilizados, de texturas bastante burdas<sup>210</sup>.



Fig. 165. Lingoteras de lingotes plano-convexos de 97 Almadenes del Soberbio.

<sup>209</sup> "...las copelas... las hacen de ceniza de sarmientos, o de retama, mezclada con tuétanos de cuernos de carnero quemados y molidos; ceniza de tronchos de berças, pero tienese por mexor la que es de solos huesos de canillas de vaca y de carnero, tanto de unos como de otros, muy bien quemados, de manera que queden blancos. Y estos molidos y muy cernidos, templese con agua en que se aya desatado un poco de cal viva: y no se ha de hechar más agua de quanto se pegue la ceniza apretándola. Hecha la ceniza, se ha de hechar un molde de bronce....: y este molde no ha de tener suelo; y como este lleno, ponese otro molde de latón... que es lo que se asienta sobre la ceniza: y danse encima dos o tres golpes de martillo hasta que esté bien apretada. Después de lo cual se saca el molde....", DE ARFE, (1976), Ed. facsímil, Libro Primero, hoja 9.

<sup>210</sup> BAYLEY, (1988), p. 201.

## 6. L. LINGOTES.-

**Definición.-** El lingote es una masa de metal obtenida a partir de una cierta cantidad de esa materia en fusión, vertida en moldes de diferentes formas. La finalidad es facilitar el transporte del metal<sup>211</sup>. Un hombre puede transportar al hombro una peso máximo de treinta kilogramos. Es una carga de optimización<sup>212</sup>.

Los romanos vertían el metal en lingoteras que conformaban lingotes, conocidos como *massae* o *formae*, contraseñados con nombres del propietario o fundidor, del emperador, de funcionarios administrativos, de fletadores, con siglas y emblemas<sup>213</sup>. Los lingotes de plata, oro y estaño, por su valor, han dejado escaso rastro; nos quedan los de cobre y plomo. La mayor parte de los hallazgos son submarinos<sup>214</sup>.

**1. Lingotes de cobre.-** Los lingotes de cobre romanos presentan la típica forma planoconvexa, que sigue las tradiciones de la Edad del Bronce Antiguo<sup>215</sup>. Tales piezas, cuando son de primera fusión, tienen forma de "torta" planoconvexa, con algo de escoria solidificada en la superficie del lingote y pesan 1'8-2'2 kg. Ese cobre era impuro, por lo que necesitaba un refinado posterior. Los lingotes de fusión final de Britania pesan 13'5-22'5 kg. Las superficies de los lingotes romanos de cobre sugieren que se enfriaron en una atmósfera oxidante<sup>216</sup>.

Estos lingotes se obtuvieron por sangrado del horno, no solidificándolos dentro del horno mismo<sup>217</sup>. La cara superior, plana, más o menos desigual, muestra protuberancias y agujeros pequeños que parecen haber sido provocados por burbujas de anhídrido sulfúrico producidas durante el proceso de purificación del

---

<sup>211</sup> Cf. LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 1.

<sup>212</sup> COZZO, (1945), p. 37.

<sup>213</sup> Cf. BINAGHI, (1938), p. 5.

<sup>214</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 1.

<sup>215</sup> TYLECOTE, (1976), p. 59.

<sup>216</sup> HEALY, (1978), p. 160.

<sup>217</sup> TYLECOTE, (1976), p. 59.

mineral de cobre, ya sea de una variedad de óxido o de sulfuro. Los caras convexas parece como si se conformaran en un molde ahuecado, un poco basto, pues les quedan impresiones de arena, como de haber vertido el metal derretido en un agujero en la tierra.

Los más corrientes, más pesados, tienen un borde nítido y bastante redondo, contrastando con las tortas más pequeñas, cuyos bordes son visiblemente irregulares. La superficie de estas tortas más pequeñas no muestra las burbujas presentes en las más pesadas, siendo lisa, con algunas grietas bastante diferentes de las burbujas. Los lingotes más pequeños son más bien delgados. Podemos suponer que estas diferencias son debidas al proceso metalúrgico utilizado en la producción, en el que la manera de enfriarse después de fundirse fue el factor decisivo.

Parece que las tortas pequeñas se enfriaron en una atmósfera no oxidante, donde no se liberaron gases. Si los grandes lingotes se enfriaron fuera del horno, al aire, los pequeños se dejarían dentro del horno en una atmósfera cerrada. Podemos adivinar que, al final de las operaciones de vertido, cantidades pequeñas de metal derretido no alcanzarían la pared levantada de la vasija fundente, adquiriendo el aspecto ondulado que es tan característico. Finalmente, las grietas de su cara superior pueden explicarse por la escoria que permaneció en el horno con el metal y que puede haber dejado sus impresiones sobre los lingotes cuando se enfriaron<sup>218</sup>.

Los lingotes de cobre romanos no son aleados, sino puros, con un porcentaje de cobre superior al 99 %, lo que explicaría el abombamiento superior, fruto del intento del gas sulfuroso por salir<sup>219</sup>. Un alto porcentaje de impurezas de níquel caracteriza a los lingotes británicos, que no poseen cinc, a diferencia de los del sur de Francia, aunque la cantidad de cinc presente en éstos últimos es demasiado pequeña, comparada con las altas proporciones de los procedentes de Córdoba, cuyos cobres ya eran reconocidos en la antigüedad por su contenido de *cadmium* (Plin., *N.H.*, XXXIII, 4)<sup>220</sup>.

---

<sup>218</sup> Cf. VALLESPÍN, (1986), pp. 310-315.

<sup>219</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 71.

<sup>220</sup> VALLESPÍN, (1986), pp. 316-317.

Todos los cobres hispanos se caracterizan por sus altos porcentajes naturales de arsénico. Así el análisis de un lingote de cobre romano encontrado en Aljustrel muestra que cuenta con 4'5 % de elementos traza, entre los cuales el arsénico es el más importante (más del 1 %). Esto confirma la dificultad que había para eliminar el arsénico, pero no debemos olvidar que este arsénico natural, no premeditado, no perjudica al cobre metal, sino que tal "impureza" se puede considerar una aleación natural que contribuía a dar dureza al cobre<sup>221</sup>.

**Tipología de los lingotes de cobre hispanorromanos e imperiales**<sup>222</sup>.- Los lingotes de cobre fabricados en la Península Ibérica en época imperial pueden ser de dos tipos: troncocónicos o planoconvexos<sup>223</sup>.

TIPO I.- El flan plano, troncocónico, tiene un diámetro que varía de los 30 a 50 cm., un espesor que no sobrepasa los 8-9 cm. y un peso que va de 20 a 100 kg. Este tipo corresponde exactamente a las lingoteras cuyos fragmentos se encuentran en muchos yacimientos españoles y particularmente en el Cerro de los Almadenes (Segovia)<sup>224</sup>.

De entre los veintiocho lingotes de cobre aparecidos en el Pecio del Cobre, Sancti Petri (Chiclana, Cádiz), Vallespín comenta que no hay dos iguales. Todos tienen un diámetro y perímetro muy similar pero no hay dos que tengan el mismo peso o forma de borde superior. Podemos decir que, a pesar de las diferencias de peso y ancho entre lingotes, algunos de ellos pueden proceder del mismo molde, más o menos lleno de metal derretido<sup>225</sup>.

La cara superior, la plana, de los lingotes troncocónicos presenta en su derredor una banda lisa o rodete. La banda lisa se debe a un enfriamiento más rápido por contacto con la pared<sup>226</sup>, o bien porque, en el borde, el metal presente tiene

<sup>221</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), p. 575.

<sup>222</sup> No nos hemos saltado la tipología de lingotes romanos de cobre de época republicana, es que no hay hallazgos suficientes para elaborarla.

<sup>223</sup> Para tipologías, cf. LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973); DOMERGUE, (1990).

<sup>224</sup> DOMERGUE, (1990), p. 283.

<sup>225</sup> Cf. VALLESPÍN, (1986), p. 315.

<sup>226</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 67.



escasa profundidad y puede enfriarse rápidamente y solidificarse antes de que pueda surgir liberación de gas<sup>227</sup>.

Algunos de los lingotes de cobre del Pecio del Cobre presentan muescas sobresalientes en sus bordes, de casi 10 cm. de anchura, suficientemente profundas como para llamar la atención. Pueden ser debidas a fracturas producidas en la solidificación. El lingote nº 10 refleja un agujero redondo de 6 cm. de diámetro cerca del centro de su cara superior. El lingote nº 16 tiene un agujero cuadrado, de casi el mismo tamaño y lugar. Vallespín achaca esos agujeros a alguna clase de instrumento recogedor utilizado para extraerlos del molde o para comprobar su solidificación<sup>228</sup>.

Debemos recordar que agujeros similares son mencionados por Blanco y Rothenberg al señalar que, en Corta del Lago, algunas tortas de escoria de sangrado mostraban a través de su parte alta, plana, la impronta o incluso restos de un palo, sin duda el utilizado para conservar abierto el orificio de salida del derretido. Otras tortas, cónico-convexas, ostentaban un agujero rectangular muy perfecto, de 3 a 4 cm. de diámetro, que penetra hasta 10 o 15 cm. hacia el centro del cono de escoria desde la punta del mismo. Estas masas de escoria, en su mayoría piezas muy grandes, parecen haberse formado como consecuencia de numerosas operaciones de derretido a base de descender a lo largo de un palo o de un tubo desde el horno, situado por encima<sup>229</sup>.

Los flanes planos, troncocónicos, son los más numerosos, así son los hallados en el Pecio del Cobre, Sud-Lavezzi II (entre el 10 y el 30 d. C.), Port-Vendres II (finales del segundo cuarto del siglo I) y Planier II<sup>230</sup>. Domergue los fecha entre el 10 y el 70/75 d. C.<sup>231</sup>

En el naufragio Planier se encontraron juntos dos lingotes troncocónicos y

---

<sup>227</sup> VALLESPÍN, (1986), p. 315.

<sup>228</sup> Cf. VALLESPÍN, (1986), pp. 315-316.

<sup>229</sup> Cf. BLANCO - ROTHENBERG, (1981), p. 106; CRIADO *et alii*, (1999), p. 92.

<sup>230</sup> DOMERGUE, (1990), p. 284.

<sup>231</sup> *Idem*, p. 286.

uno semiesférico, en un contexto hispano coetáneo del siglo I d. C.<sup>232</sup> Vallespín considera que los veintiocho lingotes del Pecio del Cobre están igualmente mezclados. Por el peso pertenecen al tipo II, semiesférico, pero por la forma están más emparentados con los troncocónicos, aunque el molde nunca fue tan profundo y redondo<sup>233</sup>.

TIPO II.- Estos lingotes tienen el fondo semiesférico, más o menos aplanado. El diámetro varía de 40 a 45 cm. y el espesor de 9 a 18 cm. El peso sobrepasa ligeramente el de un ejemplar del tipo precedente puesto que se aproxima a los 100 kg. y puede llegar a 106 kg.<sup>234</sup> La superficie de la cara plana no presenta burbujas por su aplanado con una varilla, que deja huellas de su paso<sup>235</sup>. Estos lingotes son característicos del siglo II d. C.<sup>236</sup>

**Lingotes de cobre encontrados en Córdoba.-** Los lingotes de cobre cordobeses se caracterizan por poseer el mayor contenido de cinc dentro de los lingotes conocidos<sup>237</sup>. El cobre de Córdoba ya era reconocido en la antigüedad por su contenido de *cadmium* (Plin., *N.H.*, XXXIII, 4).

En el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba se expone un lingote de cobre con número de registro 7.399 y la vaga referencia de "procedente de la Sierra de Córdoba". Su forma es plano-convexa, con 13'3 cm. de diámetro, 3 cm. de espesor máximo y un peso de 2.100 g. Su superficie convexa es granulosa y rugosa, y la plana presenta cráteres de 0'3 a 1'7 cm. de diámetro, fruto de la presencia de burbujas de anhídrido sulfúrico en su interior. La apariencia rugosa indica que el lingote se produjo de la fundición de sulfuros<sup>238</sup>.

---

<sup>232</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 69.

<sup>233</sup> VALLESPÍN, (1986), p. 317.

<sup>234</sup> DOMERGUE, (1990), p. 284.

<sup>235</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 68.

<sup>236</sup> DOMERGUE, (1990), p. 286.

<sup>237</sup> VALLESPÍN, (1986), p. 317.

<sup>238</sup> Cf. CALABRÉS *et alii*, (1995), pp. 298-306; CRIADO *et alii*, (1999), pp. 89-96.



*Fig. 166. Lingote de cobre romano de la Sierra de Córdoba (Museo Arqueológico Provincial de Córdoba).*

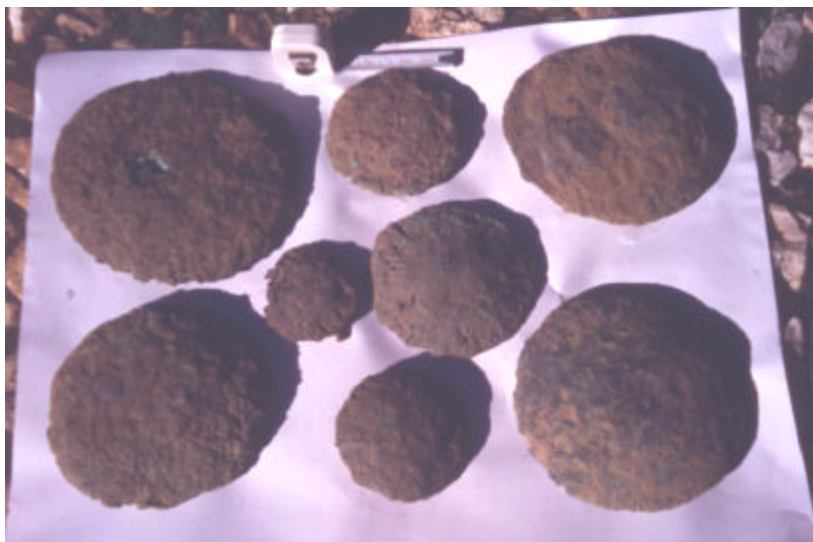
El color dominante de la pátina es marronáceo, del óxido de hierro. La impresión aparente es la de ser un lingote de hierro. Su categoría de lingote de cobre, aparte de la forma, se delata por las manchas verdes de malaquita que se salpican en la superficie. El mineral de procedencia debe ser una calcopirita. Es un lingote de sangrado, enfriado, por tanto, en una atmósfera oxidante, fruto de lo cual ha puesto especialmente de manifiesto las capas de escoria fayalítica adheridas a su superficie. Para comprobarlo, sería necesario realizar una análisis metalúrgico en profundidad de dicha pieza. Es un lingote del que aún no se le ha retirado el hierro mediante el añadido de cal apagada para fluidificar la colada y de sílice para captar el hierro.

De una apariencia completamente similar son los lingotes de cobre expuestos en el Museo de Torrecampo<sup>239</sup>, ocho encontrados en yacimientos romanos de Badajoz, siete procedentes de la provincia de Ciudad Real y seis encontrados, sin mayor precisión, en minas romanas de la comarca de Los Pedroches. Estos lingotes cordobeses, con forma de torta semiesférica, con un lado plano y el otro ligeramente convexo, presentan respectivamente unos diámetros de 20 cm., 19 cm., 14'5 cm., 13 cm., 11 cm. y 9 cm. El espesor máximo de estos

---

<sup>239</sup> Agradecemos sinceramente a Esteban Márquez Triguero, conservador del Museo de Torrecampo, todas las facilidades mostradas para que hayamos podido estudiar éstas y otras piezas de la institución que dirige.

lingotes oscila entre 2 y 2'5 cm. y sus pesos entre el kilogramo y los dos kilos.



*Fig. 167. Lingotes de cobre del Museo de Torrecampo.*

Supuesto que la mayoría de los lingotes de cobre romanos, aún habiéndose encontrado algunos de tamaños cercanos a éstos, normalmente superan con creces los pesos indicados. Pudiera ser que estas piezas metálicas no muestren un resultado terminal sino un paso previo al refinado de múltiples lingotes de este tamaño que se emplearían para la fabricación de los pesados lingotes finales aunque, dada la repetición de las dimensiones en los hallazgos mencionados, nos inclinamos a creer que así fueron definitivamente las famosas *massae Mariana* de las que era encargado de recibir en el puerto de *Ostia* el procurador expresado en el epígrafe *C.I.L. XIV, 52*.

Hemos informado inicialmente que se trata de hallazgos sin procedencias concretas, descontextualizados, así pues, por sus tamaños igual pudieron ser lingotes prehistóricos. Los lingotes romanos se continúan haciendo con las mismas técnicas que en períodos anteriores en los que, desde muy pronto, se alcanzó una altísima pureza.

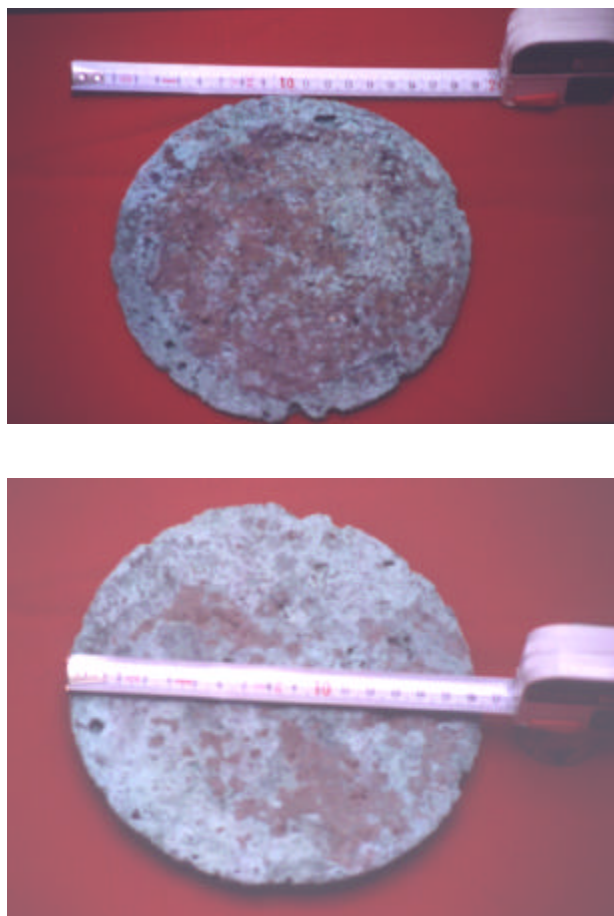


Fig. 168. Visión de la cara convexa y el perfil de uno de los lingotes del Museo de Torrecampo.

Debemos fijarnos en que las actuales tipologías de lingotes de cobre romanos solo se centran en los imperiales, sin decir nada de cómo eran los republicanos, probablemente porque no se conocen. Si nosotros hemos tratado estas piezas como romanas es porque coinciden extraordinariamente en forma y dimensiones con otro inédito que aquí damos a conocer, enmarcado en un contexto altoimperial, sin poder precisar más, ya que no presenciamos su aparición. Se encontró en unas graveras del Cortijo del Alcaide (UG393913, en el mapa 1/50.000, nº 923), a unos cuatro kilómetros al oeste de Córdoba, lugar muy cercano a la margen derecha del Guadalquivir, junto a la Fuente de la Hormiguita, asociado a una *villa* situada en la primera terraza del río.

Según nos contaron sus descubridores, surgió entre abundantes estratos de "cenizas", cantidad de tégulas, ladrillos, algunos sillares de caliza miocena, *sigillata* altoimperial y un *catillus* de mano en pórfido. El lingote tiene forma plano-convexa, de 2'5 cm. de espesor máximo, entre 16'5 y 17'5 cm., de diámetro y 2.400 g. de peso. Una espesa pátina de malaquita recubre toda su superficie, salpicada por manchas poco profundas de óxido de hierro. Parece que este lingote, como casi todas las tortas pequeñas, se enfrió en una atmósfera no oxidante, es decir, en el interior del horno, donde no se liberaron gases<sup>240</sup>, de ahí que su superficie superior, la plana, sea relativamente lisa y su apariencia externa manifieste la intensa malaquita. Su superficie inferior, convexa, presenta abundantes oquedades circulares, de hasta más de 1 cm. de profundidad, fruto de la presencia de burbujas de anhídrido sulfúrico en la colada. Apparentemente no presenta inscripción alguna.

<sup>240</sup> Cf. VALLESPÍN, (1986), p. 315.



*Fig. 169. Visión de la cara convexa y la cara plana del lingote de cobre romano procedente de 37 El Alcaide.*

Paralelo muy próximo a los lingotes que hemos comentado es el nº 25 de Laubenheimer-Leenhardt. Es un lingote pequeño y deforme, cuyo diámetro máximo mide 15 cm., su espesor máximo es de 3'5 cm., su peso es 2.150 g. Apareció en la bahía de la Roquille, Agde, Hérault, en un contexto de ánforas ibéricas; una de ellas, de fines del siglo I a. C. o principios del I d. C., llevaba en un asa la inscripción *STRCF*<sup>241</sup>.

## **2. Lingotes de plomo.-**

**Características generales.-** Los lingotes de plomo romanos se marcaban con una cartela en relieve en el dorso, o a punzón en los laterales, con el nombre del propietario o explotador de la mina: emperador, ciudadano o compañía; el lugar de

<sup>241</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 57.

procedencia: país, región o tribu; contramarca: delfín, caduceo, cisne, ancla, palma. A veces llevan otros nombres de funcionarios fiscales y/o compradores secundarios. Aunque presentan considerables variaciones de peso, los hispanos pesaban aproximadamente cien libras romanas y los británicos unas doscientas<sup>242</sup>.

Los lingotes de plomo romanos, cuando están desplatados, llevan impresa la inscripción *EX ARG*, o *EX ARGENT*. Parece que en el período romano sólo era económico recuperar plata del plomo cuando excedía de 0'01 % o 100 g./T.<sup>243</sup> Los griegos fueron capaces de desplatar plomo a 0'02 % de plata, mientras los romanos alcanzaron mejores aprovechamientos (0'01 o hasta 0'002 % en algún caso)<sup>244</sup>.

Hay lingotes de plomo que documentan la extracción de plomo en Hispania al menos desde finales del siglo II a. C. hasta la época flavia. Hispania era el país que producía la casi totalidad del plomo que consumía el mundo romano en los siglos II y I a. C. y en las dos primeras centurias de nuestra era<sup>245</sup>.

El 40 % de los lingotes de plomo encontrados en el naufragio romano Cabrera 5 (isla de Cabrera, Baleares) tiene perforaciones de sección cuadrangular y dirección próxima a la vertical, situadas a 1-2 cm. de la arista de la base y pasando de parte a parte. Normalmente son dos perforaciones por lingote y, en algunos, tres. Cuando aparecen dos, se sitúan una frente a otra en las caras mayores o menores o en ángulos opuestos. El lado de la perforación mide 10-20 mm. Las perforaciones no tocan las cartelas. Podría tratarse de agujeros que sirvieran para mantener los lingotes apilados e inmóviles en las bodegas de los barcos<sup>246</sup>.

Los lingotes, a veces, aparecen sin relación con la carga y es que, o bien eran lastres o material de repuesto para la fabricación de anclas, profundímetros, o para reparación de bombas, de los contrachapados de los cascos, etc.<sup>247</sup>

---

<sup>242</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>243</sup> TYLECOTE, (1976), p. 61.

<sup>244</sup> HEALY, (1978), p. 180.

<sup>245</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 228 y 373.

<sup>246</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 37-39.

<sup>247</sup> DOMERGUE, (1984), p. 204.

**Moldeo.**- El plomo era copelado, fundido de nuevo y pasado a moldes *formae* para salir en lingotes *massae plumbae*<sup>248</sup>. El plomo se dejaba fluir a moldes de arcilla dura, en cuya base se impresionaban inscripciones. Probablemente, el plomo destinado a copelación se haría en un principio con formas simples de lingotes y sólo en la última etapa del proceso se haría el lingote inscrito<sup>249</sup>.

Los moldes se hacían de arcilla refractaria, utilizando otro molde de madera<sup>250</sup>. Se cocían a 800-900°<sup>251</sup>. El lingote romano semicilíndrico, del tipo I, n° 32 de Laubenheimer-Leenhardt, por su forma general, su volumen y sus dimensiones, recuerda una de esas largas conchas llamadas *pinna nobilis* que viven en el Mediterráneo. En la parte convexa del lingote se observa la impronta de una nervadura central, que corresponde exactamente a la del fondo de la concha de *pinna nobilis*, y prueba bien que dicha concha sirvió de molde<sup>252</sup>.

La presencia de estrías en los flancos de lingotes antiguos y la comparación con técnicas aún en uso en Extremo Oriente ha llevado a Gowland a suponer que los romanos no tenían hornos de gran capacidad para fundir el plomo, que carecían de piqueta de sangrado y que los lingotes se llenaban con un cacillo<sup>253</sup>. Esas suposiciones se han matizado con las investigaciones de Whittick<sup>254</sup>, quien asegura que los romanos tenían hornos capaces de dar una colada de 275-300 kg., dispuestos con un agujero de sangrado, lo que permitía una colada ininterrumpida. Con una colada de trescientos kilogramos se podían fabricar de nueve a diez lingotes de una vez, lo que implica la utilización simultánea de otros tantos moldes<sup>255</sup>.

---

<sup>248</sup> BOULAKIA, (1972), p. 141.

<sup>249</sup> TYLECOTE, (1976), p. 61.

<sup>250</sup> VALLESPÍN, (1986), p. 305.

<sup>251</sup> WHITTICK, (1961), p. 105.

<sup>252</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), p. 169.

<sup>253</sup> GOWLAND, (1901), p. 398.

<sup>254</sup> WHITTICK, (1961), pp. 105-111.

<sup>255</sup> Cf. DOMERGUE, (1966), pp. 69-72.



Los moldes se llenaron por vertido continuo de metal, como resultaría del sangrado de un horno con una capacidad al menos igual a la del molde. Las características superficies estriadas de los lingotes romanos son resultado de un sangrado ininterrumpido de metal fundido. El punto de fusión del plomo es 327° C. Cuando una temperatura considerablemente más alta que ésta, es decir, aproximadamente 450° a 500°, se mantenía uniforme, las superficies de los lingotes se manifestaban lisas y uniformes, mostrando capas diferenciadas o "pisos". Pero cuando el plomo fundido se vertía a temperaturas más bajas, el plomo se enfriaba al contactar con los lados del molde, formando circunvalaciones claramente diferenciadas y flecos de enfriado que marcaban un despliegue aparentemente intermitente en la recepción de la colada, ya que el vertido en la lingotera no se interrumpía hasta alcanzar el nivel total estipulado. Esta "estratificación" o "laminación" de los lingotes de plomo no es más que un efecto superficial, esencialmente un fenómeno de contacto que no implica ninguna discontinuidad del metal dentro del cuerpo del lingote. Tal efecto puede, por lo tanto, conocerse más convenientemente como un estriado, ya que no conlleva ningún auténtico estrato<sup>256</sup>.

**Tipología.**- Las tipologías de los lingotes de plomo se han efectuado, de forma genérica, según el número de cartuchos presentes en el lomo, de uno a tres; o sus perfiles, semicilíndricos o troncocónicos. Un elemento diferenciador más lo constituyen las graffías y los cargos oficiales o personalidades privadas a que hacen mención.

**Lingotes de plomo hispanos semicilíndricos.**- Según la clasificación de lingotes de plomo de Domergue, los tipos I a, b, c son semicilíndricos, con una, dos y tres cartelas respectivamente<sup>257</sup>, y con tres perfiles distintos según Laubenheimer-Leenhardt<sup>258</sup>.

Los primeros tienen base y lomo más estrechos. La superficie de su base mide 43-45 x 85 cm. Los segundos tienen lomo más ancho, que da un perfil

---

<sup>256</sup> WHITTICK, (1961), pp. 105-108.

<sup>257</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 211-212 y 253.

<sup>258</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), pp. 173-174.

curvado aplastado. La superficie de su base mide 46-48 x 9'5 cm. Los terceros tienen base mucho más ancha con lomo particularmente estrecho. La sección es de un triángulo isósceles cuyo ángulo se hubiese redondeado. La superficie de su base mide 50 x 15 cm.



*Fig. 170. Fragmento de lingote de plomo encontrado en 19 Doña Rama, tal vez asimilable al tipo I b de Domergue. Museo Histórico de Belmez.*

Según Domergue, el tipo I tiene una estampilla cuidada, letras de muy buena factura, peso cercano a las 100 libras romanas (33 kg.). Es republicano, pero se prolonga hasta inicios del Alto Imperio. Los lingotes del tipo I, semicilíndricos, son hispanos y proceden de Cartagena o de Sierra Morena<sup>259</sup>. El peso de los lingotes hispanos oscila entre 32-35 kg., algo más de 100 libras romanas. El peso de la libra varió según la época, de 326 a 328 gr.<sup>260</sup>

**Lingotes de plomo hispanos troncopiramidales.**- Los lingotes de los tipos II, III y IV de la clasificación de Domergue tienen perfil troncopiramidal, y los hispanos proceden de Sierra Morena<sup>261</sup>.

Un ejemplar del tipo II, encontrado en el naufragio de Port-Vendres II, es de la

<sup>259</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 211-212.

<sup>260</sup> BELTRÁN, (1947), p. 203.

<sup>261</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 211-212.

primera mitad del siglo I d. C., con base rectangular alargada, estampilla cuidada, de muy buena factura, peso en torno a las 150 libras romanas, siendo las dimensiones de su base 512-516 mm. de longitud y 145-150 mm. de anchura, y la altura 97-125 mm.<sup>262</sup>



Fig. 171. Lingote de plomo de la mina Terreras (108 Las Morras).

El tipo III probablemente se extiende por la segunda mitad del siglo I d. C., sólo ha aportado un ejemplar (A.E., 1914, 23) encontrado en el fondo de un pozo de la mina Terreras, Alcaracejos (Córdoba), con una cartela de una sociedad ordinaria, familiar, la de los *C.P.T.T.CAENICORVM*, con unas dimensiones de 515 mm. de longitud de la base, 150 mm. de anchura de la base y 440 mm. de longitud del lado superior, y 56750 kg. de peso<sup>263</sup>.

El tipo IV es de la segunda mitad del siglo I d. C., tiene estampilla de peor calidad, letras de peor factura, timbre *IMP CAES* en cruz sobre el flanco, peso casi idéntico al anterior, 45 cm. de longitud, 11 cm. de anchura y 9 cm. de altura<sup>264</sup>.

La forma troncopiramidal debía de ser muy cómoda de vaciar de la lingotera, por lo que ese perfil adoptaron los lingotes imperiales de Britania,

<sup>262</sup> COLLS – ETIENNE – LEQUEMENT – LIOU - MAYET, (1977), pp. 18-19.

<sup>263</sup> BESNIER, (1920), p. 240.

<sup>264</sup> DOMERGUE, (1966), p. 63; (1990), p. 253.

Cerdeña, Galia, Moesia Superior, Africa e Hispania<sup>265</sup>.

Estos lingotes troncopiramidales tienen una base mucho más ancha con lomo particularmente estrecho. La sección es de un triángulo isósceles, cuyo ángulo se hubiese redondeado. Los que llevan un cartucho especialmente reducido son hispanos. Los lingotes británicos y sardos llevan un cartucho que ocupa casi totalidad de la superficie del lomo<sup>266</sup>. Las letras de los lingotes británicos son de gran formato, a diferencia de las cartelas estrechas y letras pequeñas de los hispanos<sup>267</sup>.

**Lingotes de plomo cordobeses.**- A finales del siglo I a. C. o principios del I d. C., se produjo el naufragio romano Cabrera 5 (isla de Cabrera, Baleares), localizado en la entrada del puerto de la isla de Cabrera, con lingotes de plomo procedentes con toda seguridad de la Bética, concretamente de Sierra Morena<sup>268</sup>.

El sistema de arriendos, extendido en la República, adjudicaba la explotación al mejor postor por una cantidad pagada que excluía todo control posterior. Los nombres expresados en las cartelas reflejan la *locatio censoria* y

---

<sup>265</sup> DOMERGUE, (1987b), p. 116.

<sup>266</sup> LAUBENHEIMER-LEENHARDT, (1973), pp. 173-174.

<sup>267</sup> *Idem*, p. 193.

<sup>268</sup> Respectivamente sus etiquetas huecas reflejan los nombres de: *Q(uinti) Aeli(i) Satulli, T(iti) Anni(i) Ber(i), P(ublii) Caecili(i) Popilli, L(ucius) Fla(-vivs, -minius), G(aius) Pom(-peius, -ponius) o L(ucii) Fla(-vii, -minii), G(aii) Pom(-pei, -ponii), palma Q(uinti) Hateri(i) Galli palma, Haue gubernaculum Iuli palma Vernio, Plumb(um) delphinus Cal[...] o Cae[...] o Cap[...], P(ublii) Postumi(i) Rufi, M(arci) Valeri(i) palma Ablon(i) o Ablon(ni) dolium, [...]us L(ucii) f(ilius) Rufus*; con las siguientes contramarcas laterales, con frecuencia repetidas en diferentes lingotes: *L(ucii) Fanni(i), Demetri(i), Q(uinti) Caecil(ii) o Q(uintus) Caecil(ius), G(aius) I(...) Ni(...)* o *G(aii) I(...) Ni(...), Q(uintus) Pomp(eius o -onius) o Q(uinti) Pomp(eii o -onii), Satul(lus) o Satul(li), Q(uintus) Pomp(eius o -onius) Satullus, Q.P.S.*, que podría significar *Q(uintus) Pomp(...) S(...)* o *Q(uinti) P(...) S(...)* o *Q(uintus) Pomp(eius o -onius) S(atullus) o Q(uinti) Pomp(eii o -onii) S(atulli)*. Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 35-72.

tienen paralelos onomásticos muy cercanos en ciudades del *conventus Cordubensis* o de sus inmediaciones, por lo que de esta zona de Sierra Morena deben proceder los lingotes. Supuesto que alguna de las contramarcas coincide con otras presentes en ánforas olearias del entorno, es probable que pertenezcan a empresarios cordobeses implicados en la comercialización del metal y el aceite<sup>269</sup>.

En un naufragio de época augústea, en el estrecho de Bonifacio, entre lingotes cordobeses de cobre se encontró un lingote de plomo troncopiramidal, con 52'200 kg. de peso, 0'48 m. de longitud, 0'14 m. de espesor y 0'11 m. de altura, con una contramarca lateral corroída. En otro naufragio, acaecido no lejos del mismo lugar, por las islas de Lavezzi-Cavallo, se halló un lingote de plomo de 0'47 m. de longitud, con la contramarca lateral *D. VAL(erius) SE*<sup>270</sup>.

En el yacimiento minero-metalúrgico de Piconcillo (Fuente Obejuna), apareció un lingote de plomo romano republicano del tipo I que, desafortunadamente, constituye una excepción en sí mismo supuesto que, rompiendo la norma, carece de cartucho e inscripción<sup>271</sup>.

En el grupo minero de Las Morras, en el fondo de un pozo de la mina Terreras (Alcaracejos), se encontró un lingote de plomo troncopiramidal del tipo III. Tiene unas dimensiones de 515 mm. de longitud de la base, 150 mm. de anchura de la base, y 440 mm. de longitud del lado superior, y 56'750 kg. de peso. En el dorso tiene una cartela de una sociedad ordinaria, familiar, la de los *C.P.T.T.CAENICORVM.*, *C(ai) P(aperii) T(iti) T(etii) Caenicorum* (A.E., 1914, 23). Los nombres *Papirius* y *Tetius* aparecieron en El Viso y Capilla. *Caenicus* aparece en una inscripción de Coria (Cáceres) (C.I.L. II, 763). El Director de la Escuela Superior de Ingenieros de Minas de Madrid, José María de Madariaga, indica: "Este lingote contiene 300 gramos de plata en tonelada métrica de plomo; es decir, que puede considerarse como desplatado, dada la ley de plata de los

---

<sup>269</sup> Para mayor extensión sobre este asunto nos remitimos al apartado *Conductores relacionados con Córdoba* del capítulo V de esta Tesis.

<sup>270</sup> BENOIT, (1962), p. 176.

<sup>271</sup> Cf. DOMERGUE, (1987b), p. 133, n. 28; (1990), pp. 196 y 268, n. 34.



*Fig. 172. Visión de las caras superiores e inferiores de los lingotes de plomo plano-convexos del Museo de Torrecampo.*

minerales de aquella región<sup>272</sup>. Probablemente su factura se produjo en la segunda mitad del siglo I d. C. Una vez más, tenemos una notable excepción en la tipología de los lingotes. El tipo III sólo ha aportado este ejemplar en toda Hispania y el mundo romano<sup>273</sup>.

En el Museo de Torrecampo, procedentes genéricamente de minas de Los Pedroches, hemos observado seis pequeños lingotes plano-convexos de plomo cuyos diámetros respectivos miden 10 cm., 8 cm., 7'5 cm., 7 cm., 5 cm. y 5 cm. El conservador de este museo nos apunta que podrían ser el resultado de fundiciones domésticas. A todas luces se aprecia la influencia formal de los lingotes de cobre encontrados en el mismo entorno geográfico.

#### **6. M. FUNDICIONES ROMANAS CORDOBESAS.-**

Relacionaremos en el cuadro siguiente aquellos yacimientos en los que se

<sup>272</sup> FITA, (1913), pp. 277-279.

<sup>273</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 212, 236, 258 y 265.

constata la presencia de uno o varios de estos elementos que creemos determinantes de la presencia de una fundición. El más indicativo de ellos es la escoria y si la mencionamos es porque tenemos certeza de que se halla en su lugar de producción.

<b>YACIMIENTO</b>	<b>HORNOS</b>	<b>ESCORIAS</b>	<b>CISTERNAS</b>	<b>LÉGAMOS</b>	<b>LINGOTERAS</b>	<b>LINGOTE</b>
1 Los Pobos	N(no)	S(si)	N	S	S	N
2 Arroyo del Perecedero	N	S	N	N	N	N
3 Ermita de San Sebastián	S	S	N	N	N	N
4 Chaparro Barrenado	S	S	N	N	N	N
5 Madereros	N	S	N	N	N	N
7 Los Calderones	N	S	N	N	N	N
9 El Francés	N	S	N	N	N	N
12 Fontanar	N	S	N	N	N	N
13 Canadá	N	S	N	N	N	N
14 La Solana	N	S	N	N	N	N
15 Arroyo Tejada	N	S	N	N	N	N
19 Doña Rama	S	S	N	N	N	N
20 Castillo del Hoyo	N	S	S	N	N	N
21 Las Vicarías-Los López	S	S	N	N	N	N
22 Zumajo. San Cayetano	N	S	N	N	N	N
23 Zumajo. San Rafael	N	S	N	N	N	N
24 Dehesa del Rey	S	S	N	N	S	N
25 Huerta Lobá	N	S	N	N	N	N
27 Cerro Muriano	N	S	N	N	N	S
28 Córdoba la Vieja	N	S	S	N	N	N
29 Las Pitas	N	S	S	N	N	N
30 Mirador de las Niñas	N	S	N	N	N	N
33 Mina de la Plata	N	S	N	N	N	N
35 Margen izquierda Guadalupe	S	S	N	N	N	N
36 Puente del Guadalupe	N	S	N	N	N	N
37 El Alcaide	S	S	N	N	N	S
38 Cerro del Cobre	S	S	S	N	N	N

39 <b>Lagar de la Cruz</b>	N	S	N	N	N	N
40 <b>Las Jaras</b>	N	S	N	N	N	N
41 <b>El Mico</b>	N	S	N	N	N	N
42 <b>Berlanga</b>	N	S	N	N	N	N
43 <b>Arroyo San Cristóbal</b>	N	S	N	N	N	N
44 <b>Arroyo San Cristóbal-Los Morales</b>	N	S	S	N	N	N
47 <b>La Pililla</b>	N	S	N	N	S	N
49 <b>Majadalaiglesia</b>	N	S	S	N	N	N
50 <b>La Nava</b>	N	S	N	N	N	N
51 <b>El Higuero</b>	N	S	N	N	N	N
52 <b>Grupo Eberos</b>	S	S	S	N	N	N
54 <b>San Bartolomé</b>	S	S	N	N	N	N
55 <b>La Loba</b>	S	S	N	N	N	N
56 <b>Sta. Bárbara (Fuente Obejuna)</b>	N	S	N	N	N	N
57 <b>Navalespino</b>	N	S	N	N	N	N
59 <b>El Hambre</b>	N	S	N	N	N	N
60 <b>Piconcillo Norte-Ayo. La Montesina</b>	N	S	N	N	N	S
61 <b>Piconcillo Este-El Rubio</b>	S	S	N	N	N	N
62 <b>Piconcillo Sur</b>	N	S	N	S	N	N
63 <b>Piconcillo Oeste</b>	N	S	N	N	N	S
64 <b>La Herrería</b>	N	S	N	N	N	N
65 <b>Reinilla</b>	N	S	N	N	N	N
67 <b>Cuartanero</b>	S	S	N	N	N	N
68 <b>Fuente La Zarza</b>	S	S	N	N	N	N
69 <b>Las Tobosas o Torricas</b>	S	S	N	N	N	N
7272 <b>Cerro del Esparto</b>	N	S	N	N	N	N
73 <b>El Asiento</b>	N	S	N	N	N	N
74 <b>Fuente del Membrillar</b>	N	S	N	N	N	N
75 <b>El Cortejillo</b>	N	S	N	N	N	N
76 <b>Los Poyatos</b>	N	S	S	N	N	N
77 <b>El Ochavillo</b>	S	S	N	N	N	N
78 <b>Morana</b>	N	S	S	N	N	N
80 <b>Piedra Luenga</b>	N	S	N	N	N	N
82 <b>Mina Cuenca</b>	N	S	N	N	N	N
83 <b>La Herrería</b>	S	S	N	N	N	N
85 <b>Loma de Lara</b>	N	S	S	N	N	N



87 Arroyo del Cuevo	N	S	N	N	N	N
89 Sta. Bárbara (Posadas)	N	S	N	N	N	N
90 Calamón-Cinco Amigos-Cádiz	N	S	N	N	N	N
91 La Casa del Guarda	N	S	N	N	N	N
92 Paterna	N	S	N	N	N	N
93 El Escorial (Posadas)	N	S	N	N	N	N
96 Dehesa de Quirós	N	S	N	N	N	N
97 Almadenes del Soberbio	S	S	N	S	S	N
99 Sortijón del Cuzna	N	S	S	S	N	N
100 Umbría del Escorial	N	S	N	N	N	N
101 Ventorrillo del Fraile	S	S	N	N	N	N
102 La Gargantilla	S	S	N	N	N	N
103 Cerro de la Canaleja-Minas Viejas	N	S	N	N	N	N
104 Las Lomas	N	S	N	N	N	N
105 Las Torcas	N	S	N	N	N	S
107 El Soldado	N	S	N	N	N	S
108 Las Morras	N	S	N	N	N	N
110 Fábrica del Manchego	S	S	N	S	N	N
111 El Sauzón	S	S	N	S	N	N
112 El Viñón	S	S	N	S	N	N
113 Casa de la Mora	N	S	S	N	S	N
115 Arroyo del Alamo	N	S	N	N	N	N
118 Fuente Vieja	S	S	N	N	N	N
119 Las Monjas	N	S	N	N	N	N
121 El Cañamal	N	S	S	N	N	N

## 7. EL IMPACTO ECOLÓGICO DE LA METALURGIA.-

Tal vez sean la minería y la metalurgia las actividades que pusieron más en evidencia el impacto ecológico de la actividad humana en el planeta en el mundo antiguo, especialmente allí donde el interés económico centró los recursos del

Estado.

La tostación de los minerales sulfurosos era una tarea agotadora donde los obreros, aparte del calor de los hornos, particularmente en las minas de cobre y plomo argentífero, respiraban pesados vapores nocivos, cargados de gas sulfuroso que escapaban de las chimeneas de la adyacente fundición<sup>274</sup>.

Plinio (*N.H.*, XXXIII, 98) mencionaba los humos venenosos asociados a las minas de plata. Igualmente observaba que las exhalaciones de las minas de plata eran peligrosas para todos los animales especialmente para los perros. Se refería a envenenamiento por salivación. Vitruvio (VIII, 6, 12) y Plinio (*N.H.*, XXXI, 49) informaban sobre la presencia de asfixiantes humos sulfurosos o aluminosos que eran mortales. Sin duda, cuando el aire y la humedad llegan a contactar con el azufre de la roca, la oxidación produce gas peligroso de bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el igualmente nocivo sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)<sup>275</sup>.

Estrabón (III, 2, 8) indicaba que, en la práctica hispana de la amalgama y la purificación del oro, los hornos se construían "elevados para que la fulgine que se desprende de los trozos del mineral se eleve en el aire, pues es pesada y nociva"<sup>276</sup> Este mismo autor describía con vívido detalle las condiciones terribles de trabajo en las minas del Monte *Sandaracurgium* en *Pontus*: "Le Gîte de la Sandaraque est une montaigne totalement excavée du fait de son exploitation minière, les ouvriers qui y ont travaillé ayant creusé à sa base de grandes galeries. L'exécution de ce travail était du ressort des publicains, qui y employaient comme mineurs des criminels achetés par eux sur les marchés où ils étaient vendus comme esclaves en punition de leurs forfaits. En effet, au caractère pénible de ce métier s'ajoute le fait que l'air de ces mines, à ce qu'on rapporte, est non seulement mortel, mais aussi à peine respirable à cause de l'odeur insupportable du minerai (realgar, AsS). C'est pourquoi la vie des mineurs est de courte durée. Par-dessus tout, il arrive souvent que l'exploitation s'arrête par manque de rentabilité, l'effectif des travailleurs dépassant deux cents

---

<sup>274</sup> DOMERGUE, (1990), p. 354.

<sup>275</sup> HEALY, (1978), p. 93.

<sup>276</sup> Traducción de MEANA – PIÑERO, (1992).

hommes et s'épuisant continuellement du fait des maladies et des décès"<sup>277</sup> (XII, 3, 40). Lucrecio (*De rerum natura* VI, 808 ss.) también alude a los vapores venenosos en las minas de oro de *Scaptensula*, con mineros pálidos y de apariencia enfermiza. Plutarco (*Nicias*, I) critica a Nicias por los esclavos empleados en las minas, donde generalmente trabajaban criminales y bárbaros encadenados y donde el aire siempre era nocivo<sup>278</sup>.

Otra contaminación de origen metálico más extensa, por su uso amplio y cotidiano, fue el plumbismo o saturnismo<sup>279</sup>. Conservaban frutas y verduras en sales de plomo, cocinaban en calderas de plomo, aliviaban sus dolores de muelas con azúcar de plomo ("*Saccharum Saturni*" o acetato de plomo), añadían plomo al vino para frenar la fermentación, darle color, *bouquet* o embotar la acidez de una mezcla alcohólica mal calculada o de una cerveza. El agua se conducía en tuberías de plomo y los cosméticos y medicinas saturninas eran bastante populares<sup>280</sup>.

Otras evidencias historiográficas<sup>281</sup> indican que el envenenamiento con plomo causó disminución de nacimientos, esterilidad, alarmantes tasas de abortos y aumento de disminuidos psíquicos.

---

<sup>277</sup> Traducción de LASSERRE, (1981).

<sup>278</sup> Cf. HEALY, (1978), pp. 136-137.

<sup>279</sup> Cf. BOULAKIA, (1972), p. 144.

<sup>280</sup> NEUBURGE, (1930), p. 19. Recuérdese el uso medicinal del litargirio mencionado por Plinio (*N.H.*, XXXIII, 35 y 102).

<sup>281</sup> Cf. NEUBURGE, (1930), p. 19; NRIAGU, (1983), p. VIII.

**CAPÍTULO X**  
**ESTRUCTURAS QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN.**

**1. ESTRUCTURA SOCIAL.-**

**1. A. CONDICIONES DE VIDA.-**

**Tasa de mortalidad y esperanza de vida.-** Teniendo en cuenta que la media de edad de un individuo hispano de inicios del Imperio era de cuarenta años<sup>1</sup>, los mineros de Riotinto morían muy jóvenes, entre quince y veintidós años y no se conoce en la epigrafía minera a un hombre viejo<sup>2</sup>. En el noroeste hispano los riesgos de los trabajos, en especial de la *ruina montium*, ocasionaron una mortandad que contribuyó considerablemente a la desaparición de la mano de obra empleada<sup>3</sup>.

La vida del minero era breve. Del promedio de edad efectuado a partir de veintidós lápidas funerarias atribuidas a mineros, resulta que la duración media de la vida de los del sur de Hispania era de unos treinta años, frente a la media de cuarenta años de los del norte<sup>4</sup>.

Si en la época griega el promedio máximo de vida de trabajo de un minero era de ocho años<sup>5</sup>, en el Alto Imperio la vida laboral de un minero hispano apenas alcanzaba una docena de años<sup>6</sup>.

**Ventajas de la vida minera.-** No hay evidencias para sugerir que los esclavos mineros eran llevados a trabajar a golpes. Tal maltrato habría sido incoherente hacia un trabajador eficiente y, como los esclavos normalmente no eran propiedad de los

---

<sup>1</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1967), pp. 178 ss. No obstante, los actuales estudios demográficos ponen en duda los cálculos de esperanza de vida supuesto que faltan por hacer análisis fisiológicos significativos de las necrópolis romanas y además las estadísticas efectuadas en base al estudio de la epigrafía olvidan que sólo los más pudientes se costeaban una lápida.

<sup>2</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 88.

<sup>3</sup> SANTOS, (1992-93), p. 195.

<sup>4</sup> DOMERGUE, (1990), p. 358.

<sup>5</sup> SHEPHERD, (1993), p. 60.

<sup>6</sup> SANTOS, (1992-93), p. 195.

concesionarios sino que los alquilaban, los propietarios de los esclavos no habrían tolerado ese trato, no por humanidad, sino por virtud de la reducción del valor de la propiedad y de la cantidad de años que un esclavo puede trabajar. Las condiciones de trabajo en Laurión, sin embargo, no fueron ciertamente buenas y se tuvo que hacer un esfuerzo para mantener a los esclavos razonablemente satisfechos y, por lo tanto, activos. Puede que una medida al respecto fuera la construcción de un teatro para cinco mil espectadores en la localidad minera de Thoricos (cabo Sunión)<sup>7</sup>.

No todo parece ser nefasto en las comunidades mineras romanas. Domergue, al analizar las leyes de *Vipasca*, subraya que la extensión del capítulo referido a los baños demuestra la importancia del papel de estos establecimientos en la vida de las minas, ya que escribe "il représentait le confort minimum auquel l'administration impériale jugeait que les mineurs avaient droit"<sup>8</sup>.

Se puede calcular *grosso modo* el número máximo de personas que usaban el baño. Si admitimos que la multa de doscientos sestercios que debía pagar el arrendatario en caso de parada del baño constituía el duplo, como es bien conocido en el derecho romano y en el mismo reglamento de *Vipasca*, se llega a los cien sestercios de rendimiento diario. Como los hombres pagaban medio as y las mujeres un as, el baño podía dar servicio a ochocientos hombres libres y esclavos privados que, como los demás, debían pagar su entrada al baño. En lo que se refiere a soldados, niños y esclavos imperiales, que no pagaban entrada, es muy posible que su número no fuera importante o que el Estado pagara sus gastos. *Vipasca* era una comunidad nacida exclusivamente en razón de la producción "industrial", no era una creación típica de la Antigüedad.

Desde el punto de vista laboral, el Alto Imperio y en especial el reinado de Adriano, se ve como una época feliz en las relaciones laborales del mundo romano<sup>9</sup>. El conocimiento de las condiciones del trabajo en las minas ha contribuido en buena medida a esa concepción. Las tablas de *Alburnus Maior* expresan que las

---

<sup>7</sup> Cf. SHEPHERD, (1993), pp. 60-61.

<sup>8</sup> DOMERGUE, (1983), pp. 85-86.

<sup>9</sup> Cf. MACQUERON, (1958), p. 243.

condiciones salariales se fijaron por escrito, que la comida era rica y abundante y que estaban permitidas y reguladas las asociaciones de trabajadores. De hecho el reglamento de *Vipasca* consideraba un grave castigo la expulsión de un trabajador del distrito minero.

Fue la presión económica la que estimuló al Estado a utilizar en una escala importante la mano de obra libre, gracias a la cual el Alto Imperio romano pudo mantener la estabilidad relativa de su sistema monetario<sup>10</sup>. Como medida de fomento se desprende de los artículos de *Vipasca* una amplia protección social que abarcaba el control de suministros, de la inflación y de servicios como la zapatería (*Vip.* I, 4), la barbería (*Vip.* I, 5) o la lavandería (*Vip.* I, 6), algunos de ellos semigratuitos como el baño (*Vip.* I, 3) o de total cobertura estatal como la educación (*Vip.* I, 8).

**Inconvenientes de la vida minera.-** El trabajo minero siempre fue una actividad extraña en el régimen económico del mundo antiguo. A ello contribuía la ubicación en zonas montañosas alejadas de la civilización, la duración efímera de los trabajos y la disponibilidad obligada de desplazamiento. Esas condiciones imponían el desarraigo y la concentración de personajes de frontera como eran los funcionarios, aventureros, asalariados en paro o esclavos.

Es evidente que la esclavitud conllevó penosas condiciones de trabajo, máxime cuando las conquistas abarataron el precio de la mano de obra. Ese fue el caso de La Loba (Fuente Obejuna). Una explotación minera como ésta requería el trabajo de varios cientos de esclavos proporcionados por las guerras hispanas. Unos se dedicaban a la extracción del metal, otros a su preparación y un tercer grupo a la administración. Estos campamentos mineros eran verdaderos campos de trabajos forzados, en los que se explotaba a los mineros sin compasión y sin que tuviesen derechos de ningún tipo. Sólo se buscaba un alto rendimiento, sin interesar a los propietarios que los mineros tuviesen una vida corta o fuesen maltratados brutalmente. Si morían o enfermaban eran reemplazados por otros enseguida<sup>11</sup>.

Diodoro Sículo nos ofrece dos descripciones de las condiciones bajo las que

---

<sup>10</sup> MROZEK, (1989), p. 168.

<sup>11</sup> BLÁZQUEZ, (1981), p. 12.

trabajaron. La primera es una narración sobre las minas de oro en Egipto (III, 12; 13, 3) y la segunda sobre las minas de plata en Hispania (V, 38, 1). Según Diodoro, tanto en un lugar como en otro niños, varones adultos, mujeres y ancianos, sanos o enfermos, harapientos y encadenados, trabajaban día y noche bajo los golpes de los capataces y la mirada atenta de soldados inmisericordes por el uso de una lengua diferente. Ya que ambos informes dan detalles similares aplicados a explotaciones localizadas en dos extremos del Mediterráneo, podemos suponer razonablemente que tenemos aquí un resumen de lo que ocurrió de forma general<sup>12</sup>.

La segunda tabla de Aljustrel, aunque también se refiere a *Vipasca*, tiene una aplicación más amplia, más general, quizá al sur de Hispania como un todo. Las condiciones de trabajo que reflejan las regulaciones allí recogidas son muy diferentes a las descritas por Diodoro Sículo, Estrabón y otros autores fuente. La razón puede estribar, en parte, en el cambio de la condición de los mineros. La mano de obra esclava se reemplazó por pequeños concesionarios libres y oficiales cualificados<sup>13</sup>.

La situación más penosa estuvo protagonizada por los *damnati ad metalla*, desde inicios del siglo II d. C., y sobre todo en los siglos III y IV<sup>14</sup>, muchos de los cuales lo fueron por ser esclavos reincidentes en escapar, o destacados por sus respuestas violentas. Sus cabezas fueron semitrasquiladas como un signo de degradación y como medio de identificación<sup>15</sup>. Según dice Paulo, el juriconsulto del siglo III d. C., "¿la *damnatio ad metalla* no es, después de la muerte, el castigo más duro?"<sup>16</sup>.

Mientras el dueño privado tenía que disponer del dinero necesario para reemplazar cualquier esclavo que falleciese y estar, por lo tanto, preocupado de no matar a sus hombres por un trabajo excesivo, el costo de reposición no le suponía nada al Estado, ya que podía desviar a las minas más reos. En una situación tal,

---

<sup>12</sup> Cf. DAVIES, (1955), p. 153.

<sup>13</sup> HEALY, (1978), p. 138.

<sup>14</sup> Cf. MROZEK, (1989), p. 163.

<sup>15</sup> Cf. Cipriano, *Ep.*, 76, 2; 77, 3; Cassiodoro, *Variae*, IX, 3; Plinio, *N. H.*, XXXIII, 4.

<sup>16</sup> Paulo, *Sententiae*, 5, 17, 2.

aquéllos sobre quienes recayó ese máximo castigo quedaron sujetos a terribles sufrimientos, sus vidas se extinguían prematuramente y la tasa de mortalidad entre ellos era muy alta<sup>17</sup>.

*Laurentius* (en la *Historia de Grecia* de *Theopompus*, VII) habla de ¡decenas de miles de esclavos que se encadenan!. Los reincidentes o los esclavos escapados y recapturados eran tatuados en la frente o mantenidos permanentemente con cadenas. En el 257 d. C., se escribieron tres cartas al obispo de *Cartago* por condenados que trabajaban en las minas de *Sigus*, en *Numidia* (actual Argelia). Parece que estaban unidos con cadenas, con los pies trabados y esforzados incesantemente de día y de noche. Se les golpeaba con garrotes, estaban escasamente vestidos y trabajaban en pésimas condiciones atmosféricas<sup>18</sup>.

Según el testimonio de Estrabón (III, 3, 9), las mujeres trabajaban en las minas de oro del NO. hispano. Diodoro (IV, 13, 1) menciona a mujeres y niños en las minas de oro nubias, categorías también citadas en *Vip.* XIII, 6, en relación con el uso de los baños. Una estela de Baños de la Encina (Jaén), en plena zona minera de Sierra Morena, representa un niño minero con martillo y cesta. La estrechez de galerías y pozos supuso que los niños fueran muy apreciados. El mineral y la ganga se extraía de los trabajos, según Diodoro Sículo, "The boys there who have not yet come to maturity, entering through the tunnels into the galleries formed by the removal of the rock, laboriously gather up the rock as it is cast down piece by piece and carry it out into the open to the place outside the entrance"<sup>19</sup> (Diod. Sic. III, 13).

El trabajo de la mina era una realidad en la que nada podía ocultar su carácter inhumano. Así, para Séneca<sup>20</sup>, la mina es una especie de "antinatura", sobre todo cuando era minería de profundidad.

---

<sup>17</sup> Cf. DAVIES, (1957-58), p. 104.

<sup>18</sup> SHEPHERD, (1993), p. 63.

<sup>19</sup> Traducción de OLDFATHER, (1979), p. 119.

<sup>20</sup> *Nat.*, 5, 15, 3-4.



Lucano<sup>21</sup> hace referencia a la imagen del *pallidus scrutator auri Asturii*, dada su permanente actividad subterránea y escasa exposición al sol. El tamaño limitado de las galerías en las que los hombres ni siquiera podían mantenerse en pie, el calor, el escaso suministro de aire y la iluminación inadecuada, todo contribuyó a un grado extremo de incomodidad<sup>22</sup>. El alumbrado pobre es capaz de infligir a los mineros una enfermedad discapacitadora conocida como *nystagmus* (vulgarmente, ojo de ciervo), que produce no sólo ceguera parcial y posiblemente total y uniforme, sino que representa una alteración nerviosa. La posibilidad de accidentes laborales, por tanto, también aumenta<sup>23</sup>.

Otro de los inconvenientes era la inseguridad de los trabajos subterráneos donde, con frecuencia, los errores se pagaron con la vida. En una mina de Cartagena aparecieron quince cadáveres de individuos de origen celtíbero, de los que algunos de ellos son mujeres, que murieron con ocasión de derrumbes de las galerías<sup>24</sup>. Estacio ha evocado en unos versos dramáticos la suerte de estos mineros de Iberia, enterrados vivos, cuyos cuerpos dislocados y aplastados expiran su último aliento lejos del aire y la luz: "Justamente como cuando las madrigueras de minero ibéricas, debajo de una colina, dejan bien atrás la luz del día, entonces, si la tierra suspendida tiene rocas y la tierra perforada se desmorona con rugido repentino, abrumado por la caída de la montaña, yace dentro su cadáver completamente quebrado y aplastado, nunca entrega el alma indignada a su propio cielo."<sup>25</sup>

Otro aspecto negativo a tener en cuenta es la escasa capacidad adquisitiva y consecuente miseria económica que reinaba en los poblados mineros. Aunque la vajilla de lujo como la cerámica *terra sigillata* galorromana e hispánica sea abundante en las minas del *conventus Cordubensis*, en la Corona de Quintanilla, Huerna, Cerro del Plomo o La Loba, la excavación de los hábitats permite

---

<sup>21</sup> *Phars.*, 4, 297-298.

<sup>22</sup> HEALY, (1978), p. 133.

<sup>23</sup> SHEPHERD, (1993), p. 40.

<sup>24</sup> BLÁZQUEZ, (1989), p. 129.

<sup>25</sup> Estacio, *Théb.*, 6, 880-885.

igualmente concluir que las gentes que vivían en estos lugares eran pobres, a veces incluso miserables<sup>26</sup>.

### 1. B. LAS MIGRACIONES.-

**Traslados voluntarios.**- Supuesto que, como muy bien indicaron Plinio (*N. H.*, XXXIII, 67 y 96) y Estrabón (III, 2, 3 y 8), las minas se encuentran en zonas montañosas y estériles, los centros mineros se convirtieron en auténticos polos de atracción de mano de obra, voluntarios o forzados.

Según una vaga referencia de Diodoro (V, 36, 3-4), después de la conquista de Iberia una oleada de itálicos se lanzó a las explotaciones de las minas de plata de Hispania, sobre todo en la zona meridional<sup>27</sup>, utilizando masas de esclavos. Parece ser que fue en el 179 a. C. cuando, al disminuir las sumas ingresadas en dicho año, las explotaciones mineras hispanas pasaron de manos de los censores a compañías de publicanos, lo que motivó una fuerte corriente migratoria<sup>28</sup>.

Esta situación continuó hasta que la minería se transfirió a manos privadas, probablemente en época de Sila<sup>29</sup>. Se supone que los colonos procedían de la mitad sur de la península Itálica (sabinos, samnitas y oscos). La mayoría de los gentilicios documentados en las inscripciones proceden de la *Campania*, *Apulia* y *Brutium*, si bien la gran cantidad de suritálicos no debe oscurecer la presencia de otros itálicos en Hispania, como indican entre otros los antropónimos de tipo etrusco<sup>30</sup>.

En opinión de M. A. Díaz<sup>31</sup>, la emigración itálica a Hispania se organizó en torno a *vici*, *castella* y *castra*, además de los *conventus civium romanorum*.

Durante la época republicana la emigración itálica se orientó preferentemente hacia las minas de galena argentífera del sudeste y Sierra Morena. El panorama cambió radicalmente al menos desde César, momento en el que se

---

<sup>26</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 362-363.

<sup>27</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), p. 385.

<sup>28</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1989), p. 119.

<sup>29</sup> Cf. GABBA, (1954), pp. 298-299.

<sup>30</sup> Cf. MARCOS, (1976), pp. 140-141.

<sup>31</sup> DÍAZ, (1988), pp. 82-93.

observa un mayor interés por la mejor administración del sudoeste<sup>32</sup>.

**Traslados forzados.**- A finales de la República y durante el Alto Imperio la población minera emigrante fue generalmente libre. A medida que fue pasando el tiempo, el Estado se preocupó de una manera más seria de asegurar la mano de obra de las minas, cuyos trabajadores se caracterizaban por la disposición a desplazarse sin dificultad, de aceptar el riesgo del trabajo y no importarles la duración del mismo. En aquella época, el trabajador que mejor cumplía tales condiciones era el asalariado libre<sup>33</sup>, en muchos casos procedente de centros urbanos de cierta entidad, en los que durante esos siglos el paro había hecho aparición<sup>34</sup>.

Desde el siglo I d. C. la documentación escrita antigua hace referencia a la presencia de grupos étnicos desplazados para trabajar en las minas hispanas, así los cántabros orgenomescos, mencionados por Plinio (*N.H.*, XXXIII, 46) y Floro (II, 33/IV, 12), se trasladaron al sur para trabajar en las minas de Sierra Morena.

Es frecuente que en las lápidas funerarias mineras se refleje la *origo* del difunto<sup>35</sup>. Los ejemplos atestiguados representan sólo a aquellos inmigrantes con mayores posibilidades económicas, los que pudieron garantizarse (o cuyos herederos pudieron garantizarles) la disposición de tal privilegio. Por tanto, podríamos tener constancia en tales documentos de los escalones superiores de las sociedades mineras, inversionistas, arrendatarios o exitosos comerciantes, más que de los simples trabajadores de la mina.

Fueron las áreas agrícolamente desfavorecidas de la península Ibérica las que suministraron la mayor proporción de mano de obra de los inmigrantes, personas nacidas libres que decidieron migrar<sup>36</sup>. En zonas mineras de Galicia, Portugal y Asturias se han recogido numerosas lápidas de gentes procedentes de la

---

<sup>32</sup> PÉREZ, (1990), p. 43.

<sup>33</sup> MROZEK, (1989), p. 163.

<sup>34</sup> SANTOS, (1992-93), pp. 184-185.

<sup>35</sup> BLANCO - LUZÓN, (1966), p. 83.

<sup>36</sup> Cf. EDMONSON, (1987), pp. 60 y 63.

Meseta<sup>37</sup>. La razón de estos desplazamientos de población es verosímilmente de orden económico. En *Clunia* una crisis económica, debida quizá a una superpoblación o a una desafección por la economía local tradicional, provocó una emigración abundante<sup>38</sup>.

Algunas zonas mineras constituyeron verdaderos polos de atracción. El inmigrante de *Olisipo* *L. Iulius Reburinus*<sup>39</sup> vino a Riotinto no a explotar los recursos mineros, sino a producir o vender lámparas mineras, veintiséis de ellas llevan el sello *L. I. R.*<sup>40</sup>. Ese taller de lámparas suministró a otras minas, ya que hasta el momento se han descubierto ejemplares en las minas de Cerro Muriano (*Corduba*), Poderosa (Campofrío) y Aljustrel<sup>41</sup>.

Hay un problema sobre las fechas de estas lucernas. Los hallazgos de Aljustrel pueden fecharse firmemente en el siglo I d. C. por los útiles encontrados con ellos en las tumbas. Luzón dató las de Riotinto en el siglo II d. C. A partir de la cronología monetaria, lo que significaría que estaríamos en relación con dos períodos diferentes. Sin embargo, no es cierto que esas monedas se encontraran en el mismo contexto arqueológico que las lámparas, lo que las hace inútiles como criterios de datación<sup>42</sup>. Aunque no estemos refiriéndonos al mismo alfarero, estamos probablemente ante la misma firma de cerámica. La distribución de estos productos suscita dudas sobre si *Reburinus* fue un alfarero itinerante o representante de una firma de alfareros con talleres sucursales<sup>43</sup>.

En Córdoba, en el *Mons Marianus*, falleció *Vegetus* de *Conimbriga*<sup>44</sup>. Ya en el siglo II a. C. y de forma masiva a partir del siglo I a. C., se estaba explotando

---

<sup>37</sup> MAYA, (1984), p. 209.

<sup>38</sup> DOMERGUE, (1990), p. 345.

<sup>39</sup> LUZÓN - RUIZ MATA, (1970), pp. 137-138.

<sup>40</sup> LUZÓN, (1967), p. 141.

<sup>41</sup> Cf. BELCHOIR, (1970), pp. 75-79.

<sup>42</sup> Cf. BELCHOIR, (1970), p. 77; EDMONSON, (1987), p. 63, n. 36.

<sup>43</sup> Cf. HARRIS, (1980), pp. 126-145; EDMONSON, (1987), p. 91.

<sup>44</sup> *Fouilles de Conimbriga*, 2, 1976, n° 32, pp. 59-60; DOMERGUE, (1990), p. 345.

un elevado número de minas de la Beturia Túrduła, con inmigrantes itálicos y de la misma Península, atestiguados a partir de Augusto<sup>45</sup>:

*AEMIL<I>US/ CELSI.F(ilius)/ REBURRU/S MANCA/ CANTABER/MUNIS/ +++O+++/----*. "Aemilius Reburus, Manca Cantaber, hijo de Celso (...)"<sup>46</sup>. Aparecida en Añora, en el predio de El Cucadero, del siglo II d. C. *Manca* es un *oppidum* desconocido de Cantabria<sup>47</sup>.

*G(aius) RACILI/US G(ai) l(ibertus) / NESTOR / ---*<sup>48</sup>. Encontrada en el Chaparral, a dos kilómetros al Suroeste de Belalcázar, datable en el siglo II d. C. El difunto presenta un *nomen* raro, que también aparece en la cercana Dos Torres (*C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 790), podría tratarse de un emigrante. En cuanto al *cognomen Nestor* es bastante frecuente entre individuos pertenecientes a un ambiente servil, aunque en la Península Ibérica no está documentado. De hecho, Abascal lo incluye en su *corpus* como el único caso<sup>49</sup>.

*TRICI/US VX(amensis)/ ANN(orum)/ LXXX H(ic) S(itus)/ E(st) S(it) T(ibi) T(erra) L(evis)*<sup>50</sup>. Empotrada en el muro E. de la torre Norte del castillo de Belalcázar. De la segunda mitad del siglo I o primera mitad del siglo II d. C. Como afirma Stylow, el hecho de que aparezca *Uxamen* podría estar en relación con los trabajos mineros. Aunque según Iglesias *UX* también se podría interpretar como *V(i)X(it)/ANNO(s)..S(itus)*<sup>51</sup>.

*AUGTO.../ M.RA.../FIRM.../...*<sup>52</sup>, encontrada cerca de Torremilano, con la

<sup>45</sup> Cf. STYLOW, (1991), p. 25.

<sup>46</sup> *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 784.

<sup>47</sup> Cf. MÁRQUEZ TRIGUERO, (1991), pp. 94-95; GALEANO, (1997), p. 490.

<sup>48</sup> *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 822; *H. Ep.*, 2, 300.

<sup>49</sup> Cf. FITA, (1912), p. 226; STYLOW, (1987), p. 70, n° 45; ABASCAL, (1994), p. 437; GALEANO, (1997), p. 492.

<sup>50</sup> *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 816; *AE*, 1986, 336; *H. Ep.*, 1, 243; 2, 297.

<sup>51</sup> Cf. IGLESIAS GIL, (1986), n° 88; STYLOW, (1987), pp. 62-63, n° 37.

<sup>52</sup> *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 790; *C.I.L.*, II, 2347; *AE*, 1986, 355; *H. Ep.*, 1, 1989, 260; FITA, (1914), p. 49; OCAÑA TORREJÓN, (1962), p. 110; STYLOW, (1986), pp. 260-261, n° 20.

única precisión de que se localizó junto a la carretera de Madrid. Stylow propone que la reconstrucción del nombre sea *AVCTO*, y como tal aparece incluido en el catálogo de Abascal<sup>53</sup>. También supone dicho autor la más que posible relación entre el individuo que aparece en este epígrafe y las inscripciones estudiadas por Domergue<sup>54</sup> procedentes de unos plomos del Museo de Cartagena, en función del *cognomen Racilius* de nuestro epígrafe y el *Raii* de esos fabricantes de lingotes.

*ARANTONI/US CILI F(ilius) [T]APORV[S]/----*. "Arantonius Taporus hijo de Cilio..."<sup>55</sup>. Encontrada en la necrópolis de Minas Viejas, seis kilómetros al N. de Santa Eufemia, a trescientos metros al E. del punto kilométrico 23'6 de la carretera comarcal 411, entre Santa Eufemia y Almadén, a cien metros de la carretera. De finales del siglo I d. C. Los nombres son frecuentes en Lusitania. *Taporus* aparece empleado aquí como *origo*, es decir, con un valor étnico. Según Stylow la posibilidad de que estemos ante un inmigrante no pasa de ser una mera conjetura<sup>56</sup>.

*LUPUS CA/MALI (filius) TAP(or)us/ ANN(or)um XX/XV H(ic) S(itus) E(st)/ T(e) R(ogo) P(raeter)iens) D(icas) S(it) T(ibi) T(erra) L(evis)*. "Lupus Taporus, hijo de Camalio, de treinta y cinco años de edad, aquí yace. Viandante te ruego que digas: séate la tierra leve"<sup>57</sup>. Encontrada en Minas Viejas, seis kilómetros al N. de Santa Eufemia, en un campo a ciento cincuenta metros al suroeste de la carretera. Del siglo I d. C. Los nombres que aparecen en esta inscripción son bastante corrientes en el Oeste peninsular<sup>58</sup>.

El interesante estudio de los hallazgos numismáticos en áreas mineras de la provincia de Córdoba debido a la profesora Arévalo<sup>59</sup> arroja luz sobre movimientos

---

<sup>53</sup> ABASCAL, (1994), p. 291.

<sup>54</sup> DOMERGUE, (1966), p. 58.

<sup>55</sup> *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 766; *AE*, 1986, 338; *H. Ep.*, 1, 296.

<sup>56</sup> Cf. STYLOW, (1986), pp. 243-244, nº 1; GALEANO, (1997), p. 529.

<sup>57</sup> *C.I.L.*, II<sup>2</sup>/7, 767; *AE*, 1986, 339; *H. Ep.*, 1, 297.

<sup>58</sup> ALBERTOS, (1965), pp. 109-143.

<sup>59</sup> Cf. ARÉVALO, (1996), pp. 78-79.

poblacionales hacia estas minas. Un hecho a resaltar es la práctica ausencia del numerario de *Corduba*, un ejemplar, a pesar de ser la ciudad más cercana, dato que contrasta con la abundancia de cuadrantes de este taller monetario observado en las minas extremeñas<sup>60</sup>, hecho que ha servido a García-Bellido<sup>61</sup> para plantear la hipótesis de que para la exportación del mineral de los yacimientos noroccidentales de Extremadura, como Hornachuelos y Villasviejas de Tamuja, se aprovecharía la vía terrestre que desde *Metellinum* por *Artigi* y *Mellaria* llevaba a *Corduba*.

Esta variante observada en Córdoba puede estar indicando que la mano de obra minera especializada, o los arrendatarios de los pozos mineros, se trasladarían de la zona oretana y no de *Corduba*, a pesar de su proximidad. No debemos olvidar que en estas minas estaba también actuando la *Societas Sisaponensis*, quizá responsable de la abundancia de este numerario oretano. Otro comportamiento monetario destacable es la abundancia de moneda de *Carbula*, así como de plomos monetiformes que imitan este tipo de numerario en las minas de Almodóvar, Posadas y La Rambla, frente a la escasa presencia de cástulos, mientras que en las minas del norte de la provincia están ausentes las acuñaciones de *Carbula*, siendo mayoritario el numerario de *Castulo*. Podría suponerse que el predominio del numerario de *Carbula* sería debido a la cercanía de la ceca, pero tal argumento no es válido pues en el área del norte de la provincia de Córdoba es superior el numerario de *Castulo* que el de *Corduba*, por lo que pudiera ser que las zonas de predominio del numerario de *Carbula* fueran aquellas donde trabajaran originarios de esa localidad, o bien que fuera por esa localidad por donde se exportara o desde donde se controlara la explotación minera.

Sólo a fines del siglo II d. C., a causa del déficit de mano de obra, tanto libre como esclava, y por el poco atractivo que ofrecía la actividad minera a los *mercenarii*, se generalizará el empleo de *damnati ad metalla*, procedentes de cualquier lugar del Imperio. En el Bajo Imperio, para paliar la escasez de mano de obra minera y el nulo aliciente de ese trabajo, se fijan los trabajadores a la mina y se prohíbe su movilidad. Las condiciones de trabajo debieron cambiar de forma radical.

---

<sup>60</sup> Cf. BLÁZQUEZ CERRATO, (1993), fig. 7.

<sup>61</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1995), pp. 279 y 285.

Un fenómeno típico es la fuga de mano de obra de las minas (*Cod. Theod.*, X, 19, 5). ¡Que cambio tan drástico, si pensamos que en *Vipasca* (*Vip.* II, 13 y 17) el abandono del territorio minero se consideraba como un castigo!<sup>62</sup>.

### 1. C. LOS ASENTAMIENTOS MINEROS, SU CARÁCTER EXTRATERRITORIAL.-

El concepto de poblado minero ha sido definido por Domergue<sup>63</sup> cuando la relación entre poblado y actividad minero-metalúrgica es válida, es decir, si no existen en su entorno otros medios de subsistencia, como sucede en la mayoría de los hábitats del norte de la provincia de Córdoba. Especialmente en el Imperio, esos asentamientos mineros están caracterizados por la extraterritorialidad<sup>64</sup>, régimen administrativo estatal que los aparta del lógico ámbito de la administración urbana en que se encuentran.

El Fisco, con relación a las aldeas mineras, formó comunidades cerradas en las que rara vez se introducían monedas nuevas, así sus habitantes no podían permitirse comerciar en privado con el mundo exterior. La tabla de Aljustrel muestra que las aldeas mineras fueron normalmente comunidades extraterritoriales controladas por procuradores. El aislamiento de estos asentamientos se ilustra por el hecho de que el 95 % de monedas de cobre del museo de Riotinto son ilegibles y completamente gastadas. Similarmente, la contramarca *SC*, en monedas del siglo I a. C., sugiere que se usó en comunidades cerradas cuyas compras y ventas se controlaron por esa *societas* minera<sup>65</sup>.

Como deja claro la *Lex Metalli Vipascensis* (*finis metalli*, 1, 2 y *passim*), el territorio fiscal de una mina estaba estrictamente separado del resto de la provincia. Se pueden señalar relaciones estrechas de ciudades con minas, pero no implican

---

<sup>62</sup> MROZEK, (1989), p. 167.

<sup>63</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 216-217.

<sup>64</sup> Cf. DAVIES, (1935), p. 13; BURIAN, (1955), pp. 49-52; IDEM, (1957), pp. 535-560; FLACH, (1979), pp. 440-446; DOMERGUE, (1983), pp. 106, 109, 178); DOMERGUE, (1990), p. 299.

<sup>65</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 12-13.



municipalización. La ciudad siempre dejaba fuera de su ámbito espacial los *finis metallorum*. El estatuto de los asentamientos dentro de los *finis* fue inferior: *vicus metallorum* o similar<sup>66</sup>.

La reglamentación de toda la actividad desarrollada en el área minera de *Vipasca* pudo crear una cohesión típica de una comunidad diferente, que vivía fuera de las estructuras municipales habituales, es decir, marcada por la extraterritorialidad<sup>67</sup>.

Todo lo que en una municipalidad ordinaria era competencia del *ordo* y de los magistrados municipales, estaba allí bajo la administración imperial y su representante: el *procurator metallorum*. Aquello que en *Vipasca* era susceptible de aportar un beneficio al Estado, como los impuestos, oficios, etc., se puso en arriendo por la administración imperial, bajo monopolio, más o menos absoluto, y competencia controlada. Era una economía dirigida que excluía la libre competencia, lo que explica que los salarios de los mineros se mantuvieran bajos durante tanto tiempo. Al Estado le interesaba contener los costes de explotación. La extraterritorialidad funcionaría como recurso para escapar a la inflación. Los arrendatarios de *Vipasca* no eran libres como lo fueron los de la República.

Fisco, arrendatarios y habitantes se beneficiaban. Los artesanos eran los que veían limitados sus beneficios por la fijación de precios y los controles de su actividad económica. Sólo había una actividad reservada al Fisco, la madera, escasa y básica para la actividad minero-metalúrgica<sup>68</sup>.

*Vipasca*, Santo Domingos, Riotinto, etc., son si no ciudades, al menos aldeas que, lejos de depender de una municipalidad, tenían su propia organización, el régimen de extraterritorialidad, pudiendo tener de mil a dos mil personas. Aparte de lugares de residencia minera, la existencia de estos centros se debe a la presencia de los órganos administrativos, los artesanos, el mercado, los servicios públicos, como baños, etc. El régimen indirecto necesitaba estructuras administrativas

---

<sup>66</sup> DUSANIC, (1977), pp. 89-90.

<sup>67</sup> Cf. BURIAN, (1955), pp. 49-52.

<sup>68</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 106-109.

relativamente desarrolladas y un número más o menos elevado de empresarios, llamados a vivir unos junto a otros, de donde surgen las aldeas mineras del sur. El hábitat de La Cantina de Cerro Muriano podría haber sido de este tipo<sup>69</sup>.

**Tipología de asentamientos mineros.-** No todos los asentamientos mineros alcanzaron la misma envergadura, respondiendo al tamaño de su unidad productiva, pero se observa una clara tendencia a la sistematización. Nos atreveríamos a decir que existieron prototipos de asentamientos que se aplicaron según las peculiaridades de la explotación:

**a. Asentamientos subterráneos.-** En tiempos romanos los trabajadores vivían frecuentemente bajo tierra<sup>70</sup>. La explicación de que los hombres no vieran la luz solar durante meses podría ser que entraban a la mina antes de que saliera el sol y salían después de que se pusiera.

**b. Barracones.-** Las construcciones de habitáculos mineros exteriores de menor importancia se hicieron con material fungible, dadas sus escasas perspectivas de futuro, la limitada capacidad adquisitiva de los arrendatarios y el nulo interés por el bienestar de los operarios. Ello explicaría la ausencia de restos de habitación en yacimientos de cierta envergadura extractiva. Ese tipo de hábitat efímero iría en relación con los cortos períodos de explotación que, en la mayoría de los yacimientos, no sobrepasaron los cien años<sup>71</sup>.

El desarrollo positivo de las explotaciones o los cambios en los sistemas de explotación ocasionaron la evolución de las técnicas constructivas de aquellos primitivos barracones hacia un modelo urbano más riguroso, con edificios de piedra<sup>72</sup>.

**c. Poblados rectangulares a bocamina.-** Es uno de los modelos de hábitats más típicos de exclusivo asentamiento de trabajadores mineros. La vecindad de la unidad de producción y la lejanía de los núcleos urbanos les imprime un carácter más

---

<sup>69</sup> DOMERGUE, (1990), pp. 362 y 365, n. 140.

<sup>70</sup> DIODORO, V, 36; CASIODORO, *Var.* IX, 3; PLINIO, *N.H.*, XXXIII, 4, 70.

<sup>71</sup> Cf. SANTOS, (1993), pp. 925-926.

<sup>72</sup> Cf. EDMONSON, (1987), p. 45.

laboral que residencial, por lo que no es raro que, como tales unidades de producción, estos pequeños hábitats obedezcan a cierta planificación en cuanto a su disposición, emplazamiento y distribución.

A escasos metros de la mina, en una explanada, se disponen una o varias calles paralelas de unos cien metros de longitud. Entre sus habitáculos tenemos recintos rectangulares y cuadrados de gran o escasa superficie, pudiéndose distinguir los que son dormitorios, almacenes de material o dependencias de trabajo en relación con actividades metalúrgicas, o de intendencia, como elaboración de sacos, o herrerías.

Vistos en planta estos poblados recuerdan la sistemática de la implantación militar, concretamente disposición, distribución y dimensiones casi idénticas a las que observamos en el plano del campamento III de Renieblas (Numancia), con una calle de 33 m. de longitud, 1 m. de anchura y dos construcciones rectangulares paralelas de nueve habitaciones cada una, alineadas, de 5 x 4 m. Las dos primeras más amplias, correspondían en realidad a la dependencia del centurión, de 7 x 6 m.<sup>73</sup>. No queremos decir que las estructuras arquitectónicas de los poblados mineros de Córdoba tuvieron funcionalidad militar, ya que los hallazgos arqueológicos muestran utensilios claramente relacionados con la producción minera. En lo que sí hacemos hincapié es en la sistemática de actuación racional, tan típica de la explotación romana, que recuerda esquemas militares, máxime en las minas, siempre controladas de una manera u otra por el Estado.



<sup>73</sup> Cf. PAMMENT SALVATORE, J., (1996), p. 56, fig. 5.15, *apud* SCHULTEN, A., (1929), Die Lager bei Renieblas, Band IV.

*Fig. 173. Poblado a bocamina de 97 El Soberbio. Los arranques de muro aparecen rectilíneos en superficie formando un conjunto rectangular.*

Con características de trazado y dimensiones muy similares a los poblados de Valderrepisa<sup>74</sup> y Diógenes<sup>75</sup> en Ciudad Real, tenemos en Córdoba los de Arroyo de los Almadenes, Almadenes del Soberbio, El Hambre, La Loba, Piconcillo, Santa Bárbara (Fuente Obejuna), Santa Bárbara (Posadas), La Solana de Belalcázar, Sortijón del Cuzna, Las Tobosas, Valdeviento, etc. Los poblados metalúrgicos del escorial de Doña Rama, ermita de San Bartolomé, ermita de San Sebastián, La Fábrica del Manchego, Fuentenueva, Fuente del Rey, Fuente la Zarza, La Gargantilla, Los Pobos, El Sauzón, Ventorrillo del Fraile, El Viñón, etc. adoptan el prototipo rectangular. El poblado minero del Sortijón del Cuzna, que se alarga por el borde de las aguas calmas del río, es una excepción por la dispersión lineal de este asentamiento. Es característica la efímera duración de estos poblados, su rusticidad, su pobreza y su aislamiento<sup>76</sup>.

La Loba presenta dos grandes edificaciones rectangulares de más de setenta metros, paralelas, con una calle rectilínea central, se extienden desde el borde de la mina hacia el SE. Estas edificaciones suponen una laberíntica sucesión de pequeñas habitaciones y estancias, articuladas según una red de segmentos cuadrados, pero dislocada en tamaños. La construcción es mediocre, predispuesta a un uso efímero. La regla general es posar sobre la roca misma un zócalo de cantos, sin cementación, sobre el que se construye una pared delgada de adobes y tapial o enramado con arcilla, la techumbre sería vegetal. Los suelos se recubren simplemente con una capa uniformante. Los muros exteriores son diferentes, con perfecta paralelización y urbanismo previo. El tamaño de las habitaciones, la ausencia de hogares y utensilios exclusivamente domésticos, hacen pensar en una funcionalidad mixta almacén-taller y de habitación<sup>77</sup>. Contaba con un sistema de desagüe a base de canalizaciones de

---

<sup>74</sup> Cf. FERNÁNDEZ - GARCÍA, (1993), pp. 25-50; IDEM, (1994), pp. 195-310.

<sup>75</sup> Cf. DOMERGUE, (1967), pp. 29-92.

<sup>76</sup> DOMERGUE, (1990), p. 359.

<sup>77</sup> BLÁZQUEZ, (1982-83), pp. 33-35.

cerámica y conducciones construidas con cuellos y bocas de ánforas rotas<sup>78</sup>.



Fig. 174. Poblado metalúrgico a cordel de 55 La Loba.

Este poblado minero, construido a finales del siglo II a. C. en la vertiente de una árida colina, no lejos de la antigua *Mellaria*, dominaba una extensa planicie salpicada por una decena de minas en actividad. Estaba situado en lo alto, junto a la entrada de la mina, y más abajo se situaban los hornos. Debía resonar sin cesar el alboroto de la forja, situada en pleno centro de la aglomeración y donde el herrero fabricaba los útiles -punterolas y picos- que se encuentran hoy en las chozas o almacenes, junto a las ánforas aún intactas o platos de barniz negro, a veces marcados con grafitos en caracteres ibéricos<sup>79</sup>.

A quince kilómetros al norte de Córdoba, en Trassierra, tenemos construcciones de un hábitat minero entre las escombreras al final de la cañada de Valdeviento, junto al Guadiato, frente al gran socavón de la Bramona. Consisten en paredes de piedras superpuestas sin argamasa, formando filas, como de pequeñas habitaciones de planta rectangular, dispuestas en serie en la vertiente del cerro, quizá con cubierta de monte y ramaje<sup>80</sup>.

En la zona más septentrional del *conventus Cordubensis*, al sur de la actual

<sup>78</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), p. 124.

<sup>79</sup> DOMERGUE, (1990), p. 360.

<sup>80</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, (1929), p. 7.

Badajoz, vemos cómo se repiten estas estructuras de poblados rectangulares con variopintas dependencias.

Cercanas al pueblo de Garlitos, las minas romanas de galena argentífera de las Umbrías de Minerva (M.T.N. n° 781, 1/50.000, 38° 51' 45" N. - 1° 20' 41" O.) presentan un pequeño hábitat minero romano en Los Batanes. Poblados de este tipo quizá se repetirían en torno a las principales minas que pueblan la región -Mina de Santa Isabel, La Minilla, etc.-, localizadas sobre todo en torno a las minas del término municipal de Zarza Capilla. Otro hábitat minero lo vemos en la finca de Quinterías, a unos 200 m. al este del cortijo del mismo nombre, entre minas de galena argentífera al Sur y Oeste (M.T.N. n° 781, 1/50.000, 38° 5' 06" N. - 1° 29' 19" O.). En este lugar se observan superficialmente restos de cimentación que, en todos los casos, conforman esquemas rectangulares. En la loma situada más al Este, dichas estructuras presentan un aparejo pequeño y unas dimensiones de 20 x 10 m. de lado pero, a su vez, se hallan subdivididas interiormente en pequeños habitáculos, también rectangulares, que tal vez estuvieron destinados a almacenar material de minería o a albergar a los mismos obreros. En la loma situada más al Oeste los cimientos utilizan como aparejo grandes piedras sin tallar siguiendo también un esquema rectangular, y en la parte más elevada destaca una gran construcción de unos 25 x 10 m., de la que aún se observa toda la cimentación. Se trata de una zona poblada tal vez en época tardía que debió crecer al amparo de la ganadería y la minería<sup>81</sup>.

**d. Poblados metalúrgicos en una ladera y hornos en la otra.-** Los hornos requieren tiro para avivar las temperaturas. Aunque llevasen fuelles como tiro forzado, era preferible situarlos en una ladera expuesta a los vientos dominantes. Bien en la ladera opuesta, o bien en una cumbre cercana, se extienden unos poblados parecidos a los anteriores, o escalonados, mediante aterrazamientos, para adaptarse al plano inclinado de las faldas de los montículos en los que se ubican.

---

<sup>81</sup> Cf. VAQUERIZO, (1984), pp. 319-323; 455-456.



*Fig. 175. Muro de contención para formar uno de los aterrazamientos de las laderas en que se ubica el poblado metalúrgico del 38 Cerro del Cobre.*

El Cerro del Plomo (El Centenillo, Jaén) es un prototipo de poblado metalúrgico en ladera, que se desarrolla en varias fases desde el siglo II a. C. hasta principios del siglo I d. C.<sup>82</sup> En la provincia de Córdoba, el Cerro del Cobre, con su cisterna en la cumbre, sus bancales y aterrazamientos en la ladera, puede ser considerado como una réplica del Cerro del Plomo.

Uno de los más espectaculares yacimientos de nuestra provincia, por la cantidad y calidad de sus hornos, más de cincuenta, y por su buen estado de conservación, el escorial de Doña Rama, aparte de los "campos de hornos" interconectados de la base del cerro, lo que dispone en terrazas talladas en la roca son los hornos más grandes, reservando para el poblado la cumbre del promontorio. Un esquema similar se repite en El Hambre (Fuente Obejuna).

**e. Recintos metalúrgicos murados.**- Según Blanco y Luzón<sup>83</sup> las cabañas donde residían los mineros romanos se situaron con frecuencia junto a una fortaleza torreada, donde se extraía o se ponía el mineral a buen recaudo después de haberse refinado. En alguna otra ocasión, en coyunturas bélicas, no quedó más remedio que centralizar las actividades metalúrgicas, fundamentales en una economía de guerra, y

ese parece que fue el caso, según Domergue<sup>84</sup>, de la planta del cerro de Miramontes, en Azuaga (Badajoz), dadas las campañas contra Sertorio entre el 79 y el 76. En dicho lugar, donde se situó el núcleo de población prehistórico y más tarde romano, se descubrieron y publicaron por Domergue mil novecientos glandes de honda, de plomo. Este estudioso sugiere que allí debió establecerse una fundición<sup>85</sup>. Nosotros hemos visto semienterradas, al menos tres cisternas interrelacionadas, con revestimiento de *signinum*, que bien pudieron haber constituido un lavadero.

El poblado metalúrgico de Hornachuelos (Ribera del Fresno, Badajoz) se ubica en una elevación destacada del terreno circundante, rodeado por un doble recinto amurallado. En el interior se conservan dos cisternas excavadas en la roca<sup>86</sup>.

El Peñón de Arruta (Jeres del Marquesado, Granada) es un poblado metalúrgico rodeado por una muralla a piedra seca, aplomada, con torres rectangulares, unas perpendiculares y otras transversales a la muralla. Las unidades de hábitat se adosan a la parte interna de la muralla y en el centro del recinto. Las actividades industriales se localizan en el interior del poblado en forma de concentraciones de escorias de hierro y una gran cisterna, excavada en la roca, de dimensiones irregulares. Paralelos de estas murallas son las de Los Escoriales<sup>87</sup>, ubicable al Este del río Jándula, (Andújar, Jaén), con una cisterna en su interior; las de Salas de Galiarda, a ocho kilómetros al NE. de Baños de la Encina (Jaén), con torres cuadradas y una cisterna en su interior. El Peñón de Arruta corresponde a un modelo de explotación minera que el mundo romano desarrolla en los ricos yacimientos del sur y del sudeste de Hispania a partir del siglo II a. C., y en el que deben subrayarse como elementos esenciales la presencia de un recinto murario que aísla una superficie reducida no superior a las dos hectáreas, en la que se incluyen viviendas e instalaciones industriales. Las funciones esenciales de estos yacimientos serían las de control de las actividades mineras que se desarrollan en sus alrededores

---

<sup>84</sup> Cf. DOMERGUE, (1970), p. 615.

<sup>85</sup> Cf. DOMERGUE, (1970), p. 612.

<sup>86</sup> RODRÍGUEZ - JIMÉNEZ, (1987-88), p. 13.

<sup>87</sup> Cf. DOMERGUE, (1987a), p. 259.



y el tratamiento del mineral extraído, lo que explicaría la presencia de instrumentos de pesada<sup>88</sup>.

El paralelo más cercano a este tipo de poblamiento metalúrgico murado que tenemos en Córdoba es Majadalaiglesia (El Guijo). Excavaciones sin publicar, efectuadas en dicho yacimiento durante la Dictadura de Primo de Rivera,<sup>89</sup> han puesto al descubierto tres líneas de defensa: una interior, contorneando la meseta de Majadalaiglesia, otra, a media ladera, al menos en la vertiente Sur, que es la menos pronunciada, de la que las excavaciones han puesto de manifiesto tres peñascos de piedras y cal fuertemente trabados y las bases de otros fortines; y un recinto exterior, del que aparece un muro de 120 cm. de largo por 52 cm. de altura, en la ribera misma del arroyo de Santa María. Una sucesión de cuatro cisternas se escalonan en la ladera SE. del yacimiento, situándose la mayor en la cota más alta del mismo, que debió coincidir con el lugar central de la supuesta *Solia*, el centro de un distrito minero. Todas presentan la misma técnica edilicia de *opus caementicium* revestido internamente de *opus signinum*, evidenciando la mayor las sucesivas tongadas de construcción. En este caso, por el volumen excesivo de agua que almacenaron, por la extensión superficial que ocuparon en el poblado y su disposición escalonada, es evidente la alternativa del uso metalúrgico de estas cisternas, máxime cuando el yacimiento se encuentra entre la misma confluencia del río Santa María y el arroyo del Figueral, con aportes continuos de agua.

## **2. ESTRUCTURA ECONÓMICA. EL SECTOR TERCIARIO.-**

### **2. A. LA RED DE COMUNICACIONES.-**

#### **2. A. 1. Terrestre.-**

**a. La trama viaria del *conventus Cordubensis*.**- No es un tema específico de nuestro campo de investigación, pero imprescindible para el completo conocimiento del mismo, máxime por lo que respecta a la representación cartográfica de nuestros yacimientos, por lo que expondremos un breve resumen de lo que los más recientes estudiosos han avanzado, amén de alguna mínima aportación por nuestra parte.

---

<sup>88</sup> Cf. GONZÁLEZ – ADROHER - LÓPEZ, (1997), pp. 191-196.

<sup>89</sup> Cf. OCAÑA TORREJÓN, (1962), pp. 124-125.

**La vía Augusta.**- La trama viaria de la Bética, en cuyo centro norte se sitúa el *conventus Cordubensis*, se estableció en base a un eje principal paralelo al Guadalquivir, la vía Augusta, con una dirección NE.-SO., sobre el que incidieron una serie de vías con dirección NO.-SE. y otras con dirección SO.-NE. A su vez, de los caminos transversales al *Baetis* partían otros secundarios que enlazaban las arterias principales de comunicación con los centros productores de materias primas que quedaban alejados de ellas. La vía Augusta fue el principal eje político-administrativo de la provincia, ya que unía las cuatro capitales de los conventos entre sí y con Roma<sup>90</sup>.

La vía Hercúlea o Sacra, conocida desde el siglo IV a. C. (Aristóteles, *de Mirab. Ausc.*, LXXX, 5), bordeaba la costa mediterránea, desde las columnas de Hércules al Egeo y en su recorrido se desarrollaron los famosos doce trabajos del héroe mitológico griego<sup>91</sup>. Cuando tras las guerras civiles se consolidó la *Pax Romana*, sobre el recorrido de la vía Hercúlea se construyó la vía Augusta, de Roma a Cádiz<sup>92</sup>. Sus principales funciones eran la administrativa y la militar<sup>93</sup>. La vía *Augusta* atravesaba el Pirineo por *Iuncaria* (La Junquera), donde enlazaba con la vía *Domitia*, y a lo largo de *Gerunda* (Gerona), *Barcinona* (Barcelona), *Tarraco* (Tarragona), *Saguntum* (Sagunto), *Valentia* (Valencia), *Lucentum* (Alicante), *Carthagonova* (Cartagena), *Basti* (Baza), *Acci* (Guadix), *Mentesa Bastia* (La Guardia), llegaba hasta *Castulo*<sup>94</sup>.

Entre *Corduba* y *Castulo*, la vía tenía un doble tramo. Un ramal meridional iba por la margen izquierda del Guadalquivir hacia *Obulco* (Porcuna), mientras que el trayecto septentrional iba primero por la margen derecha, y a la altura de *Sacili Martialium* (cerca de Pedro Abad) cruzaba a la ribera izquierda del *Baetis*, para ganar *Epora*, desde donde continuaba en dirección a Villa del Río. *Epora* se ubicaba

---

<sup>90</sup> Cf. MELCHOR, (1995), p. 79.

<sup>91</sup> COZZO, (1945), p. 37.

<sup>92</sup> DOMERGUE - TAMAIN, (1971), p. 221.

<sup>93</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1990), p. 251.

<sup>94</sup> CONTRERAS, (1965), p. 79.

en el *Itinerario de Antonino* y en los denominados *Vasos de Vicarello* (los numerados como I y IV), a 28 millas de *Corduba*. La estación o *mansio* anterior a *Epora* en la vía era *Ad Decumo*, a 10 millas de *Corduba* y 17-18 millas de *Epora*. La estación siguiente a *Epora* aparece mencionada como *Uciense* o *Uciense*, a 18 millas de *Epora*. En los *Vasos de Vicarello* números II-III, en lugar de la *mansio Epora*, aparece ubicada la estación *Ad Lucos*, a 28 millas de *Corduba*, por lo que debería estar en las proximidades de *Epora*<sup>95</sup>.

La salida oriental de la vía *Augusta* en Córdoba puede reconstruirse mediante tres puntos de paso seguro: la puerta de Hierro o de Roma, el puente de Burriciegos, hoy desaparecido bajo la bóveda de canalización del arroyo Pedroche, y el puente sobre el arroyo de Rabanales. La vía sale de Córdoba justo al Norte del templo de la calle Claudio Marcelo, a través de la puerta de Roma; desde ésta hasta el puente de Burriciegos se desarrolla en línea recta, aproximadamente por las calles de San Pablo, Santa María de Gracia, San Lorenzo, María Auxiliadora y la Avenida de Rabanales; corta transversalmente la Avenida Carlos III y cruza el arroyo de Pedroche por el desaparecido puente de Burriciegos. Desde este puente hasta el de Rabanales la vía continúa en línea recta, y a partir de éste último coincide aproximadamente con el trazado de la Carretera N.IV, la cual se le superpone<sup>96</sup>.

La puerta principal hacia el Este se situaba en Alfonso XIII, al Oeste de la plaza del Salvador, por donde entraba la vía *Augusta* desde *Castulo* y, probablemente, también la calzada para *Emerita* por Cerro Muriano y *Mellaria*, puerta conocida como la puerta de Roma o de Hierro en época medieval. El recorrido de la calzada en dirección a Córdoba ofrecía una magnífica visual paisajística, de la que el templo de la calle Claudio Marcelo fue el núcleo focal, siendo ésta una de las marcas más características de la *Colonia Patricia*<sup>97</sup>.

Al Oeste de Córdoba, la vía *Augusta* cruzaba el Guadalquivir por el gran puente romano y se dirigía hacia *Astigi*, siguiendo el recorrido que más tarde se

---

<sup>95</sup> RODRÍGUEZ NEILA, (1990), pp. 251-252.

<sup>96</sup> BERMÚDEZ, (1993), pp. 262-263.

<sup>97</sup> Cf. STYLOW, (1990), pp. 267-271.

convertiría en la carretera nacional IV. Han quedado testimonios en la Cuesta del Espino, la Aldea Quintana, el Arrecife, el puente sobre el río Guadalmezán y La Carlota.

Un ramal subsidiario seguía la margen derecha del Guadalquivir, hoy conocido como Camino Viejo de Almodóvar. A lo largo de dicho camino se sitúan a intervalos regulares una serie de yacimientos de cronología romana. La distancia media entre cada uno de ellos es de unos mil cien metros. De Este a Oeste son: la necrópolis situada en la salida de Córdoba, el yacimiento del Cortijo del Castillo, que dada su extensión espacial tal vez se pueda identificar como un *vicus*, y las *villae* situadas en la Aldea de Quintos y en el Encinarejo de los Frailes<sup>98</sup>. El topónimo de "Quintos" puede indicar la situación, la quinta milla de este camino. La importancia real de este camino en época romana se establece en relación con el trazado de la vía Augusta. Pierre Sillières ha argumentado que, dada la relativa distancia entre la Vía Augusta y el curso del Guadalquivir, debieron existir dos rutas que discurrieron por ambas márgenes del *Baetis*<sup>99</sup>.

La existencia de estas vías auxiliares puede ponerse en directa relación con el transporte fluvial, de mayor entidad e intensidad. La presencia de la ruta se remonta a época prerromana, aunque siempre jugó un papel secundario. No creemos que se organizara como vía de primer orden hasta épocas muy tardías<sup>100</sup>.

Sobre la vía *Augusta* incidían una serie de caminos transversales que cruzaban Sierra Morena o la Campiña. Caminos en dirección NO.-SE., que atravesaban Sierra Morena comunicando Extremadura o la Meseta con el Valle del Guadalquivir, eran las vías *Castulo-Sisapo*, *Epora-Solia*, *Corduba-Emerita* e *Hispalis-Emerita*. Caminos con dirección NO.-SE. que atravesaban la Campiña comunicaban el valle del Guadalquivir con la costa y con otras poblaciones del interior. Entre los existentes podemos destacar las vías *Astigi-Malaca*, *Corduba-Malaca*, *Corduba-Iliberris*, etc. La función de los caminos que cruzaban el norte de

---

<sup>98</sup> Cf. SANTOS GENER, (1955), p. 42.

<sup>99</sup> Cf. SILLIERES, (1990), pp. 235-236.

<sup>100</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 265.

la provincia de Córdoba consistió en facilitar la administración y la explotación económica, básicamente minera, de un amplio territorio<sup>101</sup>.

**Vía *Castulo-Sisapo*.**- Una de las magnánimas muestras de evergetismo del procurador Culleo (*C.I.L.* II, 3270) para *Castulo* consistió en la reparación de la vía que la unía con *Sisapo*. Hay dos rutas posibles de *Castulo* a *Sisapo*. La septentrional por La Carolina, Las Correderas, Almuradiel, Viso del Marqués, San Lorenzo de Calatrava, Puertollano, Brazatortas y Almadenejos, con 175'38 km. La meridional por Bailén, Andújar, Marmolejo, Montoro, Villanueva de Córdoba, Pozoblanco, Alcaracejos y Santa Eufemia, con 189'86 km.<sup>102</sup> Procedente de esta vía se ha localizado un miliario del año 43 d. C. (*C.I.L.* II, 4932)<sup>103</sup>. Fernández Guerra cree que la I que sigue a *Castulone* es una E, y la I de las millas una L. para llegar a la conclusión de que se trataría de *Epora* (Montoro) y cincuenta las millas, que es la distancia justa entre *Castulo* y *Epora*. Cincuenta millas según los Vasos de Vicarello. No obstante, el lugar del hallazgo del miliario, en el Castro de la Magdalena, no se encuentra en la mencionada dirección por lo que, de momento, no hay argumentos suficientes para decantarse por la ruta norte o sur<sup>104</sup>.

**Vía *Epora-Solia*.**- La vía *Epora-Solia* partía de Montoro, franqueaba Sierra Morena y cruzaba Los Pedroches hasta llegar a *Solia*. Desde *Solia*, continuaba su recorrido hasta Santa Eufemia, donde enlazaba con la vía *Corduba-Sisapo*. Debía ser una vía municipal construida y mantenida por los municipios de *Epora* y *Solia*. Este tipo de vías tienen un recorrido más corto que las *viae publicae*, llevando desde las vías públicas a determinadas ciudades, a núcleos de población rurales o a otras vías públicas o privadas. Enlazaba las vías *Corduba-Sisapo* y *Augusta*. La vía parte de Montoro (*Epora*) con dirección SE.-NO. por el camino de Pozoblanco a Montoro, cruza el río Guadalquivir y el Arenoso, llegando a Las Casillas, donde se

---

<sup>101</sup> MELCHOR, (1993), pp. 63-64.

<sup>102</sup> DUNCAN-JONES, (1974), p. 81.

<sup>103</sup> *TI. CLAUDIVS/ DRVSI. FIL. CAE. AVG./ GERM. PONTIF. MAX./ TRIB. POT. III. COS III/ IMP. V. P. P./ A CASTVLONE I/ M. P. I.*

<sup>104</sup> CONTRERAS, (1965), pp. 83-84.

conserva un tramo de calzada en perfecto estado<sup>105</sup>. El camino atraviesa una zona donde existen varias minas de plomo argentífero y cobre que fueron explotadas entre los siglos II a. C. y II d. C. La vía continúa su recorrido por los términos municipales de Villanueva, Torrecampo y Santa Eufemia, hasta llegar a la ermita de la Virgen de las Cruces (situada junto al cerro de Majadalaiglesia, posible emplazamiento de *Solia*). Majadalaiglesia es el yacimiento romano más importante que hasta la fecha se conoce en la comarca de Los Pedroches; en él aparecen varios anillos de fortificación, restos de termas y de alcantarillado. Su necrópolis se sitúa junto a la vía *Epora-Solia*, en la ermita de la Virgen de las Cruces. Desde *Solia* la vía se encamina a Santa Eufemia, donde se unía a la que enlazaba *Corduba* y *Sisapo*. Es una *via glarea strata*, con guijarros de gran tamaño (20 a 25 cm. de lado), enmarcada por sillares de piedra caliza que servían de contrafuertes. Su anchura oscila entre 4'30 y 4'60 m. (XIV y XV pies romanos respectivamente).

Stylow, al dar a conocer las novedades epigráficas de la zona, nos informa de la existencia de cierto grado de ocupación rural del Noreste de la provincia de Córdoba en época imperial, especialmente en los siglos I y II d. C.<sup>106</sup> Por tanto podemos pensar que la vía *Epora-Solia* alcanzó su máximo desarrollo en los primeros siglos del Imperio, quizá coincidiendo con la reactivación de la minería del cobre, tan abundante en la zona. Suponemos que buena parte de la producción de mineral sería transportada a lomos de animales por este camino hasta *Epora*, donde se fundiría, si no se había realizado este proceso en la boca de la mina, y saldría por la vía *Augusta* hacia *Corduba*, donde sería embarcado con dirección a *Gades* y *Roma*<sup>107</sup>.

Sobre la importancia de *Epora* como centro de fundición de metales y como lugar de llegada de parte de la producción de minerales de Sierra Morena, A. Carbonell nos aporta la siguiente información que lo confirma: "A la entrada de la antigua *Epora*, cerca de los rastros del antiguo camino militar romano, se

---

<sup>105</sup> MELCHOR, (1993), pp. 72-73.

<sup>106</sup> Cf. STYLOW, (1986), pp. 235-277.

<sup>107</sup> MELCHOR, (1993), pp. 72-74.

encuentran escombros de hornos y escorias de metales"<sup>108</sup>.

**Vía Corduba-Toletum, por Obejo.**- Esta es una vía de la que tenemos buena constancia de su uso en época musulmana, si bien no hay documentos que atestigüen su utilización en época romana, si bien tenemos una evidencia incuestionable cual es la presencia de una ciudad romana murada, aún sin identificar, situada en buena parte del espacio que ocupa la actual Obejo. El ignoto núcleo de población romano de Obejo pudo comunicarse con Córdoba, como lo hace ahora, enlazando por El Vacar con las vías *Corduba-Emerita*, *Corduba-Sisapo* y *Corduba-Toletum* que en ese punto confluían, pero no por ello hemos de descartar en tiempos romanos esa comunicación más fácil con el *Baetis*, auténtica vía de transporte mineral de la Bética, y esa mercancía debió ser el principal objeto de transporte de la zona. Según Bermúdez, durante el Califato, tuvo carácter de camino oficial de Córdoba a Toledo por *Armillat* (Guadalmellato)<sup>109</sup>. Esta vía iba de Córdoba a Alcolea, seguía el Guadalmellato, Cuzna, Gato, Villanueva de Córdoba, Puerto Mochuelo, Abenójar, Alarcos y Toledo<sup>110</sup>.

**Vía Corduba-Emerita.**- El objetivo de esta vía romana no era propiamente *Emerita Augusta* sino *Metellinum*<sup>111</sup>. La vía *Corduba-Emerita* tuvo una gran importancia política, al unir las dos capitales de provincias de la Hispania Ulterior y Lusitania; y económica, puesto que transcurría por una relevante región minera<sup>112</sup>.

Los estudios de la profesora Arévalo<sup>113</sup> sobre los hallazgos numismáticos en áreas mineras de la provincia de Córdoba confirman la utilidad minera de esta vía desde *Metellinum*. Un hecho a resaltar es la práctica ausencia del numerario de *Corduba*, un ejemplar, a pesar de ser la ciudad más cercana, dato que contrasta con la abundancia de cuadrantes de este taller monetario observado en las minas

---

<sup>108</sup> CARBONELL, (1955), p. 291.

<sup>109</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 265.

<sup>110</sup> OCAÑA TORREJÓN, (1962), p. 36.

<sup>111</sup> CORZO, (1992), p. 182.

<sup>112</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 263.

<sup>113</sup> Cf. ARÉVALO, (1996), p. 78.

extremeñas,<sup>114</sup> lo cual ha servido a García-Bellido<sup>115</sup> para plantear la hipótesis de que para la exportación del mineral de los yacimientos noroccidentales de Extremadura, como Hornachuelos y Villasviejas de Tamuja, se aprovecharía la vía terrestre que desde *Metellinum* por *Artigi* y *Mellaria* llevaba a *Corduba*. La vía se atestigua mediante un miliario de Nerón fechable en el 68 d. C., encontrado junto al Santuario de Nuestra Señora de Linares, y otro de Constantino, que se fecha entre el 307 y el 312,<sup>116</sup> aparecido en la finca Dos Hermanas, del término de Villanueva del Rey, que debió ser desplazado de la vía *Corduba-Emerita* hasta la margen derecha del río Guadiato.

La vía partía de *Corduba* por su puerta norte y se encaminaba al puente de Pedroche. Tras franquear el arroyo de Pedroche, continuaba con dirección SO.-NE., salvando el arroyo de Pradillos por un puente de un arco del que en la actualidad se conserva una de sus pilas<sup>117</sup>. A continuación el camino cambiaba la dirección SO.-NE. por otra S.-N., que le permitía acercarse al pie de Sierra Morena. Corzo defiende que la vía ascendía a *Mellaria* por la margen derecha del Guadiato, basándose en la fotografía aérea y en el lugar de aparición del miliario de Constantino de Villanueva del Rey<sup>118</sup>.

Melchor acepta la existencia de una vía conocida como Camino del Pretorio, pero cree que éste fue un camino secundario destinado a la explotación de las minas cercanas a *Corduba* y de las existentes en la margen derecha del Guadiato<sup>119</sup>.

Bermúdez, como Melchor, defiende que la vía de la Loma de los Escalones se corresponde con el primer tramo de la vía *Corduba-Emerita*, basándose en los siguientes datos: el puente del arroyo Pedroche no pertenece a la vía Augusta,

---

<sup>114</sup> Cf. BLÁZQUEZ CERRATO, (1993), fig. 7.

<sup>115</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1995), pp. 279 y 285.

<sup>116</sup> Cf. MELLADO - MURO, (1987), pp. 345-348.

<sup>117</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 263.

<sup>118</sup> Cf. CORZO - TOSCANO, (1992).

<sup>119</sup> MELCHOR, (1993), p. 65.



puesto que se sitúa demasiado al Norte del trazado de ésta y existe otro puente, el de los Diablos, algo más abajo y en el mismo arroyo situado en línea recta con la puerta de Roma. La presencia del puente de Pedroche no se explicaría si no existiera una vía directa hacia el Norte en las inmediaciones de Córdoba. Bermúdez ha detectado un posible enlace de la vía *ad Emeritam* con la vía Augusta desde el puente de Pedroches, una vez cruzado el arroyo del mismo nombre, hasta las inmediaciones del puente de Rabanales. Para argumentar su presencia se ha basado esencialmente en la existencia de una importante necrópolis relacionada con el camino, la Chozas del Cojo<sup>120</sup>, y en los restos de caminos rurales que mantienen el mismo trazado y orientación que el enlace que propone<sup>121</sup>.

En su recorrido la vía pasaba junto al Santuario de Nuestra Señora de Linares, donde apareció el miliario de Nerón; cruzaba el arroyo de Linares por un puente romano de un arco e iniciaba el ascenso de Sierra Morena por la Loma de los Escalones, donde se conservan abundantes restos de la vía romana. La vía presenta un pavimento de guijarros y en algunos tramos aparece encajada en la roca. Su anchura oscila entre 3'60 y 3'30 m. Continúa su ascenso en línea recta hasta llegar a Cerro Muriano, donde habría que situar la venta de los Romanos. Desde esta población tomaba la carretera nacional 432 y marchaba paralela a la línea del ferrocarril Córdoba-Belmez hasta llegar al castillo del Vacar. En dicho punto se unía a la vía *Corduba-Emerita* otra procedente de *Sisapo*.

Tras el Vacar desciende la cuesta de Mano de Hierro y avanza paralela a la línea del ferrocarril Córdoba-Belmez por el valle del Guadiato, pasando por la venta de Alhondiguilla y la ermita de la Estrella. En la ermita de la Estrella se observan restos de la antigua calzada. El ancho conservado es de 3'60 m. y presenta un pavimento de guijarros. Tras bordear la sierra del Castillo cruza la carretera Espiel-Villaviciosa, en cuyas inmediaciones aparecen restos de la calzada, y se une a la carretera nacional 432 junto al km. 218. Continúa por ella hasta el kilómetro 203, en que la abandona para penetrar en Belmez. A. Laborde nos informa de la existencia de restos de una vía romana en la llanura que dominaba el castillo de Belmez, los

---

<sup>120</sup> Cf. STYLOW, (1990), p. 260.

<sup>121</sup> BERMÚDEZ, (1993), pp. 264-265.

cuales se conservaban a inicios del siglo XIX<sup>122</sup>.

En las proximidades del cementerio de Belmez (coordenadas geográficas: 38° 16' 34"-5° 12' 54"), encontramos junto a la vía un yacimiento romano donde aparece abundante *terra sigillata* hispánica y clara, así como cerámica de paredes finas. Desde Belmez la vía bordeaba la margen izquierda del río Guadiato y pasaba por el puerto del Merendero. En el puerto del Merendero la vía continúa su recorrido hacia *Artigi*, cambiando la dirección SE.-NO. por otra S.-N., mientras que un ramal derivado de ella sería el que llegase a *Mellaria*<sup>123</sup>.

A partir de Belmez se ha propuesto un doble trazado en el discurrir de esta vía<sup>124</sup>, que llamaremos la ruta sur (por Zalamea) y la ruta norte (por Castuera). Sillières<sup>125</sup> se ha decidido por la ruta sur, que a través del cerro de Masatrigo (*Mellaria*) y la famosa mina de La Loba cruzaría el río Zújar cerca del cerro de la Paloma, para llegar a Zalamea por Peraleda. A favor de este trazado está el hecho de pasar directamente por *Mellaria* y que el número de millas que recorre coincide más con el que las fuentes indican. En contra está el argumento del vacío epigráfico y arqueológico romano en cuarenta kilómetros (entre Fuente Obejuna y Zalamea). Si se acepta la posibilidad de que pasara a diez kilómetros al este de *Mellaria* y de que las millas se contasen desde el punto donde arranca el *diverticulum* que unía la ciudad con la vía<sup>126</sup>, cabe aducir la existencia de tramos empedrados cerca de la ermita de Ntra. Sra. de la Antigua y del arroyo Galapagar, así como el hecho de que lleva por áreas muy ricas en epígrafes y restos romanos. Melchor sigue a Stylow y se decanta por la ruta norte<sup>127</sup>.

La vía principal discurriría por la colada de Valsequillo a Belmez, cruzaría

---

<sup>122</sup> LABORDE, (1925), p. 484.

<sup>123</sup> MELCHOR, (1993), pp. 66-67.

<sup>124</sup> Cf. SILLIERES, (1990), pp. 453-466.

<sup>125</sup> SILLIERES, (1990), pp. 462-464.

<sup>126</sup> Según STYLOW, (1991), p. 23, n. 67, más que *diverticulum*, esa vía tenía personalidad propia y seguiría hacia el *municipio flavio V(...)*, cruzando una de las concentraciones mineras más importantes de Sierra Morena.

<sup>127</sup> Cf. MELCHOR, (1993), pp. 67-68.

Peñarroya de S. a N., franquearía la sierra de Los Perules por el puerto de los Tres Mojones y alcanzaría la ermita de Nuestra Señora de la Antigua, en cuyas inmediaciones se conservan restos de la calzada a lo largo de un kilómetro. La vía presentaba un pavimento de guijarros, flanqueado por grandes bloques de piedra que ejercían la función de contrafuertes, para así evitar su desventramiento. Su anchura era de 5'90 m. En la citada ermita el camino cambiaba la dirección S.-N. por otra SE.-NO., formando un ángulo muy pronunciado que le permitía marchar próximo al arroyo Cascajoso. Cruzaba la carretera de Hinojosa del Duque a la estación del Mármol entre los kilómetros 12 y 13, donde se conservan restos del pavimento de guijarros de la antigua calzada, siendo su anchura de 4'60 m. La vía continúa paralela al arroyo de La Patuda (también conocido como del Galapagar), por su margen derecha, hasta llegar al río Zújar, pasando junto al “quinto” de Canto Picado, donde se conservan restos de la antigua calzada según A. Blázquez. Finalmente franquea el río Zújar por la dehesa de Las Alcantarillas, donde existió un puente romano del que actualmente no se conservan restos<sup>128</sup>.

Tras cruzar el Zújar penetra en la provincia de Badajoz y se encamina a *Artigi*. Subía por el arroyo de Benquerencia, donde -entre Monterrubio de la Serena y Helechal- se han encontrado seis lápidas, para llegar a Castuera y ganar la penillanura de la Serena septentrional hacia Magacela y Medellín. *Artigi* se situaría entonces en o cerca de Castuera<sup>129</sup>, ciudad en cuyos alrededores había importantes minas romanas<sup>130</sup>.

Desde el punto de vista constructivo fue una vía *glarea strata*. En la Loma de los Escalones se encuentra un tramo de la calzada que discurre por una amplia zanja excavada en la roca. Su función sería hacer la pendiente menos fuerte y más progresiva. La anchura máxima de la vía debe situarse en veinte pies romanos (5'90 m.), aunque a su paso por zonas abruptas y de fuerte pendiente esta disminuiría sensiblemente. Así en la Loma de Los Escalones su anchura era de doce pies

---

<sup>128</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1912), p. 360.

<sup>129</sup> Cf. STYLOW, (1991), pp. 21-23.

<sup>130</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 202 y 261. De Castuera procede una serie de sellos de plomo con la inscripción *S.BA*.

romanos (3'60 m.). La vía *Corduba-Emerita* tiene que salvar en su recorrido una serie de obstáculos orográficos: el escalón de Sierra Morena, la Sierra Tejonera y la de Los Perules. Al no poder evitarlos, los afronta directamente, siguiendo el trazado más recto posible. Otras cadenas de sierrezuelas se esquivan por los pasos naturales que ofrecen los cursos fluviales, lo que la obliga a realizar cambios bruscos de dirección. Puentes de factura romana son los existentes sobre los arroyos de Pedroche, de los Pradillos y de Linares<sup>131</sup>.

Suponemos que esta vía pudo ser utilizada desde mucho antes de la dominación romana. Según Ferreiro<sup>132</sup>, ésta fue la ruta seguida por César y su ejército para llegar al valle del Guadiana en la expedición militar del 61 a. C. realizada contra los lusitanos. El *Bellum Hispaniense* nos informa de la huida de las gentes de *Ucubi* a la Beturia, tras la toma de *Ategua* (*Bell. Hisp.*, 22, 7), hecho que parece confirmar la existencia de una ruta estable, supuesto que *Ucubi* tenía territorios que limitaban con los de *Augusta Emerita* (*C.I.L.* II, 656). Si un miliario de Nerón encontrado en el piedemonte de Sierra Morena, cerca de Córdoba, puede relacionarse con la vía Córdoba-Mérida, esta calzada, la arteria de la *Baeturia túrdula*, se habría habilitado en época inmediatamente anterior a los Flavios<sup>133</sup>. Su inclusión en el Itinerario de Antonino y en el Anónimo de Rávena nos confirma su utilización hasta la desaparición del Imperio.

**Vía *Corduba-Toletum*, por la Loma de Los Escalones.**- La vía *Corduba-Toletum* cruzaba Sierra Morena y Los Pedroches, comunicando una importante zona minera. Durante la Edad Moderna la ruta se reconvirtió en camino de la Mesta, tomando el nombre de Cañada Real Soriana.

Esta calzada salía de Córdoba siguiendo el trazado de la vía *Corduba-Emerita*, superpuesta a la vía *Corduba-Sisapo*. De la primera se separaba frente al castillo del Vacar y, junto con la segunda, tomaba el descenso de la cuesta de La Matanza, atravesaba Villaharta y se dirigía hacia el puerto del Calatraveño. Se

---

<sup>131</sup> MELCHOR, (1993), p. 68.

<sup>132</sup> FERREIRO, (1985), p. 74, Lám. 1.

<sup>133</sup> STYLOW, (1991), p. 26.

separaba de la vía *Corduba-Sisapo* en las proximidades del Molino Horadado y cruzaba los ríos Cuzna y Guadarramilla. En el kilómetro 36, donde se conservan restos del pavimento de guijarros de la antigua calzada, se une al trazado de la carretera local Villaharta-Pozoblanco. Desde Pozoblanco se dirige a Pedroche y Torrecampo, atraviesa el río Guadalmez por un puente que Ruíz Murillo<sup>134</sup> considera romano y entra en la provincia de Ciudad Real franqueando Puerto Mochuelo.

Para M. Corchado y Soriano la vía *Corduba-Toletum* se separaba de la vía *Corduba-Emerita* entre la venta de la Alhondiguilla y la ermita de la Estrella, pasaba junto a Espiel, cruzaba el río Guadalbarbo y se dirigía hacia el puerto del Calatraveño<sup>135</sup>. Entre Espiel y el puerto Calatraveño Melchor no ha encontrado restos, pero en el itinerario que propone este autor los encontró Carbonell<sup>136</sup>.

**Vía *Corduba-Sisapo*.**- Esta calzada salía de Córdoba siguiendo el trazado de la vía *Corduba-Emerita*, superpuesta a la vía *Corduba-Toletum*. De la primera se separaba frente al castillo del Vacar y de la segunda en las proximidades del Molino Horadado, situado en la inmediación sureste de Alcaracejos. Atraviesa Alcaracejos y desde esta localidad marcha junto a la carretera comarcal 411 hasta llegar a El Viso. Cruza los arroyos Guadarramilla y Cigüeñuela, pasa por Santa Eufemia, discurre por la vereda de Córdoba a Almadén y, tras vadear el río Guadalmez, el camino pasa entre dos cotas (498 y 529). En el primer promontorio está la fortificación ciclópea ibérica del Castillo de Vioque (coordenadas Lambert 497-452). Sigue un buen trecho paralela al río por la Senda de la Plata, que lleva directamente al Cerro de las Monas, yacimiento donde se ubicó *Sisapo*<sup>137</sup>.

Es una vía *glarea strata*, con pavimento de guijarros de tamaño mediano, de diez a quince centímetros de lado, que descansa sobre una capa constituida por guijarros machacados y tierra. La calzada estaba enmarcada por contrafuertes

---

<sup>134</sup> RUIZ, (1922), p. 81.

<sup>135</sup> Cf. CORCHADO, (1969), p. 138.

<sup>136</sup> MELCHOR, (1993), pp. 71-72.

<sup>137</sup> Cf. SILLIERES, (1980), pp. 54-56.

laterales de piedra. Su anchura oscila entre 5'90 y 6 m. (XX pies romanos)<sup>138</sup>.

Los minerales y metales (mercurio, plata) debían exportarse sobre todo por la vía a *Corduba*<sup>139</sup>, piénsese que la producción de cinabrio se estima en cincuenta y tres toneladas anuales de mineral puro (vena) que eran exportados a Roma vía Córdoba (Plinio, *N. H.*, XXXIII, 118). Este camino fue conocido en época moderna como la "vía del azogue", pues era utilizado para transportar el cinabrio desde Almadén a Córdoba<sup>140</sup>.

**Vía Belmez-Villaviciosa-Posadas.**- Recientemente se ha apuntado como de uso minero romano una importante vía que uniría Belmez con Villaviciosa y Posadas por el Névalo, con una vía secundaria que iría desde el Névalo a la Angostura del Guadiato (actual presa del pantano de PuenteNuevo)<sup>141</sup>.

Dado el jalonamiento de yacimientos mineros que existen en ese recorrido, la tendencia a enviar los metales por los puertos del *Baetis* y la escasa importancia económica de la zona, incluso ahora de las más despobladas de España, estimamos que el origen de toda su trama viaria debió ser minero.

**Vías mineras menores del *conventus Cordubensis*.**-

Las calzadas romanas, por su carácter jurídico, podían ser *viae publicae*, *itinerata publica* e *itinerata privata*<sup>142</sup>. Por los materiales de construcción, se definen como *via lapide strata*, enlosadas con grandes lápidas escuadradas tan sólo en sus tramos inmediatos a las ciudades. Dan la impresión de ser la prolongación de las calles de la ciudad no mucho más allá de sus límites urbanos. Las *viae publicae* y los *itinerata publica* eran *viae glarea stratae*, empedradas con cantos rodados o no al estilo de los solados que presentan actualmente muchas calles del casco histórico de Córdoba<sup>143</sup>. El resto de las vías eran "camino ligero" sin pavimentar, cuyo

---

<sup>138</sup> MELCHOR, (1993), pp. 69-71.

<sup>139</sup> Cf. SILLIERES, (1980), pp. 54-56.

<sup>140</sup> Cf. OCAÑA, (1981), pp. 74-75.

<sup>141</sup> Cf. DAZA, (1998), pp. 235-248.

<sup>142</sup> Cf. *Lex Imitana*, 82; *Lex Ursonensis*, 78.

<sup>143</sup> Según explica Vitruvio (VII, I, 3), las *viae glarea stratae* se construían superponiendo en la

recorrido se mantenía visible por el uso continuo.

Las *viae terrenae*, simplemente desbrozadas y aplanadas, se identificarían con los *itineraria privata*. Las explotaciones mineras del norte de la provincia necesitarían una red de caminos privados que permitiesen transportar el mineral hasta otros públicos, por donde descendería a los puertos de embarque del Guadalquivir<sup>144</sup>.

Las canteras necesitaban vías especialmente anchas para el paso de las carretas, 6'7 m. aproximadamente<sup>145</sup>. Sin embargo las minas, partiendo de una obligada infraestructura viaria, supuesto que el lugar de extracción no siempre coincidía con el de transformación y siempre estaban alejadas de los centros de consumo, no requerían especiales anchos de vía, si bien conocemos determinados acondicionamientos en sus caminos, como el compactado de las pistas mediante escoria documentado en las que unían los yacimientos secundarios con el principal de Bardown, el centro base de la industria siderúrgica militar de la armada romana (*Classis Britannica*) en la campiña suroriental de Inglaterra<sup>146</sup>.

Agrícola (*De re metallica*, folio 128) representa una recua de mulos cargados de sacos de mineral que, a través de montañas escarpadas, descienden de la mina por un estrecho camino<sup>147</sup>. Ese mismo autor argumentaba (VI, fol. 127, l. 1-2) que si los animales de carga, caballos, mulos, asnos, podían escalar las montañas, no se construían carreteras sino que simplemente esos animales transportaban sobre sus lomos sacos de lino cargados de mineral.

A veces también se transportó mineral en ánforas. En Coto Fortuna se encontró un fondo de ánfora que aún contenía concentrado de galena argentífera extremadamente fino<sup>148</sup>. Dada la importancia de los animales de carga en las

---

zanja base de la calzada cuatro capas con distintos materiales: *statumen*, *rudus*, *nucleus*, y *summa crusta*. El pavimento superior se formaba con guijarros.

<sup>144</sup> Cf. MELCHOR, (1993), pp. 63-89.

<sup>145</sup> COZZO, (1928), p. 92.

<sup>146</sup> Cf. CLEERE, (1976), pp. 233-235.

<sup>147</sup> DOMERGUE, (1989), p. 88.

<sup>148</sup> DOMERGUE, (1990), p. 410, n. 42.

diversas tareas mineras, entre las que era fundamental el transporte, las leyes mineras los tratan con especial consideración, así en *VIP. I, 9*, al establecer las comisiones públicas por ventas de mercancías según el importe de las mismas, se habla de una excepción, la de la venta de animales de carga o tiro, en la que se pagarían tres denarios por animal, sin importar el precio alcanzado por la venta. La ausencia de un canon doble en los animales hace pensar que esas transacciones fueran importantes<sup>149</sup>.

Tenemos referencias de caminos privados mineros, como el atestiguado en la lápida del puente romano llamado "Pondel" (*C.I.L. V, 6899*) que, apartándose del eje viario tras el cruce de las vías *Augusta Praetoria* y *Alpis Graia*, permitía el acceso al valle lateral de Cogne, en los Alpes italianos. La primera línea del texto hace referencia a la inauguración del monumento en el 3 a. C. En la tercera línea se indica el uso privado del puente (*privatum*). En la segunda línea aparece indicado *C. Avillius C.f. Caimus patavinus*, el único responsable del mantenimiento de la vía. En su factura el puente tiene dos planos superpuestos de calzada, el inferior forma galería respecto al superior, en cuyas paredes se inserta una conducción de agua que conecta con una canalización que procede de una captación efectuada en la ladera de la montaña. Está clara su funcionalidad de puente acueducto de uso minero, para transportar el mineral de hierro y cobre extraído en el valle alto (o medio) de Cogne. El mineral bruto se transportaba a lomos de mulos, que cruzaban el puente por la zona descubierta, hacia el lugar donde se recibía el agua y se empleaba en el proceso de refinado. La vuelta la hacían por el pasaje cubierto, más estrecho, del puente, para volver a la zona más baja de la mina<sup>150</sup>.

En Sierra Morena la firmeza del terreno permite su utilización como camino sin preparación previa; en consecuencia, la mayoría de sus vías son de las llamadas "terrenas", y sólo en determinados lugares, donde resultaba absolutamente necesario, era reforzado el piso con piedra de pequeño tamaño, hoy conocida vulgarmente como "empedradillo"<sup>151</sup>.

---

<sup>149</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), pp. 77 y 79.

<sup>150</sup> Cf. CRESCI, (1993), pp. 33-35.

<sup>151</sup> Cf. CORCHADO, (1969), p. 126.



La anchura mínima de las calzadas mineras romanas en Sierra Morena era de tres metros (senda minera). Las dimensiones del carro minero romano eran de 110 cm. de ancho entre ruedas, 55 cm. de altura de eje y 150 x 80 cm. de caja, pudiendo transportar un peso de más de una tonelada<sup>152</sup>.

**Camino del Pretorio.**- Al norte de la ciudad de *Corduba*, en el eje del *cardo maximus*, salía de la puerta del Osario, situada algo más al sur de la puerta árabe y medieval, una carretera hacia la necrópolis norte y los barrios suburbanos de la actual zona del Brillante y, finalmente, hacia la Sierra con sus minas<sup>153</sup>, es el conocido en la investigación actual como "Camino del Pretorio"<sup>154</sup>. A escasos metros del antiguo recinto amurallado, en la Avda. Ronda de Los Tejares, aparecieron restos de una calzada que presentaba un pavimento de losas de piedra caliza<sup>155</sup>.

La vía sale de Córdoba por la avenida del Brillante, siendo flanqueada por una de las necrópolis romanas de *Corduba*. En este tramo aparecieron restos de una vía enlosada<sup>156</sup>. Continúa su recorrido con dirección SE.-NO., siguiendo hacia el cruce del Cerrillo. En este tramo encontramos un camino que se sitúa a pocos metros al Este de la carretera actual<sup>157</sup>, pasando por el hospital de Los Morales y el repetidor de televisión. El camino correría paralelo al arroyo del Moro, ascendiendo por la Cuesta de la Traición. Toma la carretera local a Villaviciosa en el kilómetro 9'5 y la sigue hasta abandonarla en el kilómetro 14'5, encaminándose al valle del río Guadalupe. Cruza el Guadalupe y el Guadiato por sendos puentes, para inmediatamente después perderse su trazado<sup>158</sup>. Este camino es identificable con el camino Córdoba-Badajoz por la "Gran Ruta". Ramón Corzo, al proponer el trazado

---

<sup>152</sup> DAZA, (1998), p. 239.

<sup>153</sup> STYLOW, (1990), p. 267.

<sup>154</sup> Cf. MELCHOR, (1995), pp. 162-165.

<sup>155</sup> Cf. IBÁÑEZ, (1987), pp. 176-181.

<sup>156</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1959), p. 4.

<sup>157</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 265.

<sup>158</sup> MELCHOR, (1993), pp. 74-75.

de la vía *Corduba-Emerita*, indica un itinerario cuyo tramo inicial identifica con el Camino del Pretorio, y cuya traza general coincide con el camino árabe Córdoba-Badajoz por la *Yadda*, que parte de la zona del Brillante y continúa por la carretera Córdoba-Villaviciosa hasta enlazar con los puentes del Guadalupe y Guadiato<sup>159</sup>, a los que atribuye un posible origen romano<sup>160</sup>. Ventura, siguiendo la propuesta de Corzo, indica que este camino se prolonga desde el río Guadalupe, sin cruzar el Guadiato, hasta el Vacar<sup>161</sup>.

**Puente sobre el río Guadalupe.**- Presenta cuatro arcos realizados con sillares de caliza. Su perfil es ligeramente alomado. Tiene tajamares semicirculares y espolones cuadrangulares, que mueren a la altura del arranque de los arcos. Entre los arcos destaca el primero de la margen izquierda, que presenta el dovelaje partido; esta característica se aprecia en varios puentes romanos de la península Itálica, así como en dos de nuestra provincia: el puente sobre el arroyo de Fontalba y el puente sobre el arroyo de Yegüeros. El primer arco de la derecha presenta una construcción de grandes sillares y dovelas que nos llevan a pensar en una posible fábrica romana. Creemos que el primer arco de la margen izquierda, los arranques de las pilas y el primer arco de la margen derecha son de fábrica romana, mientras que el resto del puente parece haber sido reconstruido posteriormente, probablemente en época musulmana, momento en que la antigua vía romana fue integrada en un nuevo camino que unía Córdoba y Badajoz.

**Puente sobre el río Guadiato.**- Puente de ocho arcos, presenta tajamares semicirculares y espolones cuadrangulares. Debió ser realizado con posterioridad al del Guadalupe, probablemente en época musulmana. Ambos puentes se sitúan unos mil metros antes de que los dos ríos confluyan. Creemos que carece de sentido construir dos puentes casi juntos, cuando uno sólo hubiese bastado para salvar el cruce de ambos ríos. Parece ser que esta vía fue un camino "secundario", destinado a la explotación de las minas cercanas a *Corduba* y de las existentes en la margen

---

<sup>159</sup> BERMÚDEZ, (1993), p. 265.

<sup>160</sup> CORZO, (1992), p. 183.

<sup>161</sup> VENTURA, (1993), p. 55.

derecha del Guadiato. Una ruta *Corduba-Emerita* por la margen derecha del Guadiato estaría destinada fundamentalmente al transporte y a la comercialización del mineral de Sierra Morena. Nos encontramos con toda seguridad ante un camino minero. Estos caminos han sido constatados en otras zonas de la Bética<sup>162</sup>, unían los centros de producción minera con la ciudad de la que dependían administrativamente, y fueron construidos especialmente para facilitar el transporte de los minerales. La riqueza minera de la región incidió notablemente en el trazado de las vías que la surcaban<sup>163</sup>. Apoyan esta hipótesis, planteada por E. Melchor, los restos de caminos empedrados paralelos al curso alto del río Guadiato, identificados por A. Carbonell<sup>164</sup>.

En las afueras de Córdoba ha quedado constancia de un *privatum iter* de exclusiva funcionalidad minera, que probablemente deba identificarse con el Camino del Pretorio. Los datos al respecto se derivan de una inscripción (*C.I.L.* II<sup>2</sup>7, 699a) bien estudiada por Angel Ventura, cuyas observaciones seguimos<sup>165</sup>.

La lápida se fecha a mediados del siglo I a. C. y documenta una *servitus viae* impuesta por la *Societas Sisaponensis* con un ancho de catorce pies. El lugar supuesto del hallazgo es la zona conocida como "El Patriarca Bajo", al Norte de Córdoba, al Oeste de la Avda. del Brillante y al Sur del Canal del Guadalquivir. El texto dice: [-2?-]C.VIAE / SERVITUS / IMPOSITA / EST.AB.SOC / 5 SISAP.SUSUM / AD.MONTES / S.S.LAT.PED.XIV. La transcripción sería: [hi]c.viae / servitus / imposita / est.ab.soc(ietate) / Sisap(onensi). susum / ad.montes / s(ocietatis).S(isaponensis).lat(a). ped(es)XIV. "Desde aquí la servidumbre del camino está impuesta por la sociedad Sisaponense, hacia arriba hasta las montañas de la sociedad Sisaponense, con un ancho de 14 pies".

Tres son las categorías de servidumbres de paso rústicas que contemplan los juristas en el Digesto: el *iter*, el *actus*, y la *via* (*Ulp. Dig.* VIII,3,1). La inscripción

---

<sup>162</sup> Cf. SILLIERES, (1990), pp. 516-520.

<sup>163</sup> Cf. MELCHOR, (1993), pp. 75-77; BERMÚDEZ, (1993), p. 264.

<sup>164</sup> Cf. HENANDO DE LUNA, (1989), pp. 112-113.

<sup>165</sup> VENTURA, (1993), pp. 49-56.

documenta a mediados del siglo I a. C. una *servitus viae*.

El texto especifica todas las particularidades que recogen los compiladores para definir una *servitus*: beneficiario de la misma, el lugar de inicio, la dirección, el punto final y también la anchura. El texto, sin tener un carácter jurídico en sí mismo, sí posee una funcionalidad muy definida de aclarar y marcar con toda precisión un derecho de paso, por lo que no parece probable que se deslizara en él una ambigüedad que pudiera dar lugar a una posible confusión entre *servitus itineris* y *servitus actus*, supuesto que la primera sólo permite el paso de personas y la segunda admite tanto a personas como a vehículos.

Al superar los ocho pies y permitir el paso de un vehículo, podría identificarse el término *via* como referido concretamente a *actus*. El texto de *Dig. VIII,3,7* establece diferencias entre los tres tipos de servidumbre. Se distingue en él el derecho de *via* respecto al de *actus*, ya que si bien ambos implican la facultad de circular rebaños y vehículos, el poseedor del derecho de una *servitus viae* puede, además, transportar piedras y vigas, indicándose en *Dig. VIII,3,1* que debían medir ocho pies en los tramos rectos y dieciséis en los curvos para que en ellas pudieran cruzarse dos carros. Teniendo en cuenta el beneficiario de la misma, esa última sería la funcionalidad prioritaria de la servidumbre citada en nuestra inscripción.

Solamente conocemos dos caminos romanos que desde Córdoba se dirijan *susum ad montes*: el camino a *Metellinum* por el Santuario de N<sup>a</sup> . S<sup>a</sup> . de Linares y la Loma de los Escalones, pasando por Cerro Muriano y Mellaria, posterior via pública a *Corduba* y *Mellaria*, posterior vía pública *Corduba-Emeritam* en época imperial<sup>166</sup>; y el identificado por Melchor como "Camino del Pretorio"<sup>167</sup>. Esta inscripción ha aparecido justamente junto a este último. Dicho camino parte de la puerta septentrional de *Corduba*, la Puerta de Osario, y se dirige hasta el Norte siguiendo aproximadamente la margen izquierda del Arroyo del Moro, para una vez coronada la cresta de la Sierra discurrir hasta la confluencia de los ríos Guadiato y Guadanuño siguiendo *grosso modo* el trazado de la actual carretera de Villaviciosa. Melchor, ya antes de la aparición del epígrafe, había asignado a este camino romano

<sup>166</sup> Cf. SILLIERES, (1990), pp. 453 ss., especialmente 462.

<sup>167</sup> Cf. MELCHOR, (1995), pp. 162-165.

una funcionalidad de "drenaje" hacia Córdoba de la producción de una serie de minas situadas en las inmediaciones de la confluencia de los ríos Guadiato y Guadalupe, Villaviciosa, etc.

El término *montes s(ocietatis) s(isaponensis)* puede referirse a los Montes de Almadén, cercanos a *Sisapo*, donde se hallaban las minas de cinabrio explotadas por esta *societas*. Y ciertamente la identificación de la *servitus viae* con el Camino del Pretorio permite esta interpretación, puesto que este camino se prolonga desde el río Guadalupe, sin cruzar el Guadiato, hasta el Vacar, cruce de caminos entre la vía a Medellín y una vía a la región de Almadén pasando por *Baedro*. En favor de esta interpretación están los restos del puente califal que cruza el Guadalupe, que parece presentar en los estribos aparejo de *opus quadratum* diferente al resto de la fábrica, y que podría indicar que estamos ante una reconstrucción medieval de un puente romano anterior perdido. No ocurre lo mismo con el puente califal que cruza el Guadiato, completamente medieval en su fábrica. También es posible que bajo el término *montes* se esconda una alusión a minas y que tales minas se ubicaran en la sierra cordobesa.

Esta lápida ha sido estudiada también por el profesor Rodríguez Almeida, quien confirmando las investigaciones de Ventura retrae su datación de la segunda mitad del siglo I a. C. a edad silana. La transcripción *societatis Sisaponensis* en la séptima línea implica, según este investigador, la "propiedad" sobre los *montes* mismos. Respecto a la categoría de la *servitus viae* sobre un *itus* o un *actus*, el verbo *ire* sólo conlleva el paso de personas y, como máximo, de literas; el *actus* permite la conducción de animales de carga y carros, lo que se justifica mediante la especificación de los XIV pies, necesarios para el tráfico de carros en doble sentido para el transporte del material minero. La *servitus viae* en favor de los *socii* no servía sólo al paso del cinabrio, sino también a otros productos mineros como el cobre<sup>168</sup>.

A escasos cinco kilómetros al norte de la zona donde se encontró el mencionado epígrafe hemos reconocido un camino, vía *glarea strata*, que unió la fundición del Lagar de la Cruz, al borde mismo del Camino del Pretorio con los

---

<sup>168</sup> Cf. RODRÍGUEZ ALMEIDA, (1994-95), pp. 174-177.

yacimientos extractivos de Los Villares, El Mico y Minas Berlanga, poniendo en contacto el Camino del Pretorio, con ese otro que por Los Villares va a salir a Cerro Muriano.

**Camino del acueducto de Valdepuentes.**- A lo largo del trazado del acueducto, en su tramo central, se encuentran una serie de yacimientos situados a una distancia regular de 1600 m. De Este a Oeste son<sup>169</sup>:

1. Matadero de I.C.C.O.S.A., yacimiento situado parcialmente bajo el edificio del matadero de I.C.C.O.S.A., en el que son visibles, al Oeste del mismo y en una extensión de unos 15 m., abundantes restos de material de construcción (*tegulae* y ladrillo) y, en menor proporción, restos cerámicos (T.S.I., T.S.H., y T.S.C.), fechables aproximadamente desde el siglo I d. C. hasta el III d. C.

2. La *villa* de las Laderas Bajas de San Jerónimo, situada en un pequeño cerro de forma redonda al Este del cercado de las Laderas Bajas de San Jerónimo y a pocos metros al Norte del Canal del Guadalmellato. En la parte superior de esta pequeña meseta y en su vertiente Norte se encuentran numerosísimos restos de material de construcción (*tegulae*, ladrillos, y sillares) reconociéndose el trazado de algunos muros, como en el caso anterior el material cerámico de este yacimiento presenta un arco temporal bastante amplio, desde el siglo I d. C. hasta el IV d. C. En el cerro inmediato al Norte se encuentran tres depósitos de *opus caementicium*, recubiertos al interior con *opus signinum*<sup>170</sup>, pertenecientes a la infraestructura de la villa. Pavón Maldonado les da una cronología árabe y los califica como aljibes, en relación al camino califal Córdoba-*al-Zahara*<sup>171</sup>. Aunque en época califal fueran empleados como albercas en relación al camino, su funcionalidad en origen fue muy distinta. Al pie del cerro y en su lado Oeste junto a la pista de aterrizaje de avionetas allí existente, se encuentra una estructura relacionada con el yacimiento. Se trata de una construcción de forma rectangular, de 7 m. de ancho y unos 8 m. de largo, conserva los lados Norte y Sur, con un alzado de 1'50 m., con dos pequeños ábsides en sus

<sup>169</sup> Seguiremos las aportaciones de BERMÚDEZ, (1993), pp. 265-266.

<sup>170</sup> Uno de ellos mide 7'50 m. x 5'70 m. y la anchura de muro es de 60 cm. Tiene dos contrafuertes en el lado sur y cuatro en el oeste, separados 1'60 m., con 50 cm. de anchura cada uno de los cuales.

<sup>171</sup> Cf. PAVÓN, (1990), pp. 88-89.

lados mayores. La técnica edilicia empleada es un *opus vitatum mixtum* con verdugadas de ladrillo separadas unos 20 cm. En algunos de sus ladrillos aparece la inscripción *VIVAS IN DEO*.

3. Los restos romanos de los alrededores de la mezquita de *al-Zahra'*. Se trata de un pequeño asentamiento romano en relación con el camino del acueducto.

Siguiendo esta alineación y al Oeste de *al-Zahra'*, se sitúa el complejo minero del Cortijo de las Pilas. En este yacimiento se sitúan varias minas romanas dedicadas a la extracción de cobre, sobre los cerros alomados existentes al Norte del cortijo actual. En el entorno inmediato al caserío del cortijo, en el flanco Este, se exparcan una serie de lavaderos mineros romanos que ya hemos relatado en el capítulo IX de esta obra, en el apartado sobre **Las cisternas mineras de *opus caementicium* de Córdoba**.

Algo más al Oeste de esta ubicación, en el mismo camino que referimos, se sitúa el yacimiento de Cuevas Bajas.

Esta sucesión de yacimientos romanos, a intervalos regulares, nos indica la presencia de una vía relacionada con la obra de infraestructura hidráulica, con una posible parcelación agraria en el sector y, dada la presencia de las cisternas metalúrgicas, con un camino minero que aprovechó subsidiariamente el agua del acueducto.

En las cercanías del Matadero de I.C.C.O.S.A., el camino, siguiendo la traza del acueducto, cambiaría de dirección para torcer hacia el Sureste y encaminarse a Córdoba por el denominado actualmente "Carril de los Toros", fosilización de esta traza. También, en las cercanías del Matadero, existiría una bifurcación que seguiría la traza del ramal del acueducto procedente de los veneros de Vallehermoso, al pie de un importante yacimiento minero romano: el Cerro del Cobre. Uniendo este yacimiento minero con la vía que tratamos, debió existir una red ortogonal de caminos secundarios, orientados hacia el Norte, que comunicarían los complejos mineros con la trama principal<sup>172</sup>, al igual que ocurría con el yacimiento minero del Cortijo de las Pilas<sup>173</sup>.

---

<sup>172</sup> CASTEJÓN, (1967), p. 324.

<sup>173</sup> BERMÚDEZ, (1993), pp. 265-266.

**b. Las vías de la Beturia Túrdula.**- La ciudad romana de Azuaga, ubicada en el lugar que ocupó el castillo de Miramontes, debió su origen al aprovechamiento minero de la plata y su subproducto, el plomo, amén de ser un cruce de caminos, uno de los cuales -en dirección este-oeste- sigue desde tiempos prehistóricos la línea de divisoria de aguas, evitando los bruscos accidentes de Sierra Morena. En Los Pedroches, la divisoria de aguas servía de límite entre los territorios de las ciudades antiguas, y es en Azuaga donde se cruza con los caminos que suben desde el Guadalquivir y continúan hacia la Serena<sup>174</sup>. Así pues, tendríamos en la zona norte de la actual provincia de Córdoba un eje viario, con dirección aproximada E.-O., que corre siguiendo la línea de divisoria de aguas del Guadalquivir y el Guadiana. Esa vía que vimos por Azuaga, pasaría por *Mellaria* y, por Torremilano, llegaría a *Sisapo*<sup>175</sup>.

Hacia el norte de ese eje y paralelo al mismo circulaba una vía importante, la ruta *Per Lusitaniam ad Caesaraugusta*. Según el Itinerario de Antonino, la ruta *Per Lusitaniam ad Caesaraugusta*, en su primer tramo, que iba de *Emerita* a *Laminium* en dirección Oeste-Este, pasaba por varias mansiones hasta *Carucivium*, identificada con Caracuel, estas mansiones eran las siguientes: *Contosolia*, *Mirobriga*, *Sisalone* (por *Sisapone*), *Carucivium*. P. Sillières<sup>176</sup> plantea la posible ubicación de *Sisapo* en el yacimiento iberorromano del Cerro de las Monas, a unos diez kilómetros de Almadén. Otros autores<sup>177</sup> sitúan esa importante localidad minera en La Bienvenida. Según estos últimos investigadores la vía de *Emerita* a *Laminium* en su primer tramo quedaría así: *Mirobriga* (Capilla), *Sisalone* (Cerro de las Monas), La Bienvenida, *Carucivium* (Caracuel)<sup>178</sup>.

Ocaña Torrejón propone un recorrido más meridional, que si no se adecuaba a la vía *Emerita-Sisapo* bien pudo existir como camino secundario. Según este autor, la vía 29 del *Itinerario de Antonino* (*Emerita-Sisapo*) arrancararía de la 11 (*Corduba-*

---

<sup>174</sup> STYLOW, (1991), p. 12.

<sup>175</sup> PIÑOL, (1964), p. 158.

<sup>176</sup> SILLIERES, (1980), pp. 22 y 49.

<sup>177</sup> FERNÁNDEZ – CABALLERO - MORÁNO, (1982-83), pp. 211-219.

<sup>178</sup> *Idem*, pp. 217-218.



*Metellinum-Emerita*) en Alcantarilla y, pasando por Belalcázar a Hinojosa, seguiría por las ruinas romanas de Torre Tejada, pago de S. Nicolás, restos de lo que fue convento de S. Alberto, Virgen de Las Cruces, Puerto Mochuelo, hasta Puertollano<sup>179</sup>.

Una vez planteados esos ejes viarios E.-O., tenemos otros que, procedentes del valle del Guadalquivir, comunican la Beturia Túrdula con la Meseta. Básicamente serían las vías *Corduba-Emerita*, *Corduba-Toletum* por la Loma de los Escalones, *Corduba-Sisapo*, *Corduba-Toletum* por Obejo, *Epora-Solia* y *Castulo-Sisapo* por *Epora*.

Aparte de las vías generales enunciadas, en la comarca de Los Pedroches se trazaron en época romana caminos específicos como los que hemos constatado que unieron el grupo minero de El Soldado-Las Morras con las fundiciones de El Sauzón y El Manchego.

**c. Las vías del sur Córdoba.**- El punto neurálgico del entramado viario de la zona lo constituye el puente sobre el Guadalquivir, en el que confluyen la totalidad de las calzadas. La vía principal es la Augusta en su tramo *Corduba-Astigi*, completada por la vía que corre por la orilla Sur del Guadalquivir desde *Corduba* hasta *Iliturgi*, paralela al tramo de la vía Augusta *Corduba-Castulo* en la orilla opuesta. Completando la trama hacia el Este, tenemos una vía de menor entidad de *Corduba* a *Iliberris* por *Ategua*, *Iponoba* e *Ituci*.

De mayor importancia en lo que al transporte del metal se refiere, especialmente en época republicana, fue la vía hacia *Malaca* por *Ulia*, *Ipagrum*, *Anticaria* y *Nescania*<sup>180</sup>. Se trata de un recorrido de uso prehistórico, fomentado por las relaciones fenicias<sup>181</sup>, que hasta los acondicionamientos del *Baetis* por Augusto para asegurar la navegación fluvial, fue una ruta fundamental en el transporte de los lingotes desde la zona central y oriental de Sierra Morena hasta el puerto de *Malaca* con dirección a Roma<sup>182</sup>.

---

<sup>179</sup> OCAÑA TORREJÓN, (1962), p. 27.

<sup>180</sup> Cf. MELCHOR, (1996), pp. 37-49.

<sup>181</sup> Cf. SÁEZ, (1982), pp. 111-113.

<sup>182</sup> Cf. MELCHOR, (1999), pp. 311-322.

La ausencia de vías de importancia en la zona Oeste de Córdoba está relacionada con el papel desempeñado por el Guadalquivir, navegable desde Córdoba hasta su desembocadura<sup>183</sup>.

**2. A. 2. Fluvial.**- Hubo un inconveniente que dificultó grandemente la producción masiva y, consiguientemente, el desarrollo tecnológico: fue el transporte. El empleo del caballo estaba muy restringido por la carencia de herraduras y, sobre todo, por la ineficacia de las guarniciones en uso. Las correas de los arneses estrangulaban al animal cuando intentaba realizar un esfuerzo. Los caballos estaban excluidos del transporte terrestre. La fuerza motriz la proporcionaban los bueyes, muy fuertes, pero desesperadamente lentos. El transporte por tierra era, por tanto, de un precio prohibitivo para distancias superiores a los veinticinco o treinta y cinco kilómetros, que un buey tardaba varios días en cubrir<sup>184</sup>.

Los barcos eran, con mucho, el medio de transporte más barato de la Antigüedad<sup>185</sup>. Por tanto parece ser que el río Guadalquivir constituyó el eje central en torno al cual se articuló la red de comunicaciones de la Bética<sup>186</sup>.

El transporte del mineral era una de las principales actividades de los navíos del *Baetis* desde fines del siglo II a. C.<sup>187</sup> Hay quien piensa que los lingotes de plomo descubiertos en el puerto de Cádiz<sup>188</sup> deben proceder exclusivamente de la sierra norte de Córdoba, suponiendo que los de la zona de Jaén se mandaban por vía terrestre hacia *Saetabis* y *Carthagonova*<sup>189</sup>.

Para facilitar la navegación en esta vía fluvial debió crearse una

<sup>183</sup> BERMÚDEZ, (1993), pp. 266-267.

<sup>184</sup> HODGE, (1991), p. 65.

<sup>185</sup> HODGE, (1991), p. 65.

<sup>186</sup> MELCHOR, (1995), p. 176.

<sup>187</sup> DOMERGUE, (1972), p. 616.

<sup>188</sup> Cf. DOMERGUE, (1972), p. 614.

<sup>189</sup> Cf. SILLIERES, (1986), p. 964; DOMERGUE, (1990), p. 264; FORNELL, (1997), p. 144.

infraestructura administrativa centralizada en el *procurator ad ripam Baetis*<sup>190</sup>, encargado primeramente de mantener el cauce en buen estado, teniendo en cuenta el escaso desnivel que salva el Guadalquivir, pues a su paso por Córdoba se encuentra a cien metros sobre el nivel del mar, a veinticinco metros en la confluencia del Genil y a diez metros en Sevilla<sup>191</sup>. Es decir, la pendiente entre Córdoba y Sevilla es de 0'0005 por metro, y casi nula a partir de esa última ciudad<sup>192</sup>.

La sedimentación en ese tramo medio y bajo del río es tan abundante que el río tiende a irse cerrando el paso. El drenado ha de ser permanente. Por otra parte, las irregularidades del cauce obligaron a la construcción de un sistema de esclusas que permitieron elevar el caudal en determinados tramos<sup>193</sup>. El mantenimiento de estas obras públicas debió ser constante, supuesto que en siglos posteriores conocemos que cuando esa dedicación careció de la intensidad necesaria, la Casa de Contratación, residente en Sevilla durante los siglos XVI y XVII, se vió obligada a trasladarse a Cádiz en el siglo XVIII por hacerse imposible la navegación hasta Sevilla.

Estrabón informa que los grandes navíos de alta mar (*naves onerariae*) alcanzaban *Hispalis*<sup>194</sup>. Hasta *Ilipa*, la navegación se realizaría en navíos de tonelaje medio, del tipo de las *codicariae*, como el barco del pecio romano de Valle Ponti (Comacchio). Tenía una longitud de 20 m. y una anchura de 5'20 m., sin mástil ni velamen. Se trata de una embarcación de navegación interior, que podía adentrarse por los brazos del Po, penetrar en el interior y vaciar su carga<sup>195</sup>.

Según Estrabón (III, 2, 3), "Para llegar a *Kordyba* es preciso usar ya de barcas de ribera, hoy hechas de piezas ensambladas, pero que los antiguos

---

<sup>190</sup> C.I.L. II, 1180; 1177; 1404; BALIL, (1965), p. 312; CHIC, (1978), pp. 12 y 19.

<sup>191</sup> Cf. THOUVENOT, (1973), p. 16; CHIC, (1978), p. 8.

<sup>192</sup> Cf. COLLANTES DE TERÁN, (1956), p. 56.

<sup>193</sup> Cf. SERRANO, (1913), pp. 50-62; BONSOR, (1962), pp. 160-163; CHIC, (1978), pp. 15-16.

<sup>194</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 59.

<sup>195</sup> Cf. DOMERGUE, (1987b), p. 136.

construían de un sólo tronco". Así pues, de *Hispalis* a *Corduba* y hasta *Castulo*<sup>196</sup>, utilizando el Guadalimar, se debieron emplear *scaphae* y *lintres*<sup>197</sup>, dos naves pequeñas, la primera usada para ayudar a los grandes barcos a descargar, y la segunda, especialmente concebida para aguas poco profundas, con una quilla redondeada y sin velas, lo cual le daba gran movilidad<sup>198</sup>.

En el río, y dedicados al comercio, conocemos a los *navicularii amnici*, que suelen aparecer unidos en corporaciones para defender sus objetivos comunes, y se asociaban según el tipo de naves<sup>199</sup>, que para nuestro caso serían el *linter* y la *scapha*, pues son unas embarcaciones muy apropiadas para aguas poco profundas. Los *scapharii* (*C.I.L.* II, 1168, 1169, 1180, 1183) y los *lintrarii* (*C.I.L.* II, 1182) los tenemos atestiguados en *Hispalis* y serían los encargados de conducir hasta allí las mercancías cordobesas<sup>200</sup>.

Los lingotes de plomo que se transportaban en esos pequeños barcos fluviales se apilaban y fijaban atravesados por largos clavos de sección cuadrada, cuya huella se conserva en algunos de los encontrados en los pecios de Sud-Perduto 2<sup>201</sup> y Cabrera 5<sup>202</sup>. Esos agujeros no se relacionan con el transporte marítimo y tienen relación con tareas de fijación de la carga para prevenir el movimiento<sup>203</sup>.

En esta importante vía fluvial los puertos principales debieron ser los de *Castulo*, *Corduba*, *Hispalis* y *Gades*. Es claramente perceptible la intensidad del comercio de exportación bético, que se deduce de que siete de los ocho puertos<sup>204</sup>

<sup>196</sup> Para la navegación del Guadalquivir, especialmente en su tramo alto, hasta Castulo, cf. FORNELL, (1997), pp. 125-147.

<sup>197</sup> Cf. IBÁÑEZ, (1983), pp. 215, 349-350.

<sup>198</sup> Cf. Suet., *Cl.*, 38; BELTRÁN, (1970), p. 604; ABAD CASAL, (1975), p. 80.

<sup>199</sup> Cf. WALTZING, (1970), I, p. 181 ss.; SANTERO, (1978), p. 9.

<sup>200</sup> Cf. BELTRÁN, (1970), p. 602; ABAD, (1975), p. 92.

<sup>201</sup> BERNARD - DOMERGUE, (1991), pp. 41-95.

<sup>202</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 31-80.

<sup>203</sup> DOMERGUE, (1998), pp. 203 y 206.

<sup>204</sup> Entiéndase aquí el concepto puerto no como enclave costero, sino como lugar

donde se cobraba el *portorium* marítimo de Hispania estaban en la Bética: *Iliberris*, *Ilipa*, *Astigi*, *Hispalis*, *Malaca*, *Gades* y *Corduba*, y el octavo en *Ostia*, donde existía una estación aduanera reservada a las mercancías hispanas<sup>205</sup>.

Se podría pensar que la propia Córdoba surgió como un puerto fluvial dedicado a la exportación de productos minerales y agrícolas de su Sierra y Campiña respectivamente<sup>206</sup>. Debido a su importancia económica, la ciudad debió contar con un embarcadero algo más sólido que un simple muelle de ribera. Y es por esta razón que diversos autores<sup>207</sup>, basándose en una serie de restos constructivos aparecidos desde primeros de siglo hasta 1953, cuando se construyó el Puente del Conde de Vallellano, sitúan el muelle en la orilla derecha del río, frente al actual Alcázar de los Reyes Cristianos<sup>208</sup>.

En este lugar se ubicarían una serie de edificios, órganos anejos al puerto, de los cuales Santos Gener y Thouvenot<sup>209</sup> identificaron uno de treinta metros de largo y con columnas. También aquí se halló una estatua de Hércules, divinidad a la que eran muy devotos los comerciantes. La traza del tramo final del ramal de Vallehermoso en el *Aqua Vetus* de *Corduba* parece indicar la existencia de un núcleo urbanístico importante en la zona suroccidental, probablemente el embarcadero o puerto fluvial<sup>210</sup>. Junto al embarcadero o puerto, algunos autores creen probable la existencia de un foro de carácter comercial<sup>211</sup>.

---

de paso obligado donde se ubicó una oficina de control comercial.

<sup>205</sup> Cf. LAET, (1949), pp. 286-291; GUADAN, (1962), p. 416; BLÁZQUEZ, (1967), pp. 53 y s.; (1975), pp. 194 ss.; BELTRÁN, (1970), pp. 618 ss.; ABAD, (1975), p. 128.

<sup>206</sup> Cf. BELTRÁN, (1970), p. 216; PRIETO, (1973), p. 174; LÓPEZ ONTIVEROS, (1973), p. 94; ABAD CASAL, (1975), p. 60; BLÁZQUEZ, (1976), p. 97.

<sup>207</sup> BLÁZQUEZ, (1914), p. 461; SANTOS GENER, (1955), p. 200; BELTRÁN LLORIS, (1970), p. 603; THOUVENOT, (1973), p. 522.

<sup>208</sup> IBÁÑEZ, (1983), pp. 222 y 349.

<sup>209</sup> Cf. SANTOS GENER, (1955), pp. 190 ss.; THOUVENOT, (1973), p. 522; BELTRÁN, (1970), p. 191.

<sup>210</sup> VENTURA, (1993b), p. 154.

<sup>211</sup> Cf. STYLOW, (1990), p. 270, n. 41.

## **2. B. EL COMERCIO.-**

**2. B. 1. Los suministros de las áreas mineras.-** Las comunidades mineras tuvieron la necesidad constante de importar conservas. Una proporción sustancial de mano de obra debió emplearse en la provisión o elaboración de tales productos.

Las minas se localizaban en regiones montañosas, remotas, donde las condiciones agrícolas eran desfavorables<sup>212</sup>. Se tuvo entonces que dedicar mucha atención a la importación de los suministros necesarios para la comunidad minera<sup>213</sup>.

Un cálculo sobre la minería de plata romana servirá para ilustrar la dependencia del exterior y las necesidades de importaciones de equipo, combustible y organización de producción, necesarias para la extracción mineral y la transformación metalúrgica<sup>214</sup>: "The production of just one tonne of silver involved digging up roughly 100.000 tonnes of rock. In deep workings..... this labour would involve the use of tonnes of illuminating oil. 10.000 tonnes of trees provided enough charcoal (between 500 and 2.000 tonnes) to smelt the ore at the necessary temperature (1.000 degrees C.). The bye-product was 400 tonnes of lead and lots of slag which had to be carted away. Often the silver was still impure and had to be washed and resmelted to produce refined silver."

Otro de los elementos absolutamente vital en la vida minera fue el aceite de oliva, como energía óptima de iluminación, habida cuenta de su mínima emisión de humos, elemento esencial en ambientes enrarecidos como eran las galerías mineras. Así pues, la producción de sólo una tonelada de plata conllevaba el uso de toneladas de aceite para alumbrar<sup>215</sup>.

Puede que el aceite de oliva, más que el vino, sea el origen de esa abundancia de ánforas que caracteriza los hábitats mineros. Sin descartar que, una vez consumido el aceite de las mismas, se utilizaran bien como recipientes de agua o

---

<sup>212</sup> Estrabón, III,2,8; Plinio, N.H. XXXIII,21,67.

<sup>213</sup> Cf. EDMONSON, (1987), pp. 58-60.

<sup>214</sup> Cf. HOPKINS, (1978), pp. 35-77, esp. 56.

<sup>215</sup> Cf. HOPKINS, (1978), p. 56.

para el transporte de concentrado de mineral<sup>216</sup>.

No vemos claro que siendo tan necesario el aceite y tan peligroso el vino, como fuente de altercados, fuera el vino, como indican las tipologías de las ánforas encontradas en los yacimientos mineros, el principal objeto de importación. Aunque la morfología de las ánforas coincida con las vinarias, como no se han analizado químicamente los residuos de sus contenidos, dudamos que solo fuera vino lo que transportaran; más bien creemos que se escogieron las formas vinarias por adaptarse mejor al transporte en recuas y ser ese el dominante en estas zonas. No descartamos el uso de odres.

Los restos cerámicos son elementos claramente indicadores de la relación de las comunidades mineras con el exterior. En los yacimientos minero-metalúrgicos de la provincia de Córdoba la presencia de cerámicas foráneas se manifiesta especialmente en las ánforas, la campaniense y la *sigillata*<sup>217</sup>. Consideramos que incluso elementos de tejado y vasijas de cocina tuvieron una fabricación generalmente lejana a nuestras áreas de estudio, observándose escasos ejemplares elaborados con arcillas locales<sup>218</sup>.

También se necesitaron otros productos para fundición que debieron importarse, como la sal, que se utilizó como un agente de separación en la fundición de plata<sup>219</sup>; o el mercurio, que se empleó en metalurgia para la captación del oro mediante amalgama<sup>220</sup>.

No obstante estas necesidades perentorias, y la contradicción de ser una

<sup>216</sup> Cf. DOMERGUE, (1971), p. 355, n. 72; IDEM, (1991), pp. 99-125.

<sup>217</sup> Véase al respecto la presencia de estas cerámicas en nuestros cuadros de adscripción cronológica de yacimientos minero-metalúrgicos de la provincia de Córdoba y los dibujos de hallazgos superficiales en los mismos.

<sup>218</sup> Si comparamos las arcillas de la provincia de Córdoba al norte del Guadalquivir con las del valle de este río o con las de las Campiñas observamos que las primeras son más abundantes en hierro, cuarzo y mica y tienen escasa o nula proporción de caliza. Cf. CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DEL CUARTO, (1971), pp. 73-232 y 273.

<sup>219</sup> Cf. FORBES, (1955), p. 174.

<sup>220</sup> Cf. Estrabón, III, 2, 8 (146); Vitruvio, VII, 8, 4; Plinio, *N.H.*, XXXIII, 32 (99-100); CHIC, (1991a), pp. 76-128; (1991b), pp. 7-29.

actividad económica básicamente exportadora hacia unos lugares de consumo sumamente alejados de los de extracción, la economía de las zonas mineras se caracterizó por su carácter estanco, extraterritorial y, generalmente, muy pobre.

En las aldeas mineras, el Estado formó comunidades cerradas en las que, rara vez, se introducían monedas nuevas, así sus habitantes no podían permitirse comerciar en privado con el mundo exterior. El aislamiento de estos asentamientos se ilustra con el hecho de que el 95 % de monedas de cobre del museo de Riotinto son ilegibles y completamente gastadas, dado el uso excesivo que de las mismas se hacía sin que entrara nuevo metal circulante. Similarmente, la contramarca *SC* en monedas del siglo I a. C., localizadas en minas muy concretas, sugiere que fueron comunidades cerradas cuyas compras y ventas se controlaron por la compañía<sup>221</sup>. En el Cerro del Plomo, por falta de dinero, los mineros se vieron obligados a fabricar moneda falsa. No son ellos los que enterraron en El Centenillo los tesoros de denarios de plata, sino más bien la poca gente rica de la zona, representantes de la *Societas C(...)*<sup>222</sup>.

A los arrendatarios de minas de oro y plata raramente se les permitió formar *collegia* o asociaciones, probablemente para prevenir subidas de precios o especulaciones<sup>223</sup>. Las tablas de Aljustrel muestran que las aldeas mineras fueron comunidades extraterritoriales controladas por procuradores<sup>224</sup>.

**2. B. 2. Las exportaciones de las áreas mineras.**- La inmensa mayoría de la producción metálica entra dentro de una economía colonial de esquilmo y exportación. Algunos de los metales, como el oro y el mercurio, y determinados cobres monetales, como el Mariano, sufrieron un control centralizado en Roma. Desafortunadamente, los datos científicos que tenemos sobre el comercio de metales comienzan en el Imperio, siendo menos abundante la información disponible sobre las enormes exportaciones que se debieron realizar en el último siglo de la

---

<sup>221</sup> DAVIES, (1935), p. 12.

<sup>222</sup> DOMERGUE, (1971), p. 355.

<sup>223</sup> Cf. Gaio, *Dig.*, 3, 4, 1. Los metalúrgicos, como los *confectores aeris* de Sierra Morena, probablemente formaron asociaciones (*C.I.L.*, II, 1179).

<sup>224</sup> Cf. DAVIES, (1935), pp. 12-13.



República. Las estadísticas que se desprenden del análisis de las cargas de los pecios, dado el carácter accidental de los naufragios y el expolio que de los mismos se ha hecho en épocas actuales, son de gran aleatoriedad, con lo que sólo son admisibles por no disponer de argumentos más seguros.

El volumen de la producción no se refleja ni de lejos en la parquedad de hallazgos submarinos estudiados. Solo un estudio de conjunto de todos los objetos metálicos encontrados en el mundo romano podría indicar la cuantía de la producción hispana en general y de la procedente de nuestra zona de estudio en particular.

En 1980, Pascual Guasch publicó un análisis estadístico de las exportaciones de la Bética según los pecios fechados, cuyos resultados exponemos<sup>225</sup>. El comercio bético se desarrolla de mediados del siglo I a. C. a mediados del III d. C., y en este período conocemos setenta y ocho pecios entre béticos y no béticos. Es decir, que para un lapso de tiempo de aproximadamente trescientos años, sólo tenemos setenta y ocho datos, que representan poco más de un cuarto (0'26 %) de naufragios por año, cuando es obvio que anualmente se perderían docenas de navíos. Durante el Imperio el aumento de tonelaje de los navíos de transporte fue notable, ello permitiría transportar más mercancía en menos barcos y con ello disminuiría el número de naufragios. Vamos a calcular suponiendo que todos tuvieron siempre la misma capacidad.

Los hallazgos submarinos en su inmensa mayoría siempre son ánforas. Las principales exportaciones béticas fueron: metales, vino, aceite y salazones de pescado. De los mencionados setenta y ocho pecios, sólo en cinco se ha hallado plomo, cobre o estaño. De los trescientos años que abarca esta estadística sólo conocemos setenta y ocho pecios, de los cuales cincuenta y siete llevaban un cargamento total o parcialmente bético. Representan el cincuenta y tres por ciento. Lo dividiremos en lapsos de cincuenta años y trataremos de atribuir a cada uno de ellos los pecios cualquiera que fuese su procedencia, para posteriormente separar los béticos.

A menudo encontramos pecios de cargamento mixto, con materiales de

---

<sup>225</sup> Cf. PASCUAL, (1980), pp. 233-241.

procedencias diversas. En este caso, consideraremos que su cargamento estaba repartido en partes iguales. A mediados del siglo I a. C. el volumen del comercio naval asciende, alcanzando el punto máximo en la primera mitad del siglo I de la Era. En la media centuria siguiente sufre una fuerte recesión y pese a la reacción del período inmediato, no logra alcanzar la altura anterior. Desde ese momento, mediados del siglo II d. C., su caída es rápida, acelerándose en la primera mitad del siglo III d. C., desaparecen los navíos con cargamento bético. El comercio naval procedente de otras zonas subsistirá y aún reaccionará, pero el bético quedará reducido a insignificantes y dudosos vestigios.

El comercio bético tuvo un auge espectacular algunos decenios antes del año cero, en la segunda mitad del siglo I d. C. y durante todo el II d. C. alcanzó su plenitud, convirtiéndose en casi exclusivo en el ámbito del Mediterráneo occidental, y a principios del siglo III experimentó una brusca y definitiva caída como demuestran los hallazgos de metales en los pecios analizados por Pascual Guasch:

PERIODO	% DE PECIOS CON METALES
0-50	1,3
50-100	2
100-150	0'5

Aunque tradicionalmente se acepta que las exportaciones béticas fueron por orden de importancia: los metales, el aceite y las salazones, los productos documentados en tales pecios parecen indicar que fue exactamente a la inversa:

SALAZONES.....	66 %
ACEITE.....	26,5 %
METALES.....	7,5 %

PERIODO	SALAZON	ACEITE	METALES %
50-0	100	-	-
0-50	80	9'5	9'5
50-100	44,5	33,3	22,2
100-150	67'8	28'6	3'6
150-200	44'2	55'7	-

Como se desprende de la estadística, el aceite tuvo una importancia básica y, en ocasiones, se ha podido constatar la actividad comercial de empresarios que se dedicaron al comercio conjunto de aceite y metales. Ánforas olearias con la marca *F.S.AVIII*, fechadas en época tiberiana y extendiéndose a época neroniana, tienen su origen en el alfar de "Las Delicias", cercano a Ecija (la antigua *Astigi*). Anforas con el mismo sello llevan los nombres de los *mercatores QQ. Caecilii*, aparecen en la escombrera de los *Castra Pretoria* de Roma, y han podido ser identificadas con un personaje homónimo que figura en una marca de control de lingotes de plomo encontrados en el pecio de Cabrera 5, del primer cuarto del siglo I d. C.<sup>226</sup> Este *Q. Caecilius* tal vez comercializaría diversos productos, como aceite, salazones y metal<sup>227</sup>.

Entre el 50 a. C. y el 250 d. C., solo cinco de los pecios estudiados han aportado metales. Los metales están poco representados en las exportaciones: solo el 7'5 % de las mercancías de los pecios que contenían productos béticos, frente al 66 % para los salazones de pescado y el 26'5 % para el aceite. Si consideramos un período más restringido (entre el 50 d. C. y el 150 d. C.) en el que se encuadran los cinco pecios que contienen metales, el porcentaje de metal sube al 10 %<sup>228</sup>. De cuarenta y cuatro pecios actualmente estudiados con ánforas Dressel I<sup>229</sup>, sólo se conocen nueve cuya carga estaba constituida, en parte, por lingotes hispanos: Cabo de Palos, Nido del Cuervo, Cabrera 5, Cabrera 4, Sud Lavezzi II, Lavezzi I, Sancti-Petri, Cabrera 6, Planier 2. Los dos primeros procedían del sudeste y el resto de la Bética. Estos siete pecios de la Bética se escalonan desde época augústea hasta mediados del siglo II. El del siglo II sólo contenía cobre. En el siglo I dos transportaban a la vez plomo y cobre; los otros tres sólo plomo. Como parece ser la regla, los metales iban acompañados de otras mercancías: vino, aceite, salazones de

<sup>226</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 64 y 70.

<sup>227</sup> CHIC, (1991a), p. 102.

<sup>228</sup> PASCUAL, (1980), pp. 239-240.

<sup>229</sup> Cf. TCHERNIA, (1986), p. 96.

pescado; por otra parte, los lingotes de plomo y cobre constituyen un conjunto de unas diez toneladas, 1/30 o 1/40 de la carga de un navío como el de la Madrague de Giens<sup>230</sup>.

El número de naufragios de navíos procedentes de la Bética sin lingotes se elevaba en 1980 a cincuenta. En relación con las mercancías destinadas a la alimentación, el transporte de metales parece haber sido más exiguo, si bien es verdad que se consumían menos. La presencia de lingotes de plomo hispanos del tipo I de Domergue está atestiguada en Mallorca, en Africa del norte (Mauritania Tingitana y Mauritania Cesariana), en Suiza, en Sicilia, en Roma y en la costa adriática de Italia. Esta distribución confirma que a finales de la República y en época augústea la Península Ibérica aportaba plomo a una gran parte del Occidente romano. Con la excepción de los lingotes augústeos del pecio de Comacchio, en el delta del Po, quizá originarios de minas de los Balcanes<sup>231</sup>, fue ella la única suministradora. Conservó siempre el primer lugar en el siglo I d. C. (lingotes de los tipos II y IV), a pesar de la naciente competencia del plomo británico. Lo mismo ocurrió con el cobre, en los siglos I al II, si se juzga por la difusión de los lingotes hispanos que hasta la actualidad son los únicos atestiguados por la arqueología submarina en estos períodos<sup>232</sup>.

Se constata por doquier el predominio del plomo y del cobre hispano en el comercio del occidente romano en los siglos II y I a. C. y en las dos primeras centurias de nuestra Era.

La plata era sin duda libre de comprarse y venderse en el mercado<sup>233</sup>. Nada indica que el Estado se reservara una cantidad de plata del total de la producción. Los explotadores pagaban la renta en moneda.

Se conoce por Estacio (*Silvae*, 3, 3, 89-90) que el oro de las minas del noroeste llegaba directamente a Roma a manos del *procurator a rationibus*. Dicho

---

<sup>230</sup> Cf. POMEY - TCHERNIA, (1978), p. 234.

<sup>231</sup> Cf. DOMERGUE, (1987), pp. 109-175.

<sup>232</sup> Cf. LAUBENHEIMER - LEENHARDT, (1973); MARECHAL, (1984), pp. 231-238.

<sup>233</sup> Cf. CRAWFORD, (1985), p. 102.

de otra manera, se lo reservaba el Estado para acuñar sus *aurei*. El cobre del *Mons Marianus* constituía la segunda excepción, como producto también controlado por el Estado. El problema se plantea por una inscripción de *Ostia* que menciona a *Dorotheus*, liberto imperial, *proc. massae Mariana* (C.I.L., XIV, 52). La palabra *massa* designa el metal en bruto, en lingotes<sup>234</sup>, y Hirschfeld ha mostrado que la *massa Mariana* representaba el metal bruto procedente del *Mons Marianus*<sup>235</sup>, que un texto de Plinio mencionando el *aes Marianum quod et Cordubense dicitur* (N. H., 34, 4), confirmado por una inscripción procedente de *Hispalis* (C.I.L., II, 1179, T. *Flavius Polychrysus proc. Montis Mariani*), permite situar en la Bética. Según Plinio, el cobre Mariano "es el que se alea mejor a la cadmia [mineral de cinc], y refuerza la calidad del oricalco en sestercios y dobles ases; para los ases es suficiente el cobre de Chipre"<sup>236</sup>.

El oricalco se emplea a partir de Augusto para fabricar sestercios y dupondios. Supuesto que la acuñación de moneda a base de cobre se reservaba al Senado, éste no escapaba a la administración imperial<sup>237</sup>. ¿Sería el liberto *Dorotheus* un procurador encargado de recibir en *Ostia* los lingotes destinados a la amonedación, y por qué no pensar que recibía tanto los lingotes de cobre como los de plata procedentes de los Montes Marianos?

El tercer producto que escapaba al mercado libre era el cinabrio de *Sisapo*, del que principalmente se extraía el *minium*, destinado a la pintura y el *argentum vivum*, básico para la extracción del oro de las piritas mediante amalgama. Una compañía arrendataria, la de los *socii Sisaponenses*<sup>238</sup>, era la encargada de su extracción. En el siglo I d. C., como indica Plinio, tenía fijado por ley un precio

---

<sup>234</sup> Cf. T.L.L., 7, Leipzig, 1966, v. "massa", col. 429.

<sup>235</sup> Cf. HIRSCHFELD, (1877), p. 78.

<sup>236</sup> Plinio, N. H., XXXIV, 4. Cf. HALLEUX, (1973), pp. 72-73.

<sup>237</sup> Cf. PETIT, (1974), p. 51.

<sup>238</sup> Cicerón, *Phil.*, II, 19, 48; Vitruvio, *De Arch.*, VII, 8; VII, 9, 4; Plinio, N. H., XXXIII, 118; C.I.L., II<sup>2</sup>, 699a: *[hi]c.viae / servitus / imposita / est.ab.soc(ietate) / Sisap(onensi).....*, en la inmediación norte de Córdoba; VI, 9634: *socii miniarum*; X, 3964: *uilicus sociorum Sisaponensium*, en Capua, a cuarenta kilómetros al norte de Nápoles.

máximo de venta:..... *in uendendo pretio statuta lege, ne modum excederent HS LXX in libras* (Plinio, *N. H.*, XXXIII, 118). En dos casos, el cobre mariano y sobre todo el oro del noroeste, el Fisco interviene en su provecho y se reserva el metal producido<sup>239</sup>.

### 2. B. 3. Controles.-

**a. Control de empresa.-** Los sellos principales de los lingotes que no expresan una autoridad oficial pueden considerarse como controles de empresa. Incluso en los casos en los que la autoridad se refleja en el sello principal, hay determinados sellos, impresos o incisos en caras diferentes a la del sello principal, que podrían considerarse como marcas de serie de la empresa que los funde<sup>240</sup>.

Entre los controles de las empresas sobre sus mercancías más conocidos figuran los precintos, que ya hemos estudiado al tratar las compañías.

**b. Control de producción del Estado.-** Una de las evidencias más tempranas del control estatal en la producción minera la tenemos en lingotes de plomo, encontrados en el puerto de Cádiz, con la marca *CATO* y, como estampilla, un emblema: una mano sosteniendo una palma<sup>241</sup>. Recordemos que una gran parte de los productos de Sierra Morena se transportaban por el Guadalquivir, vía *Corduba* a *Gades*, y que *M. Porcius Cato* (cónsul en el 195 a. C.) es el del tributo de las minas de plata y de hierro (*Liv.*, XXXIII, 21).

En lingotes de plomo de época flavia las marcas de control estatal son frecuentes. Según el *Digesto* (*Dig.* XXXIX,4,9,7) el Estado estaba exento de pagar al *portorium*, por lo que los lingotes que llevan la abreviatura de *IMP.* indican el carácter estatal de esa mercancía<sup>242</sup>.

Los lingotes de estaño procedentes de la Bética encontrados en Port-Vendres 2, con el sello *L. Valerius Aug. l. a com.* atestiguan el control de los servicios provinciales del Fisco en época de Claudio. Otras marcas del Fisco como

---

<sup>239</sup> Cf. DOMERGUE, (1990), pp. 370-379.

<sup>240</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 67.

<sup>241</sup> DOMERGUE, (1972), p. 614.

<sup>242</sup> DOMERGUE, (1998), p. 209.

*NER AVG, IMP CAES* y *VESP AVG*, al designar nominalmente al emperador, debían depender del *patrimonium*, aunque pudieron arrendarse a los particulares que figuran en los sellos principales de los lingotes.

Existía en la Bética un distrito perteneciente al *patrimonium*: las minas de *Sextus Marius*, de las que se adueñó Tiberio, administradas por un *praefectus* bajo Tito (*C.I.L.* II, 3271) y, a finales del siglo I o principios del II d. C., por un *procurator* (*C.I.L.* II, 1179). La presencia en el siglo II en Ostia de un *procurator massae Mariana* (*C.I.L.* XIV, 52) pone en evidencia que estas minas formaban un conjunto aparte, distinto de las minas del Fisco, ya que pertenecían al *patrimonium*. Si se sometieron a un control, debió ser por parte de los servicios financieros del procónsul de la Bética. El sistema de arriendos, extendido en la República, adjudicaba la explotación al mejor postor por una cantidad pagada que excluía todo control posterior. En el siglo II d. C., según el reglamento de *Vipasca*, se efectuaban pagos por adelantado y controles directos por el *procurator metallorum* a lo largo de todo el proceso extractivo<sup>243</sup>.

Las regulaciones legales de las minas de oro en el siglo IV d. C. muestran que el Fisco fomentaba esa producción fijando un canon limitado de ocho *scrupuli* de oro y animaba a los mineros a que les vendieran más metal del extraído según un "precio apropiado" (*pretio proprio*)<sup>244</sup>. Ese estímulo oficial se explica por la alta y regular necesidad de suministro de metal crudo que tenía el Estado<sup>245</sup>.

**c. Control del *Portorium*.**- Una de las hipótesis de interpretación de las marcas oficiales que aparecen en los lingotes de plomo procedentes de Sierra Morena halladas en el pecio romano Cabrera 5 (isla de Cabrera, Baleares) es que sean marcas de control de los servicios del *portorium*. Toda mercancía estaba sujeta al *portorium*. No conocemos marcas de control aduanero, aunque hay téseras, conocidas como "plomos de aduana", con el nombre de ciudades, consideradas como *stationes* del *portorium*, pero sólo son hipótesis<sup>246</sup>.

<sup>243</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 67-68.

<sup>244</sup> *Cod. Theod.*, X, 19, 3; *Cod. Iust.*, XI, 7, 1.

<sup>245</sup> EDMONSON, (1987), p. 37.

<sup>246</sup> COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), p. 69.

Casi todos los grafitis que aparecen en algunos lingotes en sus laterales son cifras incisas con un instrumento punzante. Son indicaciones de peso o del número de libras que excedían el peso normalizado, a veces con símbolos poco usados. Los lingotes de Cabrera 5, Sud-Perduto 2 y Sud-Lavezzi 2 tienen un peso de cien libras; los de Saintes-Maries-de-la-Mer 1, unos ciento veinte y otros ciento cuarenta libras. Las anotaciones de peso de los lingotes se grabarían por los *mercatores* o sus subordinados *mensores* en orden a las regulaciones aduaneras. Si cien libras era la cantidad de referencia para el impuesto aduanero, las cifras escritas indicarían las libras adicionales de peso de cada lingote, cantidad que sería la base de pago para el transporte realizado por el *navicularius*. Los lingotes se pesarían sólo en los casos de transporte ultramarino<sup>247</sup>.

No tenemos datos más precisos sobre el control de las mercancías mineras por el *portorium* en la Bética, pero sí contamos con los intensos estudios efectuados por Dusanic<sup>248</sup> en las zonas mineras del *Illyricum*. La red de estaciones aduaneras en los distritos mineros del *Publicum portorii Illyrici* muestra un número de puntos que no coincide ni con las fronteras municipales ni con las provinciales y que, por buenas razones, parecen haber sido algo diferentes a las simples oficinas de peaje. Varias de ellas pueden atribuirse a los yacimientos mineros de su área.

El sur de *Moesia Superior* es comparativamente el mejor controlado, desde el aspecto aduanero, de todas las partes del Imperio, una circunstancia que no puede separarse del carácter casi exclusivamente imperial de sus dominios y del papel principal jugado por los mismos en la vida de *Dardania*. Las referencias explícitas al *portorium* de la *r(egio) Aq(uensis)* y, probablemente, de otra *r(egio)* en Moesia (tal vez Superior) sostienen la tesis de una estrecha conexión entre el sistema de aduanas y la economía minera de los predios imperiales. La presencia de estaciones de itinerario *Ad fines* en el interior de *Dardania* y sur de *Pannonia*, y las dedicaciones a los Términos (*Termunes*) en los lugares significativos de *Dalmatia* y *Noricum* fue debida, en parte al menos, a los bienes raíces que representan unidades cerradas económicamente. Las minas de la época tendieron a desarrollar una actividad

---

<sup>247</sup> DOMERGUE, (1998), pp. 203-209.

<sup>248</sup> Cf. DUSANIC, (1977), pp. 52-94; (1989), pp. 148-156.



económica intensiva, con precios específicos generalmente aceptados *intra fines metalli* que justificarían completamente el control de las aduanas. Sería conveniente tener en cuenta dos detalles: la importación de alimentos y la exportación de metales y productos metálicos derivados del sector privado de la industria minera<sup>249</sup>.

Así pues, lo que acabamos de mencionar son una red de aduanas que en esas regiones se situaron en los bordes de las demarcaciones mineras, cuya misión fue controlar las entradas y salidas de mercancías en las mismas. Extrapolando el tema al ámbito de nuestro estudio, debemos recordar las oficinas que cobraban el *portorium* a lo largo del *Baetis*. *Corduba*, *Astigi*, *Hispalis*, *Ilipa* e incluso *Gades* bien pudieron cumplir esa misión de estaciones de *portorium ad fines metalli* que garantizarían la extraterritorialidad de los distritos mineros.

**d. Control de los Mercadores.**- Los nombres que en los lingotes aparecen estampados en frío se identifican con los mercaderes (*mercatores*, *negotiatores*) quienes en un momento u otro serían los dueños de los mismos. Tales sellos exhiben sus derechos de propiedad que adquirieron por compra. Los nombres de cada sello frecuentemente expresan *tria nomina* de forma abreviada, normalmente en dos sellos dada su longitud. A veces se añade la filiación. Los lingotes de plomo procedentes de Sierra Morena, transportados por el *Baetis*, evidencian en ocasiones que fueron comprados y vendidos dos veces, una en la planta metalúrgica y otra en el puerto de embarque hacia ultramar, de ahí que lleven un sello del primer *mercator*, ese mismo se atravesó por los clavos de fijación a la pequeña nave fluvial y un segundo sello que hace referencia al nuevo propietario que lo embarcó en la nave oneraria<sup>250</sup>.

Las indicaciones de peso, además del valor fiscal que conllevan, constituían una información valiosa para distribuir las cargas en fletes<sup>251</sup>.

## 2. C. LA MINERÍA Y LAS FINANZAS.-

---

<sup>249</sup> DUSANIC, (1989), pp. 151-152.

<sup>250</sup> DOMERGUE, (1998), pp. 203-208.

<sup>251</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 69-70.

**2. C. 1. Inversiones necesarias.**- La minería, y particularmente la apertura de nuevas minas, fue un negocio de riesgo y se presentaría atractiva solo para los muy aventureros o para aquéllos que tenían una conexión familiar con esa actividad.

Es poco probable que inicialmente se pudieran hacer fortunas solo de la minería. El volumen de la inversión inicial hacía necesario que se dispusiera de una fuente básica de riqueza para iniciar los trabajos mineros. Una fuente obvia de esa riqueza debió ser la tierra<sup>252</sup>.

Los *negotiatores* de Cartagena documentados en los lingotes de plomo, *Gaius Fiduius Messius*, *Publius Nona* y *Lucius Planius*, proceden de Campania, y *Marcus Raius* y *Caius Utius* quizá de Italia Meridional. Estos grandes terratenientes y negociantes itálicos son los que invirtieron en la explotación de las minas de Hispania al final de la República<sup>253</sup>. Es muy llamativa la coincidencia que se observa en Lusitania entre la ubicación de minas y algunos yacimientos de villas rurales con muestras visibles de un nivel relativamente alto de riqueza. Aunque no deje de ser una hipótesis, esta correlación entre yacimientos mineros y villas permite pensar que un terrateniente próximo a unas minas haya invertido en la explotación de las mismas, sin descartar la posibilidad inversa de que un minero enriquecido pudiera haber invertido a su vez en tierras<sup>254</sup>.

Había una posibilidad de introducirse en la actividad minera siendo un pequeño propietario. Una de las maneras de obtener dinero que tenían los conductores del siglo II d. C. era pedirlo a un prestamista. Las leyes de *Vipasca* (*VIP. I, 1*) comienzan precisamente legislando sobre la banca que prestaba el dinero<sup>255</sup>.

**Costes de producción, según gastos de explotación y precios del metal.**- Para estudiar la evolución de los precios de los metales del siglo I al III, seguiremos

---

<sup>252</sup> EDMONSON, (1987), p. 72.

<sup>253</sup> BLÁZQUEZ, (1970), p. 130.

<sup>254</sup> Cf. EDMONSON, (1987), pp. 72 y 75.

<sup>255</sup> Cf. D'ORS, (1951), pp. 82-85.

básicamente el excelente estudio de Corbier<sup>256</sup>.

Podemos comparar los precios del siglo I, analizados por S. Mrozek<sup>257</sup>, con el conjunto de los precios mencionados por el Edicto de Diocleciano del 301. La libra de oro pasó de acuñar mil denarios bajo Augusto a setenta y dos mil en el 301 - en oro amonedado o en barra, como precisa el Edicto de Diocleciano)-. Teniendo en cuenta que ya en época de Nerón, la libra de oro se encontraba revaluada a mil ciento veinticinco denarios, hay que reducir el coeficiente de subida de setenta y dos a sesenta y cuatro para toda comparación con precios datables del tercer tercio del siglo I d. C., tales como los que indica Plinio, por ejemplo, anteriores al 79 d. C., año de su muerte, pero verosímilmente posteriores al 64 d. C. Es decir que respecto a Augusto la devaluación acumulada del oro en el 301 d. C. supuso un 72 % y respecto a Nerón un 64 %.

Entre el siglo I y el año 301 los precios del oro y la plata en moneda contante evolucionaron paralelamente. Algunas relaciones oro-plata pudieron variar en algunos momentos. Pero, en términos generales, en los tres primeros siglos de nuestra Era la moneda contante se depreció en unas proporciones prácticamente idénticas en correlación al oro y la plata: entre la reforma de Nerón del 64 d. C. y el Edicto del 301 el precio del oro se multiplicó por sesenta y cuatro y el de la plata por sesenta y dos y medio. Ese factor sesenta a sesenta y cuatro fija una buena media en torno a la cual se reagrupan las demás subidas de precios. Alrededor de ese mismo factor se encuentra el trigo y el aceite, la entrada al baño y quizá el vino corriente.

En torno al factor cincuenta se reagrupan la mayoría de los salarios de los "obreros" urbanos. La remuneración en plata del trabajo humano parece haber bajado ligeramente. En efecto, la más lenta evolución de los salarios de los trabajadores libres (alrededor del 15 %) sobre el precio del trigo coincide, por un lado, con la bajada eventual del precio de los esclavos. ¿Se retrasaron igualmente los salarios de los mineros?. Concentrados en un solo período las únicas fuentes de que

---

<sup>256</sup> Cf. CORBIER, (1989), pp. 186-191.

<sup>257</sup> MROZEK, (1979), (1980), (1982).

disponemos<sup>258</sup> desafían toda interrogante sobre su evolución.

¿Habría permitido este eventual descenso mantener el valor de los metales preciosos, incluso con unos rendimientos que tendrían a bajar?. No olvidemos otro medio de disminuir el coste de la producción: el aumento de parte del trabajo "contratado", poco o nada remunerado. Eso se habría podido llevar a la práctica de formas muy diversas.

Una forma extrema de controlar los gastos de inversión salarial minera para que no se disparasen los precios del metal extraído consistió en no pagar nada por el trabajo realizado. Floro (II, 33) nos indica que Augusto había impuesto a las poblaciones del noroeste de Hispania la búsqueda del oro. La práctica de la corvea está bien atestiguada epigráficamente para la construcción de calzadas y puentes<sup>259</sup>. En cuanto al empleo de presidiarios (*damnati ad metalla*), pudo procurar a las minas una mano de obra casi gratuita.

Aparte del oro y la plata, los productos minerales bajaron notablemente, al menos el cinabrio. Entre los dos términos de comparación -Plinio y Edicto de Diocleciano-, la fuente dominante de aprovisionamiento parece haber cambiado: las minas de *Sisapo* de la Bética en el siglo I d. C., y las de *Dardania* en *Moesia Superior* a principios del siglo IV d. C.<sup>260</sup>. Pero no se olvidará que el Edicto de Diocleciano se emitió en Nicomedia, lo que pudo privilegiar las procedencias "orientales". Habría que atribuir pues la bajada del producto a la explotación de nuevas minas -y/o al aumento de la productividad- o a un perfeccionamiento de las técnicas de tratamiento, concentradas en Roma en el siglo I d. C., hacia donde se expedía el producto sellado. Las instalaciones de la sociedad contratista de *Sisapo* formaban un verdadero barrio artesanal entre los templos de Flora y Quirino. En revancha, la fuerte bajada aparente del cobre y el oricalco es, al menos en parte, la consecuencia del modo de cálculo adoptado por Mrozek -que compara el valor de la libra de metal indicado por el Edicto de Diocleciano con el valor de la libra de

---

<sup>258</sup> MROZEK, (1968), (1975), (1977); CORBIER, M., (1980), pp. 79-81.

<sup>259</sup> Sobre este asunto nos remitimos al Capítulo VI de esta obra, apartado de Productores directos semilibres.

<sup>260</sup> Cf. DUSANIC, (1977), pp. 69-71.

metal amonedado en época de Augusto.

Por su equivalencia de peso a la libra, la relación entre las piezas de oricalco y de cobre sería de doce sestercios a la libra de oricalco, y de treinta ases a la libra de cobre. Los precios respectivos de la libra de estos dos metales se han estimado para la época de Augusto en tres denarios para el oricalco y 1'875 denarios para el cobre. Los cálculos se han efectuado según el valor intrínseco de la moneda, sin tener en cuenta la incorporación de metal fresco (lingote de primer uso) en la acuñación, lo que parece muy poco verosímil. Incluso si el valor nominal de esas piezas correspondía a su coste de fabricación (metal usado más metal fresco de acuñación) -lo que, por otra parte, no sabemos-, la incidencia de este fresco se ha de tener en cuenta, aunque fuera mínimo para el oro y la plata (recordemos que en el Edicto de Diocleciano, la libra de oro tenía el mismo valor -setenta y dos mil denarios- amonedado que en barra), pero era notablemente más importante en el caso de metales menos importantes.

Aparte de los trabajos que dependen de la orfebrería, las actividades metalúrgicas más simples tienen, como se podía suponer, poca incidencia en el coste de la producción de los objetos de metal precioso: 0'34 % para el oro, 1'25 % para la plata (y, sin duda, menos de la mitad para la fundición de lingotes). En revancha, para el oricalco y el cobre, metales poco costosos, el valor del trabajo no es jamás inferior al 8 % del metal. A partir de estas cifras, se intentará evaluar el coste de la acuñación de monedas fraccionarias, lo que implica considerar la elaboración y el grabado de las monedas, el fresco, el consumo de combustible, etc. Al menos, la indicación de estas cifras -disponibles sólo en este período- apoyan el supuesto de que el fresco de acuñación no era despreciable en monedas de oricalco y de cobre (desde época augústea no se acuña más oricalco hasta el 301).

La bajada en torno al 50 % registrada por Mrozek en los precios del oricalco y el cobre corresponden, al menos en parte, al fresco de acuñación que no se ha tomado en cuenta al calcular el valor de origen (época de Augusto). Entre el siglo I y los inicios del IV se hizo posible, en proporciones limitadas, una bajada real del precio del cobre y el oricalco. Pensemos en la explotación de ricos yacimientos calamineros de Germania, en tiempos de Augusto, y en la confiscación por Tiberio de las importantes minas cordobesas de Sexto Mario, cuyos cobres, según Plinio,

eran los ideales para la fabricación de esa aleación. El precio del plomo era bajo. Plinio (*N.H.*, XXXIV, 16) indica siete denarios la libra (325 g.).

Los metales preciosos son bienes cuyo valor está determinado, en principio, por su coste de producción. Estos costes, expresados en términos reales (correlación con el trigo, el aceite, etc.) no habrían variado<sup>261</sup>. Pero hay que tener presente el proteccionismo con el que actuaron las producciones mineras. Mientras los precios se disparan, los salarios mineros permanecen idénticos o tienden a la baja.

La máxima jerarquía local minera en el Alto Imperio es el *procurator metallorum*, un liberto imperial. Las procuratelas eran magistraturas civiles de carácter muy variable reservadas al orden ecuestre y dependientes directamente del emperador. Después de los procuradores ecuestres venían los libertos, que constituían el armazón de la administración imperial, su salario rondaría los cuarenta mil sestercios. Los salarios de estos procuradores no se modificaron en relación con la inflación, aunque se les abonaron en áureos, que perdieron poco valor<sup>262</sup>.

El resto de los trabajadores mineros, libres asalariados, tendió a perder sueldo y capacidad adquisitiva. La producción minera funcionó dentro de una economía dirigida que excluía la libre competencia<sup>263</sup>, lo que explicaría que los salarios de los mineros se mantuvieran bajos tanto tiempo porque al Estado le interesaba contener los costes de explotación. Las minas imperiales no funcionaban con costes de mercado y la producción la tomaba el Estado a un precio constante o poco reajustado. Recordemos el máximo de setenta sestercios la libra, impuesto a los publicanos para la venta (a los particulares) del cinabrio de *Sisapo* (Plin. *N.H.*, XXIII, 118). En *Vipasca* todo lo que era susceptible de aportar un beneficio al Estado se puso en arriendo por la administración imperial: impuestos, oficios, bajo monopolio más o menos absoluto, y competencia controlada<sup>264</sup>.

---

<sup>261</sup> Cf. CORBIER, (1989), pp. 187-190.

<sup>262</sup> PFLAUM, (1978), p. 313.

<sup>263</sup> Cf. DOMERGUE, (1983), p. 108.

<sup>264</sup> DOMERGUE, (1983), p. 106.

La extraterritorialidad de la producción y venta minera se impondría para escapar a la inflación. En este contexto el beneficio de los explotadores (el Estado mismo en caso de régimen directo o, más corrientemente, de los subcontratistas) se encontraba limitado. De ahí, quizá, la tentación de estos explotadores de economizar en mano de obra, disminuyendo los salarios reales de los mineros o aumentando la parte de trabajo contratado, no remunerado, en las minas, los *damnati ad metalla* o la práctica de la corvea.

Otro factor que tendríamos que considerar sería la muy escasa importancia de la contribución minera de lingotes con relación a la enorme masa metálica en circulación. Por otra parte, la subida de los costes de la producción minera no repercutía de igual modo en el resto del metal utilizado. Así el aumento de precios en origen de un gramo de plata en Hispania no elevaba en igual cantidad el valor de todo el conjunto de plata almacenada. En ambos casos, si el Estado pudo bloquear la subida para mantener su precio de "compra", o si el aporte minero fue cuantitativamente débil con relación al metal almacenado, la incidencia del coste de producción en la fijación del precio del metal pudo quedar muy limitada. Los precios de los metales de oro y de plata variaron en las mismas proporciones y por tanto el coste de producción de uno habría podido variar en relación con el del otro.

Si los precios de los metales preciosos, oro y plata, relacionados con su equivalente en trigo y aceite, y en salarios de trabajadores, no cambiaron entre el siglo I y el inicio del IV, se puede pensar que los flujos de salida (pagos de importaciones, tesaurizaciones, desgastes y pérdidas) no tenían más que una importancia limitada o, por lo menos, que estaban equilibrados por el flujo de la producción minera, lo que sólo se puede explicar pensando en una producción estable, una baja de los beneficios de los empresarios o del Estado, o un recurso al aumento del trabajo contratado.

Se ha de tener en cuenta una segunda hipótesis. Si la cantidad de metal acuñable acumulado disminuyó sin influir igualmente en el precio de los productos, expresado en metales preciosos, es necesario pensar que los usos de la moneda descendieron paralelamente a la bajada del metal almacenado. Probablemente, la caída de contenido de la moneda de plata de última época fue provocada no por la disminución del conjunto de metales preciosos almacenados, sino por necesidades

financieras de los emperadores<sup>265</sup>.

**2. C. 2. Reinversión de beneficios mineros.**- Buena parte de los *negotiatores* de fines de la República cuyos nombres aparecen estampillados en los lingotes de plomo de Cartagena procedían de Campania y de Italia meridional, eran grandes terratenientes y negociantes itálicos. El dinero obtenido debió volver a la península Itálica, donde se invirtió en la agricultura e industria, y posiblemente otra parte del capital se empleó en las explotaciones agrícolas béticas<sup>266</sup>.

Domergue estima que los beneficios mineros se invirtieron en el olivar a principios del siglo I d. C., lo que explicaría la inundación de aceite bético desde mediados de ese siglo. Los propietarios mineros y del aceite coinciden en esos itálicos procedentes de Campania y el sur de Italia, bien como particulares o en sociedades. Existe relación entre los propietarios de ánforas y los especificados en los sellos de los lingotes. Dicho investigador considera que esa proyección se constata en la transformación de una agricultura doméstica en otra latifundista colonial<sup>267</sup>.

El pecio romano Cabrera 5, hallado a la entrada del puerto de la isla de Cabrera (Baleares), presenta lingotes de plomo y ánforas de salmuera de la Bética, Dressel 7-11. Una de las ánforas lleva la estampilla *CAL* en el cuello. Los talleres de S. Fernando (Cádiz) producían estas ánforas en época augústea y a lo largo del siglo I d. C. La fecha del naufragio debe fijarse en los últimos años del siglo I a. C. o en el primer cuarto del siglo I d. C., época en que ya no se explotaban las minas de Carthagonova, por lo que el origen de los lingotes debió ser Sierra Morena. Uno de los lingotes presenta en su cartela la leyenda: *PLVMB(um) delphinus Cal[...]* o *Cae[...]* o *Cap[...]*. La segunda palabra podría tratarse de un adjetivo derivado de un nombre de persona, que podía ser el del explotador de la mina, como se da en los casos de *aes Salustianum*, en los Alpes; *aes Livianum*, en Galia; *aes Marianum*, en Córdoba (Plin., N.H., XXXIV, 3 y 4); *metallum Antonianum*, en la Bética (Plin.,

---

<sup>265</sup> Cf. CORBIER, (1989), pp. 190-191.

<sup>266</sup> Cf. BLÁZQUEZ, (1970), pp. 130 y 133.

<sup>267</sup> DOMERGUE, (1972), pp. 620-621.



*N.H.*, XXXIV, 165).

Nos podemos imaginar *plumbum Cal(purnianum?) Cae(cilianum?)*. El adjetivo también puede derivar de un topónimo, así Plinio menciona diversas variedades de plomo: *plumbum Iovetanum*, (u *Oretanum*), *Caprariense*, *Oleastreense*. El naturalista (Plin., *N.H.*, III, 15), en su descripción del NO. de la Bética, incluye a *Oleastrum* entre una relación de ciudades de la *Baeturia*. ¿Se trataría, tal vez, de un *plumbum Caprariense?* El *plumbum Caprariense* (Plin., *N.H.*, XXXIV, 164) procede de Sierra Morena. En estos lingotes se observan sellos laterales con la marca *L(ucii) Fanni(i)*. Se ha encontrado el mismo sello en ánforas de Brindisi. Otros sellos laterales presentes en los mismos lingotes especifican a *Q(uinti) Caecil(ii)* o *Q(uintus) Caecil(ius)*. El sello *QQ. Caecilii* aparece igualmente en ánforas béticas. Probablemente estos sellos laterales obedezcan al control de los *mercatores*. No sería sorprendente encontrar en el lingote el nombre del *mercator* encargado de comercializarlo, como así ocurre en las ánforas de la Bética. Ello permitía a cada *mercator* reconocer su carga en el desembarque. Así, *L. Fannius* y *Q. Caecilius* estarían asociados para comercializar aceite, salazones y metal<sup>268</sup>.

No hay quien ponga en tela de juicio esa supuesta reinversión de beneficios mineros en la agricultura. El profesor Sáez supone que la apuesta por la agricultura se produjo a la par que en minería: "Teniendo en cuenta que el mercado se liberalizó a partir de la época de Augusto, en ese mismo momento los productos del sur hispano invadieron casi todos los rincones del Mediterráneo y diversos lugares del Atlántico. Este *boom* no se improvisó en un momento y aún menos en cultivos como el olivo o la vid que necesitan un período amplio de crecimiento de plantas"<sup>269</sup>.

Ya hemos mencionado más arriba que en determinadas regiones de la Lusitania romana se observa la ubicación próxima de yacimientos mineros y villas. No hay constancia de interrelación entre villas y minas, pero pudo darse el caso de un terrateniente cercano a las minas que invirtiera en la explotación de aquéllas. O bien que el dueño de la villa pudiera haberse enriquecido como resultado de su

<sup>268</sup> Cf. COLLS – DOMERGUE - GUERRERO, (1986), pp. 34-70.

<sup>269</sup> SÁEZ, (1994), p. 485.

actividad minera y entonces utilizara parte de su riqueza para invertir en tierra<sup>270</sup>.

## **2. D. LAS MONEDAS EN LAS MINAS.-**

**2. D. 1. Características generales de la circulación monetaria en las zonas mineras.-** El Estado constituyó las aldeas mineras como unidades económicas cerradas en las que rara vez se introducían monedas nuevas, así sus habitantes no podían permitirse comerciar en privado con el mundo exterior<sup>271</sup>.

Davies ha señalado que el noventa por ciento de las monedas encontradas en Riotinto presentan un grado tal de desgaste que era imposible reconocer su tipología, sacando la conclusión lógica de que estas piezas habían entrado en el centro minero en fecha temprana y habían seguido circulando hasta su abandono accidental<sup>272</sup>.

No obstante esa extraterritorialidad, reflejada abundantemente en las leyes, como ya indicamos en su momento, la peculiaridad geográfica de las minas, situadas en terrenos agrícolas malos y alejados, sus esquemas de trabajo intensivo, su dedicación exclusiva a la exportación, las retribuciones a los obreros, e incluso a los esclavos, se hacen en monedas acuñadas<sup>273</sup> por lo que, en las zonas mineras, se hizo inevitable el uso de un numerario variado y abundante, desde valores en plata a divisores, con cantidad de moneda fiduciaria.

Una característica de los hallazgos numismáticos en zonas mineras es la variedad de la procedencia monetar. Sabemos muy bien que la contratación de emigrantes era la forma habitual de obtener mano de obra en los centros mineros. La moneda de bronce es testimonio de movimiento de individuos mientras que la de plata lo es además de intercambios comerciales<sup>274</sup>.

Algo que se hace patente en las monedas de las áreas mineras es el uso de

---

<sup>270</sup> Cf. EDMONSON, (1987), p. 75.

<sup>271</sup> DAVIES, (1935), p. 12.

<sup>272</sup> DAVIES, (1935), p. 13.

<sup>273</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), pp. 157 ss.

<sup>274</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 35.

piezas fiduciarias, viéndose forzados sus habitantes a utilizar como tales, a finales del siglo I a. C. e inicios de la Era<sup>275</sup>, incluso fragmentos de moneda, como la media moneda ibérica inclasificable (por muy desgastada) que hemos encontrado en la fundición de La Gargantilla (Pozoblanco).

El cobro del salario se debió hacer con ases y semises traídos del municipio cercano, como vemos que ocurre en el área de influencia de *Carbula*, o acuñados *in situ* como parece que fue el caso de las monedas de "mano" en *Castulo*. Pero para el pago en las minas, el gasto del minero, se debió necesitar numerario pequeño y para ello debieron acuñarse cuadrantes específicos para su circulación en las minas, moneda de cambio que no llegaba a esos ámbitos y que además siempre fue escasa en el numerario romano.

Esta moneda pequeña fue igualmente necesaria en época republicana que en época trajano-adriánea, de ahí que encontremos los mismos valores fiduciarios en las monedas hispánicas que en las imperiales. La razón de la amplia presencia de estos cuadrantes mineros se ha supuesto que posiblemente obedezca a donativos, regalos o pagas extras<sup>276</sup>. La respuesta no satisfizo, ni satisface, puesto que el valor de un cuadrante en época trajano-adriánea era demasiado escaso para constituir un donativo, a juzgar por los precios que constan para las mismas fechas en las Leyes de *Vipasca*. Un baño valía un as o un semis según se fuese mujer u hombre (*Vip.* I, 3). El hecho de que estos cuadrantes sean imitados en piezas de plomo reafirma lo anterior y muestra que, en ambientes mineros, la carencia de cuadrantes implicaba un problema económico, solventado unas veces acuñando estas piezas a pie de mina y otras acuñando unos plomos que, admitidos por la comunidad, suplían la función de estos valores<sup>277</sup>.

**Monedas específicamente mineras.**- Según García-Bellido, Sierra Morena resulta ser la zona emisora de las primeras monedas romanas específicamente mineras, y refuerza esta hipótesis aduciendo las marcas incorporadas a otras monedas para

---

<sup>275</sup> Cf. CHAVES, (1987-88), pp. 631-632.

<sup>276</sup> Cf. ROBERTIS, (1964), p. 189; MROZEK, (1968), pp. 307 ss.

<sup>277</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), pp. 40-41.

destinarlas al mismo fin. La autora cree además que la serie de monedas de *Castulo* con símbolo “mano” eran también "acuñadas para y probablemente en las minas"<sup>278</sup>.

El ejército cobraba en denarios, los mineros en *aes* en general, carente éste sin embargo de cuadrantes, son estos últimos los que acuñan con tipología minera a pie de mina, o se imitarán en plomos<sup>279</sup>.

Emisiones mineras no se conocen de momento más que las de *Castulo*. Debieron existir otras cecas béticas que realizaran emisiones mineras o de uso exclusivo en explotaciones agrarias; quizá sea ésta la respuesta a ese interrogante de por qué y para qué emitieron bronce ciudades sin importancia ni administrativa, ni económica, como *Carbula*, mientras que centros capitales de la misma Bética como *Hispalis*, *Corduba* o *Carthagonova* no se monetizan hasta el siglo I a. C. *Castulo* acuñó desde el segundo cuarto del siglo II a. C. series dobles, con pesos, valores y cuños iguales, excepto en los símbolos del anverso, que servirían precisamente para diferenciar las emisiones. De ellas, una serie se emitió para y probablemente en las minas, y la otra quizá para el normal funcionamiento del centro urbano. La serie VIa es la más expresiva por su abundancia y cronología desde aproximadamente el 150 a. C. hasta en torno al 80 a. C. Esta serie, con símbolo Mano, de arte y factura pésimos, está mayoritariamente presente en las minas hasta aproximadamente el 40 a. C. donde, en caso de aparecer, es con un grado tal de desgaste que indica su valor residual en el contexto. La serie se suspendió al pasar las minas a manos privadas, con quienes el Estado no se sentía obligado, ni se responsabilizaba de las acuñaciones. Este vacío monetario en las minas se llenó con moneda importada de cecas del nordeste peninsular<sup>280</sup>.

Hasta las proscripciones de Sila, en la década de los 80 a. C., la moneda que circulaba en estos ambientes era siempre de cobre que a veces, como en *Castulo*, *Carbula*, *Bilbilis* e *Ilipa*, se acuñaba a pie de mina, pero de una u otra manera el municipio cercano fue el que aportó el numerario que esas unidades de producción

---

<sup>278</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1980), pp. 119-201.

<sup>279</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 14.

<sup>280</sup> *Idem*, pp. 24-25.

necesitaron<sup>281</sup>.

**Monedas contramarcadas.**- El uso de las contramarcas, tanto en objetos diversos como en las monedas, es un fenómeno constatado arqueológicamente en plena mitad del siglo I a. C. y a principios del I d. C.<sup>282</sup>. No obstante, Datzira presenta un conjunto de nueve monedas contramarcadas con *S.C.*: cuatro ases de *Cese*, cuatro semises de la misma ceca y, lo que es una excepción, un semis de *Abariltur*. Cronológicamente, sus fechas de emisión van de la primera mitad del siglo II a. C. hasta finales del mismo siglo<sup>283</sup>.

Las piezas contramarcadas son monedas de cecas en circulación, de ahí que las contramarcas no siempre sean mucho más tardías que la acuñación de la pieza, y éste es el caso de las monedas de *Cese* contramarcadas con *S.C.*<sup>284</sup> La contramarca *S.C.* se realizó casi exclusivamente en monedas de cobre de *Cese*<sup>285</sup>.

Según García-Bellido, a las compañías privadas se les prohibía acuñar moneda de curso legal y se les imponían condiciones para marcar el circulante de bronce<sup>286</sup>. Se ha encontrado la contramarca *S.C.* en precintos de plomo, cubos, pesas o monedas en el Cerro del Plomo de El Centenillo<sup>287</sup>, en la fundición de Fuente Espi<sup>288</sup>, cerca de La Carolina; en Minas Viejas de Santa Eufemia<sup>289</sup>, en El Maderero de Almodóvar del Río<sup>290</sup>, en otra mina de los alrededores de Posadas<sup>291</sup>

---

<sup>281</sup> *Idem*, p. 41.

<sup>282</sup> DOMERGUE, (1971), p. 324.

<sup>283</sup> DATZIRA I SOLER, (1980), pp. 194-197, lám. 26.

<sup>284</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 34.

<sup>285</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 126.

<sup>286</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 34.

<sup>287</sup> DOMERGUE, (1971), pp. 349-350.

<sup>288</sup> *Idem*, p. 351.

<sup>289</sup> *Ibidem*.

<sup>290</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 32.

<sup>291</sup> HILL-SANDARS, (1911), p. 102.

y, posiblemente, en algún lugar cercano a Granada<sup>292</sup>. En los yacimientos donde aparecen estas monedas contramarcadas también se encuentran otras, de cecas diversas, incluyendo a *Cese*, aunque sobre todo de *Castulo*, sin contramarcas. Es también difícil de explicar por qué casi todas las monedas con la marca *S.C.* son de *Cese*.

García-Bellido recuerda que parte de la zona minera de Sierra Morena debió de pertenecer a la Citerior, cuya capital era *Tarraco*, y cree que, dado el centralismo local de la administración romana, se impondría a la compañía la obligación de contramarcas monedas sólo en ciertas cantidades y procedentes únicamente de la metrópoli provincial<sup>293</sup>. Domergue<sup>294</sup> apuntaba como hipótesis que la *S(ocietas) C(...)* podía tener sus oficinas en *Tarraco*. Consideramos que esta hipótesis no se sostiene por la dispersión de esas monedas contramarcadas, ya que si en ámbito de la Citerior aparecen en dos yacimientos, no es menos cierto que se han hallado en un mayor número de enclaves cordobeses, claramente de la Ulterior.

La contramarca *S.S.* se lee en un cubo de bronce de una mina de Posadas y en una moneda de *Cese*<sup>295</sup> encontrada en este mismo distrito minero. Esta última pieza se fecha en los comienzos del siglo I a. C. Otra moneda con la misma marca es de *Carmo*, se fecha en la primera mitad del siglo I a. C. y está muy usada<sup>296</sup>. La tercera es la más importante por añadir a la contramarca habitual y con idéntica grafía la letra *M*, que se halla en posición central pero ligeramente más alta. Su lectura ¿*M(etalla) S(ocietatis) S(isaponensis)?* o ¿*S(ocietas) M(etallorum) (Sisaponensium)?*, más la presencia de *S.S.* en el cubo minero de Posadas, parecen corroborar su relación con las minas. La moneda es un as de *Traducta* con leyenda *Per.Caes.Aug.*, fechándose en época de Augusto, en los primeros años de la Era<sup>297</sup>.

---

<sup>292</sup> DOMERGUE, (1971), pp. 324-325.

<sup>293</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1980), p. 201.

<sup>294</sup> DOMERGUE, (1971), pp. 324-325.

<sup>295</sup> VILLARONGA, (1978), nº 1.153.

<sup>296</sup> VILLARONGA, (1978), nº 847.

<sup>297</sup> CHAVES, (1981), p. 45.

De las cuatro monedas contramarcadas dos son béticas y las otras dos de *Cese*<sup>298</sup>.

**Téseras mineras.**- Casariego, Cores y Pliego<sup>299</sup> estiman que hubo una verdadera moneda de plomo en Hispania, entendiéndose por tal la emitida por las autoridades locales. La mayoría de los plomos conocidos proceden de la Bética. La desbordante actividad económica de una zona tan bien dotada naturalmente, con posibilidad no sólo de producir excedentes agrícolas y mineros, sino también de comercializarlos gracias a la navegabilidad del Guadalquivir, creó un marco en el que el uso de la moneda fue fluidísimo y absolutamente necesario, y en el que en muchas ocasiones también se hicieron imprescindibles monedas de circulación restringida, fichas, marcas, bonos, etc. Por otra parte, el comercio se fomentó gracias a la proximidad del río a Sierra Morena, es decir, a las minas, estrechamente relacionadas con los plomos monetiformes, que se fabricaron precisamente para ser empleados como moneda minera.

Los plomos emitidos por los particulares para su propio uso son los más abundantes en la clasificación de Rostovtzeff<sup>300</sup>. En muchos de ellos figuran nombres propios: muy pocas veces los *tria nomina*, más a menudo el gentilicio y el *cognomen*, y en más de la mitad de las ocasiones el *cognomen* solo. En una cantidad apreciable de plomos solo hay dos o tres letras, seguramente abreviatura de un nombre romano. Contando con éstos, los *tria nomina* son los más comunes. En algunos casos se leen los nombres de dos o más personas en un mismo plomo. Los nombres no suelen ser de grandes personajes, sino en su mayoría de medianos propietarios y a veces de libertos o sus descendientes y de esclavos. De su estudio se deduce que el uso de estas téseras comienza con el Imperio y tiene su auge en los dos primeros siglos de nuestra Era<sup>301</sup>. Casariego, Cores y Pliego<sup>302</sup> las han clasificado por su aspecto exterior:

---

<sup>298</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1986), pp. 20-22.

<sup>299</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 100.

<sup>300</sup> ROSTOVITZEFF, (1903).

<sup>301</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 57.

<sup>302</sup> *Idem*, pp. 95-98.

I. Plomos monetiformes atribuibles a una ceca hispana, tanto los que copian o imitan al circulante en bronce como los que no lo hacen. Se engloban las cecas que solo acuñan plomo, como aquéllas piezas en las que se lee un toponímico. Las monedas de plomo imitan a los bronces. Para las acuñaciones de la Bética y Lusitania las fechas iniciales son variadas según la ceca de la que se trate, desde el 150 a. C., en *Carbula* o *Carmo* hasta el 50 a. C. en *Carisa*, pero las dataciones finales coinciden prácticamente todas en época de Augusto, últimos años del siglo I a. C.

II. Plomos con atributos típicamente cartagineses. La serie de las minas presenta un marco cronológico general del siglo I a. C., aunque algunas piezas pueden ser algo anteriores y otras posteriores.

III. Grandes medallones de plomo, con más de 30 mm. de diámetro, y las series de Atenea, la Victoria, y la de las minas.

IV. Pequeños plomos inclasificables, de menos de 30 mm. de diámetro, que se extienden desde el siglo I a. C. al II d. C.

V. Plomos que imitan el numerario romano. Los que copian las monedas republicanas se sitúan a finales del siglo II a. C. y los más en el I a. C. Las pruebas de cuño de sestercios son de emperadores del siglo II d. C.

Como moneda minera de imitación existe el paralelo de unos plomos que sin duda fueron puestos en circulación con carácter fiduciario, dentro del ámbito cerrado de estas minas, para cubrir posiblemente la carencia de los auténticos cuadrantes. Probablemente estas monedas son una respuesta al vacío monetar creado en las minas con la suspensión de la moneda ilipense, y a la necesidad de moneda pequeña en estos ámbitos. Todas las piezas que conocemos con esta tipología minera son cuadrantes, valor repetido en las monedas mineras trajano-adriáneas balcánicas. Es indudable sin embargo que el valor adquisitivo de los cuadrantes del siglo I a. C. era muy superior al de los de Dalmacia del siglo II d. C.

Algunos plomos-téseras mineros tienen marcas: tres glóbulos que indican, al igual que en las monedas, su valor de cuadrantes, pudiendo identificarse con las *tesserae nummariae* de los textos<sup>303</sup>. Suetonio (*Aug.* 41) y Dion Casio (*Dio.* 55, 26)

---

<sup>303</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1986), pp. 14-25.



informan que con ellas se conseguían sesenta modios, o sesenta denarios, interpretándose que las frumentarias se canjeaban por trigo y las nummarias se canjeaban por dinero<sup>304</sup>.

Ni el metal, ni el peso, ni el módulo y a veces ni la tipología, coinciden con los verdaderos cuadrantes y es seguro que su legalidad se restringía al ámbito de la empresa que los marcaba. Estas monedas de plomo son copias exactas de las monedas de *Sekaisa*, *Bolskan*, *Carmo*, *Obulco*, *Iptuci*, *Carissa*, etc. De ellas la colección Cayón posee algunos ejemplares y la mina de La Loba ha dado otros. En La Loba aparecen piezas de plomo de *Obulco* y en la colección Cayón hay fieles copias de bronces ibéricos, excepto en su peso y grosor del cospel<sup>305</sup>.

El que gran parte de los plomos imiten a monedas de bronce y que otros lleven el topónimo o utilicen los símbolos propios de una ceca determinada, les confiere ese "aspecto oficial" que induce a los investigadores a calificar de monedas a determinados plomos. En ese mismo sentido apuntan los hallazgos de tesorillos en los que conviven los plomos monetiformes con las monedas de bronce a las que imitan. Este es el caso de los plomos monetiformes de *Carbula*.

Podemos recordar la penuria monetaria<sup>306</sup>, la *caritas nummorum* denunciada por Cicerón (*Ad Atticum*, VII, 18, 4) fue un grave problema para la vida económica de Occidente en el último siglo antes de Cristo. Escaseaba la moneda de oro y plata, pero también la fraccionaria, y esto no fue algo pasajero, sino que se mantuvo hasta la centuria siguiente. Para encontrar un momento en el que esta emisión de numerario de plomo pueda verse más justificada, quizá haya que pensar en las guerras civiles del siglo I a. C., aunque no se debe olvidar que algunos plomos son de fechas anteriores. Sabido es que en tiempo de guerra se incrementan las necesidades de numerario, a la vez que desaparece parte de éste y se dificulta el abastecimiento monetario de las ciudades. Además, esas fechas cuadrarían con las que podrían darse a la mayoría de los plomos de este grupo.

---

<sup>304</sup> Cf. ROSTOVTZEFF, (1963), pp. 13 ss.

<sup>305</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), pp. 26 y 34 n. 68.

<sup>306</sup> Cf. GIARD, (1975), pp. 81-96.

También debemos recordar la relación que existe entre la prosperidad y la necesidad de moneda fraccionaria, de modo que quizá sean dos los factores a tener en cuenta: inseguridad política en unos casos y prosperidad económica en otros. Así, las monedas de plomo sustituirían a las de bronce cuando éstas escasearan, o bien los plomos representarían valores inferiores al del menor de los bronces. Esta moneda sería absolutamente local, su circulación se limitaría a la ciudad emisora y, si las había, a las poblaciones cercanas que de ella dependieran. En algunos casos la circulación era aún más restringida, y se reducía a un ámbito económico muy concreto.

La aparición de plomos de *Carbula* en la mina Madereros, a unos cuatro kilómetros de Almodóvar del Río, nos hace reconocer en ellos una moneda minera emitida por los propietarios de la mina para ser empleada por los trabajadores en las transacciones internas. Podría sugerirse que las minas que usan los plomos monetiformes con los símbolos de una ciudad son propiedad de la misma.

Las téseras de *Carbula* copian monedas conocidas. En ellas se lee claramente *Carbula*. En el anverso se perfila una cabeza masculina con casco a derecha, de un arte muy particular, y en el reverso la típica lira de *Carbula*, con un arte que le es propio. Una variante tiene el mismo anverso, pero un reverso cóncavo con círculos concéntricos, que debe ser producto de una impresión posterior a la acuñación. Una gran parte de los ejemplares proceden de la mina Madereros, en el Cortijo de Alisné, junto al embalse de La Breña, yacimiento donde también aparecen monedas de bronce de *Carbula*, denarios republicanos y, según ciertas referencias poco precisas, "monedas ibéricas del norte"<sup>307</sup>. No hay nada de moneda imperial, lo que indica que la explotación de la mina debió detenerse temporalmente hacia el cambio de Era, o al menos perdió su pujanza en aquel momento. En esta mina han aparecido un ejemplar de tésera 3a del grupo IV y dos de los grandes plomos de la Serie de las Minas del grupo III, con cabeza de toro de frente.

La convivencia de plomos diferentes en la misma mina plantea interrogantes: ¿Proceden todos los plomos 3a del grupo IV de esta mina?, ¿se deben conectar con la ciudad de *Carbula*?, ¿por qué se empleaban varios tipos de plomos en una misma

---

<sup>307</sup> Cf. CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 109.

mina?, ¿qué sentido tiene la dispersión de los plomos con cabeza de toro?. No sabemos si la imitación que hacen estos plomos de monedas circulantes supone una autorización municipal o incluso si indica una procedencia oficial<sup>308</sup>.

Dos téseras de plomo estudiadas por Casariego, Cores y Pliego presentan cabeza de Venus y Cupido con cornucopia en el reverso, la iconografía típica de las monedas de *Corduba* fechadas en el año 48 a. C.<sup>309</sup> Una de ellas es idéntica a uno de los semises de esta ceca, tienen una fina lámina, que parece de cobre, en su interior, recubierta de plomo por ambas caras. Seguramente se trataba de dar mayor consistencia a una moneda oficial que debía hacerse en plomo ante la carestía de un metal más noble como es el cobre. La otra es más pequeña y de un arte algo diferente al de las monedas de bronce; en ella se lee claramente el nombre de la ciudad. Anverso y reverso parecen dos láminas diferentes de plomo unidas en la acuñación<sup>310</sup>.

Respecto a la Serie de las Minas, hemos de pensar en la pujanza de la minería hispana del plomo, en torno a la cual se formaban poderosas sociedades para las que trabajaban muchos millares de obreros, unas veces esclavos y otras libres, pero, según parece, casi siempre retribuidos, entendiéndose por tal más el recibo de unos vales de manutención que una paga propiamente dicha. Las compañías elaboraban una moneda privada que circulaba casi únicamente en las transacciones internas de la sociedad minera, con la que se pagaba a los trabajadores y con la que éstos compraban en los almacenes de la sociedad. Con un respaldo tan poderoso y seguro como el de las compañías mineras, esas monedas privadas pudieron salir en ocasiones de su ámbito original y utilizarse sin demasiados problemas en un intercambio cualquiera, o bien pudieron emplearse en las diversas explotaciones de la misma empresa, dedicadas o no a la misma actividad.

Picos, ganchos, gorros, cestos o lingotes son elementos que suelen decorar las monedas mineras. Entre los precintos de plomo que sellaban los sacos con

---

<sup>308</sup> *Idem*, pp. 103-110.

<sup>309</sup> CEBRIAN – GIL, (1999), p. 81.

<sup>310</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 115.

productos mineros y los productos de este grupo parece haber alguna conexión estilística. Así entre el precinto con cabeza de toro y las piezas con la misma cabeza de la Serie de las Minas, o entre un precinto con cabeza masculina a la derecha en el anverso nº 8, encontrado en la mina Madereros y el anverso del plomo nº 25 de la Serie de las Minas, un ejemplar del cual apareció en la misma mina, o entre el precinto con una cabeza masculina en cada cara (nº 12) y los plomos 3a y sobre todo 3b del grupo IV<sup>311</sup>. No conocemos ningún caso en el que un mismo cuño se haya empleado para marcar un precinto y un plomo. Tampoco hemos encontrado esa relación entre plomos y lingotes o precintos y lingotes.

A veces aparece en los plomos el nombre de algún particular que no consta entre los *negotiatores* conocidos por los lingotes. El hecho de que en los plomos no se especifique la S de sociedad se puede explicar de varios modos; por ejemplo, suponiendo que los plomos se empleaban en minas que no pertenecían a ninguna sociedad, sino a uno o dos particulares, o que en una moneda diferente a la normal y destinada a circular sólo dentro de la explotación minera no era necesario hacer constar el nombre de la Sociedad y bastaba con el del socio que se ocupara de esta parcela.

En cuanto a los *negotiatores*, se conocen pocas marcas y además la mayoría son de lingotes procedentes de las minas de Cartagena, no de Sierra Morena; también es posible que el *negotiator* y el propietario-explotador de la mina no fueran la misma persona. Se explicarían ambas ausencias si no concordaran las fechas, pero si para los lingotes se daban las de finales del siglo II y el siglo I a. C. y para los precintos desde comienzos, o mejor mediados del siglo I a. C. hasta Tiberio o Claudio, para los plomos de este grupo en general pensamos en fechas parecidas. Así, la justificación de este hecho debe estar en algunas de las razones expuestas en el párrafo anterior o en otra más evidente que se nos escapa. Por nuestra parte, y aún con otro obstáculo, como es la falta de datos sobre la aparición de estos plomos en excavaciones arqueológicas de minas hispanas, mantenemos la idea de que gran parte de ellos deben relacionarse con estas explotaciones extractivas.

Sean o no ciertas estas teorías, parece indudable que no se puede buscar

---

<sup>311</sup> *Idem*, p. 128, n. 34.

para estos plomos una explicación que los suponga producto de una necesidad en el sentido de urgencia momentánea causada por alguna catástrofe; por su magnífico arte parecen más bien proceder de una sociedad en auge económico que podía permitirse el lujo de enriquecer estas piezas de valor que además la representaban.

Casariago, Cores y Pliego dividen el Grupo III de su clasificación de plomos monetiformes en cinco series, cortas las tres primeras, a las que denominan, según la leyenda que exhiben sus piezas, *M.FVNDANI*, *TANV.S* y *F.PEDIANS*, y de gran longitud las otras dos, las Series de Atenea y la Victoria, en las que gran parte de los plomos son de módulo mediano o pequeño, y la Serie de las Minas.

Los tres plomos que forman la serie de *M.FVNDANI* comparten un mismo reverso, que reproduce con exactitud el de cierta moneda de Chalcis, en Eubea, fechada hacia el 197-146 a. C., y el de otra de Arsenia, Samnio: águila sujetando a serpiente (símbolos de Zeus Olímpico) y lobo que agacha las manos, de perfil. Un ejemplar de estos plomos apareció en Córdoba y otro en el despoblado de Las Cabezuelas, de Santaella<sup>312</sup>.

La leyenda *TANV.S* se puede leer *TAVN.S*, o *TAN V.S*. En un plomo la cabeza del anverso parece femenina quizá sea de Artemisa, pero también pudiera ser de un Apolo. Es el reverso el que resulta más llamativo, pues imita al de las conocidísimas tetradracmas áticas del Nuevo Estilo con cabeza de Atenea a la derecha en el anverso, que se emiten en Atenas desde el año 229 a. C. hasta Augusto. Con una pequeña variación nos topamos de nuevo con el búho y el ánfora en estos plomos de la Bética. La ligera diferencia estriba en que el búho, aunque mira de frente en monedas griegas y en plomos hispanos, en los últimos tiene el cuerpo orientado a izquierda y en las primeras a derecha. La aparición de uno de estos plomos en la mina de Cerro Muriano nos induce a relacionarlo con la explotación minera.

La serie de *F. PEDIANS* representa en el anverso el duodécimo trabajo de

---

<sup>312</sup> *Idem*, p. 131. Estos autores no especifican la colección a la que pertenecen los plomos que estudian. Los conjuntos estudiados se relacionan en p. 93. Nos inclinamos a pensar, sin la menor posibilidad de acertar y sólo basándonos en la cercanía, que buen número de los procedentes de yacimientos cordobeses forman parte de la colección de Miguel Sánchez Herrero, de Lucena.

Hércules. En este último trabajo, el héroe vence y encadena al Can Cerbero, hijo de Tifón y Echidna, terrorífico perro de tres cabezas, de gran tamaño (aunque en los plomos no lo tenga), cruel, con una voz y fuerza terribles, guardián de las puertas del Infierno. En el reverso del plomo nº 1 se lee con dificultad *F.PEDIANS*. Encima hay tres personajes a los que no identificamos y que componen una escena que tampoco sabemos interpretar, pero en la que parece que dos de ellos ofrecen algo al tercero (¿el emperador?). Bajo ellos se ubica la leyenda. En el anverso, en la parte derecha y por fuera de la cueva, se distinguen las letras *P.S.* delineadas de igual modo que lo son en algunas piezas de la Serie de las Minas. Uno de los tipos de estos plomos tiene un arte más degenerado y también un menor tamaño. En el anverso la cueva es casi semicircular, y el Hércules, que aquí puede en realidad no serlo, camina dando un gran paso hacia la derecha, con la clava al hombro, de tal forma que se parece mucho a las figuras humanas con pala de la Serie de las Minas, lo que supone un segundo contacto entre ambas series. Tendríamos una heroización del minero que, cual Hércules venciendo al Can Cerbero e introduciéndose en el Infierno, vence las fuerzas de las tinieblas y consigue entrar en el mundo de las profundidades, para extraer sus riquezas. Clava y pala o picomartillo abundarían en este paralelismo.

Las téseras de la Serie de las Minas han sido halladas junto a minas antiguas. Únicamente conocemos que un ejemplar del nº 25 de esta serie y un plomo con cabeza de toro en el anverso y animal parado en el reverso salieron de la mina Madereros (Almodóvar del Río). Los hallazgos aparecen con una dispersión bastante grande, pero se observa una mayor concentración en la zona de Posadas (plomos con cabeza de toro), pero con hallazgos esporádicos en Itálica, en Lucena y entre Córdoba y Jaén, sin mayor precisión.

El plomo nº 1 de la serie es el medallón de Lucena, publicado por Gaillard<sup>313</sup>, para el cual *Luso* era el nombre de la ciudad emisora, *Lusona*, Lucena. Hübner leía así la leyenda del reverso: *iuso (i.e iusso, pro iussu) Q. Coili q(aestoris)* (*C.I.L. II, Suppl. ad. 4963-8*), es decir, por orden de *Q. Coilius* cuestor. Para la leyenda *PRVM* y para las siglas *P.S.*, estas últimas también visibles en otros plomos

---

<sup>313</sup> GAILLARD, (1852), p. 24.

de la serie, no se ha aportado ninguna interpretación.

El plomo nº 3 es pieza única y además excepcional por estar forrado de una fina capa de otro metal, de apariencia cobriza. Es claro que con ello se muestra el deseo de embellecer la pieza, que con dicho aspecto recuerda a las monedas de plomo húmidas recubiertas de cobre.

El plomo nº 4 muestra en su anverso, como los anteriores, una figura humana andando con lo que creemos es una pala al hombro, pero camina hacia la derecha y cualquier duda sobre su sexo es impensable al observar su prominente falo. A los tres puntos, que no podían faltar en alguna pieza de esta serie, se añaden las siglas *P.S.* y la leyenda *IO MINVS NONACI*. En el reverso las letras *A. AT* y *L.ANT.*, que para Hübner, que se refería en realidad al plomo nº 6, con igual reverso que éste, quizá fueran los nombres de dos magistrados municipales, *A. At(ilius)* y, como en el plomo que él conocía sólo se leía *L. AI, L. Ai(milius)* (*C.I.L. II, Suppl. ad. 4963-9*).

Del plomo nº 5 tenemos un ejemplar aparecido en Córdoba, en un lugar sin precisar de Los Pedroches, según indica el conservador del museo de Torrecampo, donde está expuesto. Tiene un anverso igual al del anterior, pero en muchas ocasiones la pieza aparece más recortada o con un flan más pequeño, por lo que usualmente falta la leyenda situada delante del personaje itifálico. En la otra cara una estrella de cinco puntas, símbolo antiquísimo y poco menos que universal. En lo que hace a las monedas antiguas, ocupa el reverso de ciertas piezas de plata y cobre de Pitane, pequeña ciudad costera en Misia, Asia Menor, y como símbolo de la salud, según Babelon, se distingue en monedas de la República romana.

El ave del anverso del plomo nº 6 ha sido identificada como un pavo real, atributo ordinario de *Juno Moneta*, como decía Lorichs, pero también puede tratarse de un gallo. El ejemplar publicado por Lorichs procede de Córdoba<sup>314</sup>.

Con el gran plomo nº 7 enlazamos dos partes de esta serie, pues en su anverso vemos la cabeza de toro de frente adornada con unas cintas, como si el toro estuviera destinado al sacrificio, y en el reverso un hombre con pala y campanilla caminando hacia la izquierda. Un ejemplar apareció en Posadas. Tras él, vienen

---

<sup>314</sup> LORICHS, (1852), p. 141. Sobre la procedencia: *C.I.L. II, Suppl. ad. 4963-9*.

ocho plomos que son otras tantas variaciones sobre un mismo tema: la cabeza de toro o vaca de frente en el anverso y un animal, que unas veces parece un caballo y otras un perro o un jabalí, que mira hacia la derecha en el reverso. En varios hay letras: *M. LE*, *AT* o *VTA* (monogramas que quizá se puedan relacionar con el *A. AT(ilius?)* de los números 4 y 6), y en el primero de ellos, el nº 8, volvemos a ver las siglas *P.S.* que también enlazan estos plomos con cabeza de toro o vaca con los anteriores, y *M. LE.* Uno de estos plomos fue encontrado en la mina Madereros, en Almodóvar del Río, pero son más comunes en la región de Posadas.

La cabeza de toro de frente es motivo muy común en monedas antiguas; de idéntico tamaño que en estos plomos aparece en un sextante de los *Vestini* y en un cuadrante de *Picenum*<sup>315</sup>. Cuenta con los adornos del sacrificio, guirnalda cayendo de los cuernos pero sin cinta que una a éstos, en numerosas monedas de diversas ciudades de Creta, como por ejemplo en un hemidracma y una estátera de *Polyrhenum* fechables en el siglo IV a. C. la primera y a finales de este siglo o comienzos del siguiente la segunda, y también en pequeñas piezas de bronce de *Thurium*, Lucania Meridional, y de plata de *Rubastini*, Apulia<sup>316</sup>. Con respecto al reverso de estos plomos, en varios de ellos tras el animal hay una palmera, igual que detrás del caballo en los semises de *Sisapo* o del toro en los ases de *Vesci*<sup>317</sup>.

Cerramos esta serie con un conjunto de plomos que tienen como denominador común el caminante desnudo o semidesnudo con pala al hombro, símbolo de la actividad minera. Monedas idénticas al plomo nº 22 de Casariego, Cores y Pliego, también con tres puntos en el reverso, pero de bronce, aparecen en la zona de Alcalá del Río, que Villaronga<sup>318</sup> incluye entre las monedas del siglo I a. C. y afirma que se encuentran siempre en Alcalá del Río, aunque Casariego, Cores y Pliego tienen referencias de que también se documentan en la campiña cordobesa.

---

<sup>315</sup> SAMBON, (1870), lám. VI, nº 4 y lám. VII, nº 7, respectivamente.

<sup>316</sup> GARRUCCI, (1885), láms. CVII, nº 24-25 y XCIV, nº 27-28, respectivamente.

<sup>317</sup> VIVES, (1926), láms. XCI, nº 1-5; ALVAREZ BURGOS, (1980), nº 1.241-2 y 1.252-54, respectivamente.

<sup>318</sup> VILLARONGA, (1978), p. 235, nº 869.



Pudiera ser un nuevo ejemplo de numerario minero en bronce, junto a los dos ya conocidos, de las minas de Sierra Morena, pues no hay que olvidar que Alcalá del Río era el "centro portuario de las minas de plomo argentífero de la montaña vecina"<sup>319</sup>.

Quizá se acuñara inicialmente moneda minera en bronce, y luego por comodidad se pasara al plomo, al principio imitando exactamente a los bronces y después aumentando el tamaño de las piezas y creando nuevos tipos. Independientemente de que ello sea cierto, la fecha de emisión de estas monedas de bronce, en el siglo I a. C., hacia el año 80, es un dato importante en orden a la datación de los plomos de esta serie.

En el plomo nº 25 hay dos cabezas masculinas mirando a derecha, una en cada cara, de distintos personajes. Detrás de la cabeza del anverso aparece la figura humana que camina con pala al hombro, ahora como símbolo más que como tipo. En los ejemplares conocidos la cabeza del reverso está descentrada, y siempre de tal forma que la parte superior desaparece al quedar fuera del flan. Las leyendas del anverso y reverso confirman que estamos ante el retrato de dos personajes, y nos facilitan sus nombres: *L(ucius) HERENI(US) C(...)* y *...ARCI(...)* *C(...)*, respectivamente. El *nomen* del segundo personaje debe ser *Marcus*. La familia *Marcia*, a través de numerosos magistrados monetarios, emite denarios en Roma desde mediados del siglo II a. C., hasta mediados del siguiente, y hay un *L. Marcus* cuestor en *Carteia* en el 104 a. C.<sup>320</sup> En cuanto al primero, hay que señalar que *M. Herennius* acuñó moneda en Roma hacia finales del siglo II a. C, y, sobre todo, que en otro plomo, el nº 9 de la Serie de Atenea y la Victoria, leemos *L.HER*, que quizá sea la abreviatura del mismo nombre.

Al menos un ejemplar de este plomo apareció en la mina Madereros, junto a Almodóvar del Río, mina en la que han sido hallados otros plomos, entre ellos uno con cabeza de toro perteneciente a esta misma serie, y varios precintos. De éstos hay uno que lleva en una de sus caras una cabeza masculina bastante parecida a la del anverso del plomo. Sin embargo, las leyendas no se pueden relacionar, pues en

---

<sup>319</sup> PONSICH, (1974), p. 85.

<sup>320</sup> CHAVES, (1979), cuadro 1, entre las pp. 98 y 99.

el precinto sólo acertamos a distinguir una *S* en la cara opuesta a la de la cabeza.

Además de las citadas piezas de plomo, en dicha mina aparecen monedas de *Carbula*, ibéricas del Norte y denarios republicanos, pero ninguna moneda de época imperial. Estos datos sugieren ubicar este plomo en un contexto del siglo I a. C., con un límite final anterior a las primeras acuñaciones de Augusto, que en *Colonia Patricia* (Córdoba) datan del 13-12 a. C.<sup>321</sup>.

El arte de los retratos, con ese estilizado cuello desnudo y unas cabezas parecidas a las de *C. Coelius Caldus* o *M. Claudius Marcellus*, en denarios de mediados de siglo, o incluso a las de César, Marco Antonio, el propio Augusto, etc., hace pensar en unas fechas entre la mitad del siglo I a. C. y Augusto. De esta época son las monedas con retratos de dos personajes, como los denarios de Julio César y Marco Antonio, de Lépido y Augusto, de Marco Antonio y Augusto, de Lucio Antonio y Marco Antonio, etc., y los sestercios de Julio César y Augusto<sup>322</sup>.

En el Grupo IV, entre los plomos de diverso módulo, los que se engloban con el nº 3 presentan cabeza masculina en el anverso y una leyenda que la rodea. Parecen ir mezcladas letras ibéricas y latinas, y en algún ejemplar se lee parte de la leyenda *VKEN*. En el 3a el reverso es distinto: hay un jinete con lanza galopando hacia la derecha, y debajo la leyenda *OXAM*, ¿*OXAM* en latín o *CuCoAS* en ibérico?; en el 3b hay otra cabeza hacia la derecha, sin leyenda. Al menos un ejemplar del plomo 3a apareció en la mina Madereros, cerca de Almodóvar del Río (Córdoba). Además es notable el parecido de las cabezas de estos plomos con las que ciertos precintos llevan en sus dos caras, como vemos en el plomo 3b. Ambos plomos pudieron ser una moneda de circulación interna en las minas durante el siglo I a. C.<sup>323</sup>

## 2. D. 2. Características generales de la numismática minera cordobesa.-

Mencionaremos, en primer lugar, las cecas que emitieron en el *conventus*

<sup>321</sup> *Idem*, (1977), p. 119.

<sup>322</sup> Cf. CHAVES, (1977), p. 19; CEBRIAN – GIL, (1999), p. 81.

<sup>323</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), pp. 126-148, a quienes hemos seguido por considerar fundamentales sus aportaciones en el campo numismático para un mejor conocimiento de la historia minera romana cordobesa.

*Cordubensis*; seguiremos con el hilo conductor del excelente estudio sobre numismática minera cordobesa de la profesora Arévalo, continuaremos con las aportaciones del proyecto arqueológico de la importante zona minera del valle alto del Guadiato, y nos centraremos en los aportes numismáticos del único yacimiento minero excavado de la provincia, La Loba.

**a. República.**- La ceca de *Corduba* tuvo en época republicana dos fases de emisión<sup>324</sup>:

a) Epoca silana (80-79 a. C.): Con motivo de las guerras sertorianas, con leyenda *Corduba*, se acuñan cuadrantes de 5'94 g., que siguen el sistema del as antiguo uncial (24 g.).

b) Epoca cesaro-pompeyana: En el 48 a. C., por necesidad de numerario divisionario, la ceca cordubense acuña cuadrantes con motivos alusivos a la supuesta estirpe de César (Venus/Genio protector). En el 46 a. C. se acuñan denarios a nombre del general pompeyano M. Pobjicio.

Otras localidades del *conventus Cordubensis*, de fuerte protagonismo minero, también tuvieron ceca<sup>325</sup>: *Carbula* acuñó ases en el 67 a. C.; *Epora*, dupondios y ases en el 57 a. C., y *Sacili* dupondios y ases en 206-133 a. C.

La moneda más antigua encontrada en las minas de la zona es una de La Loba: un divisor de *Kástilo* anterior al 206 a. C.<sup>326</sup>.

La alimentación monetar del distrito minero de Córdoba presenta un patrón similar al observado en otras zonas mineras de Sierra Morena; en él han aparecido fundamentalmente monedas de bronce, mientras que el numerario de plata está escasamente presente (diez denarios romano-republicanos), salvo en los tesoros - Almadenes de Pozoblanco, Azuel, Marrubial, Montoro, Villanueva de Córdoba-, donde además del numerario romano hay plata ibérica.

Se han encontrado también monedas contramarcadas con las siglas de la compañía explotadora del mineral y once téseras. Se observa que hay una clara

---

<sup>324</sup> Cf. CHAVES, (1980), pp. 8 y 10; CEBRIAN – GIL, (1999), p. 81.

<sup>325</sup> Cf. GONZÁLEZ ROMÁN, (1981), pp. 163-165.

<sup>326</sup> Cf. MORA SERRANO - VERA, (1995), pp. 25-32.

preferencia por los ases, con 81'52 %, mientras que el porcentaje de divisores es ínfimo, 7'64 %; de entre éstos últimos, cabe destacar el hallazgo de una pieza acuñada en la propia mina a imitación de los semises de *Kástilo*, similar a los aparecidos en Riotinto<sup>327</sup>, que vuelven a poner de manifiesto la falta de numerario pequeño y la acuñación de esas imitaciones para su circulación en las minas.

El grueso del numerario pertenece a las cecas de *Castulo* y *Obulco*, con 42'03 %, seguidas del numerario procedente de la Citerior, con 38'21 %, siendo algo más escasas las acuñaciones latino-béticas, 12'10 %<sup>328</sup>.

Para comparar con otras zonas mineras de Sierra Morena, diremos que en Riotinto las monedas republicanas reflejan una especial incidencia de las procedentes de la ceca de *Castulo*, con un 34'32 % sobre el total de las cecas béticas documentadas. En Sotiel Coronada decrece el porcentaje del abastecimiento oficial -18'8 %- , mientras que el ofrecido por la ceca de *Castulo* es aún más fuerte -44'73%- que en Riotinto. La presencia de moneda ibérica del Norte con respecto al total de la hispana se advierte en este lugar con porcentaje del 10 %, cifra igual a la resultante en *Castulo*. En *Castulo* hay escasísima aparición de moneda oficial -5 %- y alto porcentaje de la ceca de *Castulo* -90 %- frente al 10 % ibéricas<sup>329</sup>. En El Centenillo (Jaén), alto porcentaje de moneda de *Castulo* -74 %- . Así pues Riotinto y Sotiel Coronada concentran el volumen de moneda romano-republicana, con un porcentaje del 30'5 % para el primero y el 18'2 % para el segundo, frente a un 5'1 % para *Castulo*. En Valderrepisa (Ciudad Real), de un total de diez monedas encontradas, cinco son piezas oficiales romanas; en Diógenes (Ciudad Real), un 13'33 %, frente a La Loba con un 3'94 % y El Centenillo, con un 0 %. Es decir, la proporción de los hallazgos aislados de monedas romano-republicanas desciende a medida que nos aproximamos a minas situadas más al este de Sierra Morena, en donde se debía contar con el abundante numerario emitido por *Castulo*<sup>330</sup>.

---

<sup>327</sup> Cf. CHAVES, (1987-88), n. 18.

<sup>328</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 76-77.

<sup>329</sup> CHAVES (1987-88), pp. 620-621.

<sup>330</sup> FERNÁNDEZ - GARCÍA, (1993), pp. 48-49.

Con respecto a las cecas del Norte, en el área castulonense dominan las monedas de *Cese*, mientras que en las minas cordobesas la mayoría pertenecen a la ceca de *Sekaisa*<sup>331</sup>. Algo similar sucede en las minas del área extremeña<sup>332</sup>. Ya ha visto García-Bellido que la moneda de *Sekaisa* es más abundante en los yacimientos mineros occidentales y la de *Cese* en los orientales<sup>333</sup> y, supuesto que *Sekaisa* inicia sus emisiones antes que *Cese*<sup>334</sup>, puede ser un indicio de que fue en esta zona de la Sierra Morena cordobesa y extremeña donde primero iniciarían los romanos sus explotaciones mineras sistemáticas.

Crawford<sup>335</sup> considera que la moneda ibérica de plata se instituyó para efectuar los pagos oficiales, pensando especialmente en el *stipendium*<sup>336</sup>. Knapp<sup>337</sup> piensa que la plata tuvo una finalidad fiscal, y el bronce una finalidad financiera. La presencia de moneda del valle del Ebro en las minas de Sierra Morena puede ser resultado de las transacciones económicas para la adquisición de plata o cobre para acuñar, a cambio de la venta de esclavos galos<sup>338</sup>, lo que se demuestra por la influencia del dios galo *Sucellus*, "el que golpea bien", que se representa con un martillo y se cubría con una piel de lobo, tema que aparece en las téseras mineras<sup>339</sup> y en un bronce en Puebla de Alcocer (Badajoz); o igualmente esa abundancia de cecas del norte podría justificarse por el origen de los trabajadores libres inmigrantes procedentes de tales localidades<sup>340</sup>.

---

<sup>331</sup> ARÉVALO, (1996), p. 77.

<sup>332</sup> Cf. BLÁZQUEZ CERRATO, (1993), pp. 241-246.

<sup>333</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1995), p. 281.

<sup>334</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 38.

<sup>335</sup> CRAWFORD, (1970), p. 46.

<sup>336</sup> Cf. Livio 28.25. 9.

<sup>337</sup> KNAPP, (1987), p. 23.

<sup>338</sup> KNAPP, (1987), p. 26.

<sup>339</sup> CASARIEGO – CORES - PLIEGO, (1987), p. 165.

<sup>340</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 38.

Otro hecho que hay que resaltar en los hallazgos numismáticos de las minas de Córdoba es la práctica ausencia del numerario de *Corduba*, un ejemplar, a pesar de ser la ciudad más cercana<sup>341</sup>, dato que contrasta con la abundancia de cuadrantes de este taller monetario observado en las minas extremeñas<sup>342</sup>, hecho que ha servido a García-Bellido<sup>343</sup> para plantear la hipótesis de que para la exportación del mineral de los yacimientos noroccidentales de Extremadura, como Hornachuelos y Villasviejas de Tamuja, se aprovecharía la vía terrestre que desde *Metellinum* por *Artigi* y *Mellaria* llevaba a *Corduba*. Por otro lado, la mayor presencia en las minas cordobesas de monedas contramarcadas con las siglas *S.S.* puede estar indicando que la mano de obra minera especializada, o los arrendatarios de los pozos mineros, se trasladasen de la zona oretana y no de *Corduba*, a pesar de su proximidad.

Hay quien piensa que la expansión numismática de la ceca de *Castulo*, así como la presencia de monedas contramarcadas con *S.C.*, conlleva el control de esas zonas mineras por esta ciudad<sup>344</sup>. No debemos olvidar que en estas minas encontramos compañías muy diversas, como la *S.A.* y la *S.BA.*, que *S.C.* posiblemente es una sociedad de publicanos, que la *C.* es bien probable que aluda a *Corduba*, y que también estaba actuando en las minas cordobesas la *S.S.*, quizá responsable como hemos mencionado anteriormente de la abundancia del numerario oretano.

Otro comportamiento monetario destacable es la abundancia de moneda de *Carbula*, así como de plomos monetiformes que imitan este tipo de numerario en las minas de Almodóvar, Posadas y La Rambla, frente a la escasa presencia de cástulos, mientras que en las minas del norte de la provincia están ausentes las acuñaciones de *Carbula*, siendo mayoritario el numerario de *Castulo*. Pudiera decirse que el predominio del numerario de *Carbula* sería debido a la cercanía de la ceca, pero ese argumento no es válido pues en el área del norte de la provincia de Córdoba es

---

<sup>341</sup> ARÉVALO, (1996), p. 78.

<sup>342</sup> BLÁZQUEZ CERRATO, (1993), fig. 7.

<sup>343</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1995), pp. 279 y 285.

<sup>344</sup> ARÉVALO, (1996), p. 78.

superior el numerario de *Castulo* que el de *Corduba*, por lo que pudiera ser que las zonas de predominio del numerario de *Carbula* fueran aquéllas donde trabajaran originarios de esa localidad, o bien que fuera por esa localidad por donde se exportara o desde donde se controlara la explotación minera. Quizá fuera por esto por lo que esta ciudad emitió bronce desde finales del siglo III a. C.<sup>345</sup>

El equipo del profesor Vaquerizo<sup>346</sup> ha estudiado una colección numismática particular procedente del valle alto del Guadiato, en el entorno de *Mellaria*, cuyos resultados son sumamente aprovechables. En dicha colección se encuentran dieciséis monedas atribuibles a la etapa republicana, una de la ceca de Roma y el resto hispanas. Proceden de tres yacimientos: Mina de la Loba, Mina de la Pava (grupo minero Eneros) y Los Abriles. Las monedas hispanas reflejan tanto talleres del Sur como del Norte.

Talleres del Sur.- están representados en este monetario por las cecas siguientes:

*Obulco*: La colección estudiada por el equipo del profesor Vaquerizo cuenta con cuatro ejemplares, tres de La Loba y uno de Los Abriles. Entre las monedas procedentes de La Loba, dos de ellas presentan leyenda ibérica en el reverso y una en latín. No son éstos los únicos ejemplares de *Obulco* procedentes del yacimiento, puesto que dieciséis piezas más fueron recogidas por F. Chaves y J. C. Richard<sup>347</sup>. El ejemplar de Los Abriles presenta la leyenda ilegible, pero reúne un valor importante por ser la única pieza procedente de este yacimiento con una cronología preimperial -el resto son bajoimperiales-.

*Castulo*: De la ceca de *Castulo* se contabilizan dos ejemplares, en ambos casos procedentes de La Loba. No ha conservado la leyenda ninguna de ellas. Por la ausencia de símbolos en el reverso, parecen pertenecer a las emisiones más antiguas de *Castulo*<sup>348</sup>. Al igual que sucedía con la ceca de *Obulco*, se conocen veintisiete ejemplares más de este taller procedentes de este yacimiento, veinticinco de ellos

---

<sup>345</sup> *Idem*, (1996), p. 79.

<sup>346</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 194-204.

<sup>347</sup> BOST - CHAVES, (1987), pp. 28-29.

<sup>348</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1974), p. 98.

recogidos por F. Chaves y J. C. Richard<sup>349</sup> y uno por C. Domergue, quien considera también esta moneda entre las más antiguas emitidas por la ceca<sup>350</sup>.

Grupo ilipense: Un ejemplar, procedente de La Loba.

Taller de *Ikalkusken*: Una sola pieza, que procede igualmente de La Loba y cuya leyenda -el taller utiliza alfabeto ibérico del sur-, debido al mal estado de conservación de la pieza, se ha perdido.

Talleres del Norte.- Aparecen representados por siete monedas que proceden en su mayoría de la mina de La Loba. Son los siguientes:

*Sekaisa*: Es el taller más representado, con tres monedas, dos de las cuales muestran leyenda en caracteres de ibérico del Norte bajo la línea de exergo. Chaves y Richard recogen seis ejemplares más de este mismo tipo recuperados en La Loba durante las excavaciones hispanofrancesas<sup>351</sup>. Las monedas emitidas por este taller se inscriben en el grupo de *Cese* y remontan a la segunda etapa de sus emisiones, fechada entre el 133 a. C. y la época de Augusto<sup>352</sup>.

Como vemos la cronología establecida para estas monedas coincide con el período que conoce la explotación de la mina (segunda mitad del siglo II a. C./mediados del siglo I a. C.). Villaronga<sup>353</sup> opina que tal numerario, con un peso medio de 8'36 gr., parece indicar una cronología de época sertoriana, por otro lado no muy alejada de la propuesta por sus excavadores. Todos los ejemplares documentados proceden de La Loba.

*Aratikos*: Se dispone de un solo ejemplar que, al igual que los anteriores, presenta leyenda en ibérico del Norte bajo la línea de exergo. El taller se localiza en Aranda de Duero<sup>354</sup>, forma parte del grupo celtibérico y emite moneda entre el 105 a. C. y

---

<sup>349</sup> BOST - CHAVES, (1987), pp. 28-29.

<sup>350</sup> DOMERGUE, (1987), p. 136.

<sup>351</sup> BOST - CHAVES, (1987), pp. 26-27.

<sup>352</sup> GUADAN, (1980), p. 118.

<sup>353</sup> VILLARONGA, (1979), p. 181.

<sup>354</sup> VILLARONGA, (1979), p. 205.



la época de Augusto<sup>355</sup>. Procede de La Loba.

Grupo del jinete en el reverso: Son tres monedas que, aunque se han identificado como del tipo "jinete en el reverso" y del Norte, no se vislumbra el taller en que debieron de ser acuñadas. Dos de ellas proceden de La Loba y una de La Pava.

Monedas Extrapeninsulares.- Tan sólo se ha encontrado una, un denario emitido por la *gens Cornelia* en la ceca de Roma, hacia el año 106 a. C. Esta pieza procede de La Pava.

Supuesto que La Loba es la única mina excavada de la provincia de Córdoba, este yacimiento minero-metalúrgico es el mejor estudiado numismáticamente<sup>356</sup>.

De La Loba se conocen setenta y seis monedas<sup>357</sup>, y entre ellas encontramos emisiones oficiales del taller de Roma: tres denarios, además de un tesorillo de trece denarios oficiales romanos ocultos en el muro de una casa, el más antiguo de 153 a. C. y el más moderno de 119 a. C.<sup>358</sup> De entre las monedas ibéricas, la pieza más antigua es un duplo de *Castulo* de finales del siglo III a. C.<sup>359</sup>, que es a su vez la moneda más antigua encontrada en las minas cordobesas.

Las cincuenta y cuatro monedas de bronce aparecidas en la mina de La Loba se las reparten doce cecas y, de ellas, cuatro -una clara minoría- son ciudades béticas, las ocho restantes se hallan en el lejano Norte de la Citerior: *Arekoratas*, ocho monedas; *Sekaisa*, seis; *Titiakos*, una; *Titum*, una; *Tabaniu*, una; *Sekia*, una; *Bolskan*, una; *Kelse*, una. De ellas las cinco cecas primeras son celtibéricas. Existen, además, ocho monedas restantes que, siendo de la Citerior, no se pueden adjudicar a cecas concretas por su mala conservación.

El reparto merece ser comentado. Se pueden distinguir dos focos de

---

<sup>355</sup> GUADAN, (1980), p. 194.

<sup>356</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), pp. 36-3; BOST - CHAVES, (1987), pp. 28-29; OTERO MORÁN, (1993), pp. 52-53; CHAVES, (1996), pp. 51-54.

<sup>357</sup> OTERO MORÁN, (1993), pp. 52-53.

<sup>358</sup> CHAVES, (1996), p. 51.

<sup>359</sup> Cf. MORA SERRANO - VERA, (1995), pp. 25-32.

alimentación monetaria de la mina: uno cercano y fluido, atestiguado por las veinticuatro monedas de *Castulo*, de las que veintitrés son de una sola serie, "la minera"; y las quince de *Obulco* que son de dos series, seis de *Urkailtu/Neseltuko*, y nueve de *AIMIL/IVNI*. Son precisamente estas emisiones obulcenses las que se encuentran más frecuentemente reacuñadas bajo la serie "minera" de *Castulo*, y sobre todo bajo los grupos III y IV que son precisamente los únicos que han aparecido en La Loba, siendo un testimonio doble para indicar que estamos ante emisiones coetáneas<sup>360</sup>. Las otras dos monedas béticas son una de *Ilipa*, muy desgastada, y dos de *Ulia*.

Es sorprendente que en un conjunto de veinticuatro monedas de *Castulo*, veintitrés sean de una sola serie, la VI. En estas mismas piezas, los ases, con la excepción de cuatro que, por no verse el símbolo -mano o creciente-, no podemos saber a qué serie pertenecen, catorce de ellos son de la serie VIa y solo dos de la VIb. Una vez más se halla en una mina una inmensa mayoría de monedas de la serie que se considera "minera", acuñada para y en las minas.

Respecto a la alta presencia de piezas de *Obulco*, no se ve más justificación que la cercanía de la ceca, pero no es suficiente, porque más cerca está *Castulo* emitiendo la VIb y, en cambio, esta serie es escasísima en las minas. Un somero sondeo hecho sobre la circulación de *Obulco* indica que sus monedas no salen del área cercana a la ceca y que son frecuentes en las minas cercanas de *Castulo*. La única explicación de la presencia de estas piezas es que individuos de esa ciudad estuvieran trabajando en abundancia en estas zonas, o que de alguna manera *Obulco* comercializara también el mineral de Sierra Morena e interviniera en la explotación. Si estas razones fuesen ciertas quizá pudieran aplicarse para comprender igualmente la presencia de un bronce de *Obulco* en las minas yugoslavas de Graçac, junto a los de *Castulo*.

Del resto de la Ulterior, no hay en La Loba más que una pieza, casi ilegible, de *ILIPENSE* -zona minera donde se acuñaron cuadrantes- y dos piezas de *VLIA*.

El otro conjunto de moneda de La Loba, el de la Citerior, indica que gran parte de la población de esta mina procedía de allí, sobre todo de ciudades

---

<sup>360</sup> Cf. GARCÍA-BELLIDO, (1982), pp. 89 y 92 esp.

celtibéricas, *Arekoratas*, *Sekaisa*, *Titiakos*, *Titum*, *Tabaniu*, pero también de entre los vascones e íberos; y no olvidemos esas otras monedas del jinete sin identificar.

Este gran trasvase de bronce desde el N. se comprueba bien en la mina de Diógenes<sup>361</sup>, donde aparecieron treinta y nueve bronce hispánicos con escritura indígena, veinte de ellos son béticos -catorce de *Castulo* y seis de *Obulco*- y las diecinueve monedas restantes -casi la mitad- son del norte de la Citerior: *Cese*, *Sekaisa*, *Titiakos*, *Metuainum*, *Iltirta*, *Iltirkesken*, *Kelse* y *Untikesten*. El reparto es similar al de La Loba, aunque con mayor presencia de monedas de *Cese* puesto que Diógenes se cerró en época algo posterior, y la presencia de estas monedas aumenta según avanza el siglo I a. C.

Este trasvase de gentes del Norte hacia la rica Turdetania debió ser habitual y muy antiguo. De él nos habla Plinio (*N.H.*, III, 13) cuando se refiere a los celtas de la Beturia. Las monedas celtibéricas son de diferentes y sucesivas emisiones en los mismos o en yacimientos próximos, lo que implica movimientos migratorios, por lo menos en las minas, temporales aunque continuos, haciéndonos pensar más en pequeñas pero constantes entradas y salidas de población, y no en asentamientos duraderos.

Estas gentes no nos han dejado sin embargo nada de plata. Tanto los tres denarios aparecidos junto al bronce en La Loba, como las piezas del "tesorillo" procedente del mismo lugar, son exclusivamente romanos<sup>362</sup>.

**Tesoros republicanos.**- Son muy abundantes los tesoros de fines del siglo II e inicios del I a. C. La mayoría de los tesoros de moneda de plata nativa se concentran cronológicamente en tres períodos y geográficamente en tres áreas. Los dieciocho hallazgos con monedas nativas junto con elementos fechables, es decir, monedas romanas, se concentran en los períodos de tiempo 112-98, 79-70 y 49-45<sup>363</sup>. A excepción de cinco hallazgos catalanes, la mayoría se sitúa al sur de una línea imaginaria que iría de Coimbra a Castellón. Más de la mitad se concentran en una

---

<sup>361</sup> Cf. DOMERGUE, (1967), pp. 29-81.

<sup>362</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), pp. 36-38.

<sup>363</sup> KNAPP, (1987), p. 27.

franja de terreno bastante estrecha que comprende las antiguas zonas mineras de Sierra Morena y tierras adyacentes<sup>364</sup>.

Tesoros del siglo II a. C.- La razón de que abunden los tesoros en los últimos años del siglo II a. C. es simple, había intranquilidad, especialmente en el sur. Podemos pensar en las guerras contra Viriato, en torno al 140 a. C.<sup>365</sup>, en la invasión de Cimbrios y Teutones<sup>366</sup>, de fines de siglo, en revueltas de esclavos en las minas<sup>367</sup>, o en el triunfo, en el 107 a. C., de *Servilius Caepio* en la Ulterior<sup>368</sup>, lo que muestra que en esta fecha Sierra Morena no estuvo plenamente controlada por los romanos. De hecho, el carácter híbrido de estos tesoros produce la impresión de que fueron resultado del reparto de un botín<sup>369</sup>.

Estos hallazgos de fines del II-principios del I a. C. son en gran parte acopios de metal, como lo indica claramente el que en todos ellos aparezcan, junto a monedas, trozos de ornamentos. Las piezas pequeñas se refundían antes que las grandes como los *signata* o el *aes rude* que, por su forma, eran auténticos lingotes y suelen aparecer parcialmente cortados<sup>370</sup>. El cobre y sus aleaciones sólo suele aparecer (y rara vez) en forma de recipientes, como la *situla* que contenía el tesoro de Villanueva de Córdoba. La plata labrada presenta diversos tipos de joyería personal como anillos, brazaletes, pulseras, collares del tipo "torques" (*viriae*), pendientes y fíbulas, así como algunas piezas de vajilla de plata, enteras o partidas lo que, por otra parte, da a estos tesoros un carácter de industriales<sup>371</sup>.

Los únicos tesorillos béticos del siglo II a. C. con abundante plata ibérica

---

<sup>364</sup> KNAPP, (1987), p. 28; VOLK, (1996), p. 84.

<sup>365</sup> KNAPP, (1987), p. 30.

<sup>366</sup> VOLK, (1996), p. 102.

<sup>367</sup> CRAWFORD, (1985), p. 102.

<sup>368</sup> KNAPP, (1987), p. 27.

<sup>369</sup> VOLK, (1996), p. 87.

<sup>370</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 35.

<sup>371</sup> VOLK, (1996), pp. 86-87.

son los de Azuel y Córdoba y ello siempre en franca minoría frente a la romana<sup>372</sup>. El tesoro de Villanueva de Córdoba se fecha en el 112 a. C. y el de Marrubiales de Córdoba en el 108 a. C.<sup>373</sup> El tesoro de Los Almadenes de Pozoblanco (Chaparro Barrenado) se cerró con denarios en 108-107 o 105 a. C.<sup>374</sup> Los tesoros de Montoro y de Córdoba son de 109-99 a. C.<sup>375</sup>

El componente romano de estos hallazgos está integrado casi exclusivamente por denarios, emitidos mayoritariamente después del 155 a. C., con algunos victoriatos, nunca más de dos ejemplares. El componente ibérico suele ser modesto en comparación con las piezas romanas. La mayoría de las monedas ibéricas, que siguen el patrón del denario, fueron emitidas por comunidades indígenas del valle del Ebro, el nordeste de la Meseta Central (Celtiberia) y el valle del Jalón. Las únicas emisiones de denarios que parecen haber sido acuñadas en la mitad sur de la Península son las de leyenda *Ikalesken*<sup>376</sup>.

¿Por qué se concentran las monedas nativas de plata en los tesoros del interior y del alto Guadalquivir?. La circulación sería de esperar allí donde las monedas sirvieran para comprar algo, como fue el caso de las zonas mineras donde era importante el comercio de esclavos.

Los esclavos se ofertaban por jefecillos hispanos como fruto de sus incursiones en la Galia. Es de suponer que el pago se efectuara en plata de las minas. Si la acuñación celtíbera se financió en parte por la esclavitud, sería de esperar que los tesoros se concentraran junto a las áreas donde los esclavos fueron más fácilmente asequibles. Este es sin duda el caso. En realidad, con el tiempo los tesoros se desplazarían hacia el oeste; las cecas principales están en *Bolskan* y *Baskunes*, bien situadas para adquirir esclavos de los Pirineos y/o de las áreas de

---

<sup>372</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 38.

<sup>373</sup> CHAVES, (1988), p. 142.

<sup>374</sup> VOLK, (1996), p. 100.

<sup>375</sup> DOMERGUE, (1990), p. 187.

<sup>376</sup> VOLK, (1996), p. 85.

Vasconia; y de *Turiasu*, en el alto Ebro, en la vía principal de Cantabria<sup>377</sup>. Con esta hipótesis sale al paso una segunda. Supuesto que a lo largo del siglo II a. C. la plata ibérica fue escaseando en la Ulterior<sup>378</sup>, se podría pensar que tal hecho fuera debido a la sustitución del esclavismo por mano de obra libre o, al menos, que cambió el origen geográfico de los esclavos mineros empleados en Sierra Morena.

Otra de las explicaciones a esta presencia de moneda de plata, y especialmente de la abundancia y variedad de cecas del noroeste peninsular, sería la comercial, referida a la compra de metales acuñables de Sierra Morena, tanto de plata, como de cobre, imprescindibles en la fiscalidad y las finanzas y carentes en las zonas geográficas de esas cecas<sup>379</sup>.

El notable número de tesoros se explica así según la profesora Chaves<sup>380</sup>: "parece que parte de los grupos procedentes de diversos lugares de Italia que se fueron asentando en Hispania y muy especialmente en el Valle del Guadalquivir, con mayor intensidad desde el último tercio del siglo II a. C., estuvieron manejando las explotaciones de las minas del sur hispano, siendo capaces de mover altos capitales y de tesaurizar denarios que en numerosas ocasiones no podían volver a recuperar". Tesoros del siglo I a. C.- Recordemos que Knapp comprobó que los tesoros se reparten en unos períodos de tiempo muy concretos: 112-98, 79-70 y 49-45 a. C., y que se concentran en las áreas mineras, ampliamente reconocidas como "monetizadas" y objetivo de cualquier acción militar antiromana<sup>381</sup>. Los de inicios del siglo pueden ser el resultado de las guerras lusitanas de la década de los 90 a. C., lo que podría corresponder con la campaña punitiva emprendida en la Ulterior por *P. Scipio Nasica* en 94 a. C., o con el triunfo sobre los lusitanos en 93 a. C. de *P. Licinius Crassus*<sup>382</sup>. De igual modo, habría que pensar que Sertorio inició su fama

---

<sup>377</sup> KNAPP, (1987), p. 26.

<sup>378</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 38.

<sup>379</sup> Cf. VAQUERIZO, (1984), p. 515.

<sup>380</sup> CHAVES, (1994), pp. 121-124.

<sup>381</sup> KNAPP, (1987), pp. 27-28.

<sup>382</sup> VOLK, (1996), p. 102.

como *tribunus militum* involucrado en una insurrección en *Castulo* a mediados de los años 90. La guerra sertoriana ofrece una razón para el ocultamiento de tesoros en los años 79-70. La inseguridad de la guerra civil entre César y Pompeyo ocasionaría a su vez los tesoros de los 49-45<sup>383</sup>. El mismo tesoro de la mina Los Almadenes del Chaparro Barrenado de Pozoblanco data del 45 a. C.<sup>384</sup>

**b. Alto Imperio.**- La ceca de *Corduba* tuvo su última fase de acuñación en época augústea (13-12 a. C.)<sup>385</sup>. Por gracia de Augusto, establecimiento de la capitalidad y necesidad de numerario para el ejército y los veteranos colonos, en el 13-12 a. C. se emiten, con leyenda *Colonia Patricia*, sestercios (25 g.), dupondios (19'50 g.) y ases (10'03 g.); y, en el 12 a. C. sémis y cuadrantes. Siguiendo una política de restricción centralizadora, consecuente con el desarrollo del Principado y su evolución hacia la monarquía, la ceca ya no acuñará con Tiberio<sup>386</sup>.

La etapa alto imperial está representada por el 11'7 % del total de monedas recogidas en las minas de Córdoba y muestra un descenso con respecto a la etapa republicana. Esta crisis parece más coyuntural que estructural, pues la confiscación por parte de Tiberio de las posesiones de Sexto Mario tendría difícil explicación si no aceptamos una recuperación de la explotación minera<sup>387</sup>.

Dentro de ese crecimiento altoimperial debemos considerar el desarrollo de la técnica de la amalgama que, desde época augústea, se aplica a la obtención del oro de las monteras oxidadas de los yacimientos de piritas de Sierra Morena, como ha sugerido el profesor Chic<sup>388</sup>. Fruto de esa aplicación podría ser la actuación de la *Societas Sisaponensis* en las minas de la zona, desde fines de la República, como se observa en las monedas contramarcadas con *S.S.* o *M.S.S.* procedentes de la provincia de Córdoba, de origen desconocido: dos de *Cese*, una de *Carmo*,

---

<sup>383</sup> Cf. KNAPP, (1987), pp. 27-28; DOMERGUE, (1990), p. 188.

<sup>384</sup> GUADAN, (1969), p. 96.

<sup>385</sup> Cf. CHAVES, (1980), pp. 8 y 10; CEBRIAN – GIL, (1999), p. 81.

<sup>386</sup> Cf. BOST- CHAVES, (1987), pp. 37-52 y 95.

<sup>387</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 79-80.

<sup>388</sup> CHIC, (1991), pp. 7-29.

fechadas en el siglo I a. C. y una cuarta, de *Traducta*, de época augústea. García-Bellido<sup>389</sup> propone la lectura de las siglas como *S(ocietas) S(isaponensis)* y ¿*M(etalla) S(ocietatis) S(isaponensis)*? o ¿*S(ocietas) M(etallorum) S(isaponensium)*?

El numerario circulante en las minas cordobesas durante el período augústeo fue importante por lo que respecta a las emisiones hispano-romanas, siendo, como en la República, muy bajo el aporte de moneda oficial, 12'5 % frente a 87'5 % hispano, hecho igualmente constatado en las minas de *Castulo*, donde la moneda hispana representa 93'3 % y la oficial el 6'7 %. La procedencia es: 50 % Bética (*Colonia Patricia, Irippa, Iulia Traducta*), 37'5 % Tarraconense (*Caesaraugusta, Calagurris* y *Celsa*), ausencia de moneda lusitana.

Los talleres béticos, potenciados por Augusto y próximos a la zona minera, se convierten en sustitutos de las ya desaparecidas cecas republicanas. En las monedas de procedencia tarraconense son las emisiones del valle del Ebro las únicas que están presentes, lo que se constata igualmente en otras áreas mineras de Sierra Morena<sup>390</sup> y en Extremadura<sup>391</sup>, lo cual es reflejo de la migración de obreros procedentes de ciudades situadas en el valle del Ebro con actividad minera.

Destaca la falta de numerario hispano-romano del período Julio-Claudio, del que tan sólo se han recogido siete ejemplares de la ceca de Roma. En esta etapa, al igual que durante la República, el numerario circulante es básicamente de bronce, y son los ases y los sestercios los valores predominantes en la circulación<sup>392</sup>.

El numerario de época altoimperial es el menos representado en la ya citada colección numismática particular, procedente del valle alto del Guadiato, analizada por el equipo del profesor Vaquerizo. Son solo cuatro piezas, de una de las cuales no se ha podido determinar el reinado a que pertenece, siendo su peso y módulo lo que ha permitido su adscripción a este período. Una de ellas pertenece al taller de

---

<sup>389</sup> GARCÍA-BELLIDO, (1986), p. 20.

<sup>390</sup> Cf. ARÉVALO GONZÁLEZ, (1995), pp. 129-138.

<sup>391</sup> Cf. BLÁZQUEZ CERRATO, (1992), p. 245.

<sup>392</sup> ARÉVALO, (1996), pp. 80-81.



*Iulia Traducta* y presenta una cronología del 11-10 a. C.; la segunda se adscribe al reinado de Claudio y fue acuñada en la ceca de Roma durante los años 41 y 50 d. C.; la tercera fue emitida bajo Domiciano, sin que hayamos podido identificar la ceca en que fue acuñada, por lo que le atribuimos una cronología del 81 al 96 d. C. Las tres son ases y proceden en todos los casos del Cerro Masatrigo (*Mellaria*), con lo que se perfila un argumento más que nos permite deducir la importancia que la ciudad debió de alcanzar en época flavia, provocando a la vez un fuerte poder de atracción que pudo llevar al abandono de muchos de los núcleos secundarios existentes hasta entonces -determinados, según parece, exclusivamente por la explotación de los pozos mineros ubicados en sus proximidades-, y, en cualquier caso, una centralización de las funciones económicas en la comarca.

A época altoimperial, es decir, a los siglos I y II d. C., corresponden tan sólo el 5'33 % de las monedas estudiadas. Aún cuando en la segunda mitad de siglo se documentan algunos asentamientos en pleno vigor, como Los Abriles, Los Sortes o La Soleta, todo parece confirmar que, con posterioridad a la interrupción de la explotación minera, en torno a mediados del siglo I d. C., *Mellaria* comienza a ser potenciada, hasta desembocar en el programa de urbanización y monumentalización de sus estructuras que viene a coincidir con la concesión del estatuto de *municipium*. Todo lo cual la lleva igualmente a concentrar el grueso de las actividades económicas del entorno territorial adyacente<sup>393</sup>.

**c. Bajo Imperio.-** En el trabajo de la profesora Arévalo sobre la circulación monetaria en las minas de Córdoba, solo se localizan once monedas del Bajo Imperio<sup>394</sup>.

Por su parte, en el estudio de la colección numismática particular, procedente del valle alto del Guadiato, del equipo del profesor Vaquerizo presenta ocho ejemplares del siglo III d. C., procedentes de cuatro yacimientos distintos: Masatrigo, Los Tejares, Los Sortes y Los Abriles. Corresponden a cinco emperadores diferentes y todas ellas están acuñadas en bronce excepto una en plata.

a) Maximino III: Un ejemplar hallado en el Cerro de Masatrigo, antigua *Mellaria*;

---

<sup>393</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 198-203.

<sup>394</sup> ARÉVALO, (1996), p. 52.

fue emitido por la ceca de Roma durante los años 235/236 d. C.

b) Gordiano III: Dos ejemplares, el primero de ellos procedente de Los Tejares y el segundo de Los Sortes. Se inscriben ambos en la cuarta emisión de la ceca de Roma, con una cronología que se sitúa entre el 240 y el 243 d. C.

c) Filipo I El Arabe: Tres ejemplares. El primero de ellos, hallado en Masatrigo, presenta una peculiaridad respecto al resto del numerario de este período, ya que se trata de un antoniniano de plata acuñado por la ceca de Roma durante los años 244-247 d. C. El segundo, un sestercio, procede de Los Tejares y pertenece a la cuarta emisión de la ceca de Roma entre los años 244-249 d. C. El tercero, otro sestercio, fue recuperado en Los Sortes y procede igualmente de la ceca de Roma, con una cronología del 246 d. C.

d) Galieno: Un antoniniano de plata acuñado en la ceca de *Mediolanum*, con una cronología situable entre el 253 y el 268 d. C. Procede de Los Tejares.

e) Constancio I: Un ejemplar, de Masatrigo, originario de la ceca de Roma, con una cronología que debe situarse entre el 292 y el 306 d. C.

f) Maximiano: Una moneda, procedente de Los Abriles. No conocemos ni la ceca que lo acuñó, ni el año de emisión, presentándose también como dudosa la adscripción a este emperador debido al alto grado de desgaste que ofrece la pieza. Le otorgamos la cronología equivalente a sus años de reinado -297-305 d. C.-, aunque cabe la posibilidad de que pertenezca a Diocleciano.

En el mismo estudio, se presentan veintiocho monedas adscritas a los siglos IV y V d. C., de las que sólo se conoce la referencia del emperador en diez; el resto pueden pertenecer a los siglos IV o V d. C. en razón de sus módulos y pesos o por alguna característica especial que hallamos podido observar en el anverso o reverso de la moneda. Proceden de cinco de los yacimientos estudiados: Los Tejares, Los Abriles, La Soleta, Los Sortes y Masatrigo, y nos han dejado constancia de los siguientes reinados:

a) Constantino I: Es el emperador más representado de este período. Contamos con una moneda de Los Abriles, muy gastada; una de La Soleta, acuñada en la primera oficina de la ceca de *Lugdunum*, y otra de Los Sortes. Para todas ellas no podemos establecer más precisiones cronológicas que las derivadas de la propia duración del reinado: 306 al 337 d. C.

- b) Constancio II: Dos ejemplares, uno de Los Abriles, emitido entre el 350 y el 361 d. C., sin que se haya podido determinar la ceca; otro de Masatrigo acuñado por la tercera oficina de Roma entre los años 324 a 361 d. C.
- c) Valentiniano I: Un solo ejemplar, procedente de La Soleta y acuñado en la ceca de Antioquía entre los años 378 y 383 d. C.
- d) Constancio Galo: También de este emperador contamos sólo con un ejemplar hallado en Los Sortes y emitido entre los años 351-354 d. C.
- e) Juliano: Una pieza, recuperada en Los Sortes y acuñada en la ceca de Constantinopla entre los años 355 a 361 d. C.
- f) Teodosio: Una moneda, localizada en Masatrigo y acuñada en Antioquía entre los años 383 al 392 d. C.
- g) Honorio: Un ejemplar procedente de La Soleta; su mal estado no nos permite sino adscribirlo al período cronológico del reinado: 395-423 d. C.

Aparte de las monedas en las que se reconoce el emperador bajo el cual fueron acuñadas, hay un total de diecisiete ejemplares a los que se les ha otorgado una cronología de los siglos IV y V d. C., en relación a su tipología. De estas monedas, dos proceden de Los Tejares -donde son las únicas con esta cronología-, tres de Los Abriles, nueve de La Soleta y tres de Masatrigo.

En el siglo III d. C., al que se adscribe un 10'66 % del numerario, continúan en vigor la propia *Mellaria* y los más importantes asentamientos en explotación ya desde el siglo I d. C. Así ocurre con Los Abriles, Los Sortes o Los Tejares, sin que por el momento apreciemos la creación de núcleo más alguno. De esta manera, si podemos hablar de crisis del siglo III en la comarca del Alto Guadiato sería exclusivamente por la disminución proporcional del numerario que, con excepción de *Mellaria*, no pasa de un ejemplar por yacimiento.

Finalmente, a los siglos IV y V corresponden el 37'33 % de las monedas, porcentaje nada despreciable -ni en el número, ni en los tipos representados- que, indudablemente, nos dibuja un panorama de cierta prosperidad en la zona<sup>395</sup>, coincidente con el que se comprueba para otras áreas de Andalucía<sup>396</sup>.

---

<sup>395</sup> VAQUERIZO *et alii*, (1994), pp. 200-203.

<sup>396</sup> Cf. CARRILLO, (1991); CARRILLO - HIDALGO, (1990).

## **CONCLUSIONES.**

### **1. SISTEMATIZACIÓN DE LOS AVANCES.-**

El presente trabajo ha basado su estudio en el procesamiento de toda la información referida a minería y metalurgia de la provincia de Córdoba. Se han definido cuantitativa, cronológica y espacialmente los yacimientos minero-metalúrgicos de dicho contexto geográfico.

Hemos estudiado todos los yacimientos cordobeses fechados como romanos en el *Cátalogo de Domergue*<sup>1</sup> y han quedado definidos como romanos algunos de los que ese autor clasificó genéricamente como “antiguos”. Hemos aportado ochenta y tres yacimientos nuevos.

El análisis de los datos constata que la explotación minera romana de la provincia de Córdoba se inició en los albores de la conquista y se centra en el período que va del s. II a. C. al II d. C.

Se confirma la perduración de las técnicas de producción y de algún instrumental empleado en época prerromana como es el caso del martillo de escotadura, usado en las fases de procesamiento del mineral en época romana.

El presente trabajo hace referencia por primera vez en la provincia de Córdoba al uso de las piedras de cazoletas enfiladas, elementos clave de los lavaderos helicoidales del tipo de Laurión.

Hemos observado que tecnología no diseñada específicamente para la metalurgia, como los molinos rotatorios de mano, los de reloj y los hidráulicos, se aplicó con buen acierto en la molienda del mineral.

Nuestras investigaciones han descubierto dos nuevos útiles metalúrgicos romanos como son las piedras de cazoletas cónicas y las “cortezas esféricas” aplicadas en el control del tiro de los hornos.

Hemos realizado el inventario de cisternas mineras romanas de la provincia de Córdoba.

Se ha constatado el empleo dominante de hornos de reverbero cupulados o

---

<sup>1</sup> DOMERGUE, (1987a).

de tinaja, diferenciando los grandes hornos circulares de tostación, de unos 4 m. de diámetro, de los rectangulares de refino, en torno a 1'5 m. de longitud y 0'70 m. de anchura.

Como primicia de investigación señalamos el conocimiento y empleo del "efecto Venturi" en los hornos metalúrgicos romanos, lo que obliga a revisar a la baja todos los cálculos de gasto de madera y carbón por los mismos y se ha de reducir, por tanto, el impacto ecológico de las necesarias deforestaciones.

Creemos haber descubierto el útil que, aplicado a los tiros de los hornos metalúrgicos, hacía posible el "efecto Venturi".

Por primera vez en la historia de la investigación el presente estudio ha hallado, en El Sauzón y El Manchego, documentación epigráfica sobre el control del trabajo en una explotación metalúrgica romana. Como hemos definido las características generales de este tipo de documentos, creemos poder encontrar más en nuestras investigaciones futuras.

Hemos descubierto un acueducto específicamente metalúrgico que aporta los recursos hidráulicos de la fundición de El Sauzón.

Hemos localizado un nuevo lingote de cobre antiguo cordobés, de los que solo se conocía uno. El que presentamos es el primero datado fehacientemente como romano.

Presentamos como primacia un conjunto de lingotes de cobre plano-convexos, depositados en el Museo de Torrecampo y damos a conocer una tipología desconocida de lingotes de plomo, los circulares plano-convexos expuestos en la misma institución.

En el apartado de asentamientos, hemos estudiado los hábitats minero-metalúrgicos y elaborado una tipología de los mismos.

Al tratar las comunicaciones, hemos descubierto tres nuevas vías específicamente mineras:

. Las dos vías que unieron las factorías metalúrgicas de El Sauzón y El Manchego con las explotaciones extractivas del grupo minero El Soldado-Las Morras.

. La vía que unió los yacimientos mineros de Los Villares, El Mico y Minas Berlanga con el complejo minero metalúrgico del Lagar de la Cruz.

Se ha puesto en evidencia la importancia de la provincia de Córdoba en

época romana, supuesto que ella sola tuvo más minas que cualquier área de la República o del Imperio.

Se ha constatado que la importancia de la minería y la metalurgia cordobesa le dio a *Corduba* rango de capitalidad de provincia, siendo su *conventus* una verdadera demarcación minera.

La mayoría de las ciudades del *conventus Cordubensis* tuvieron relación con las minas: las del valle del Betis proyectaron la mayor parte de su territorio hacia las zonas mineras, y las ubicadas al norte del río tuvieron una dedicación exclusivamente minero-metalúrgica.

## **2. PROBLEMÁTICAS SURGIDAS Y NUEVAS VÍAS DE INVESTIGACIÓN.-**

Debemos seguir profundizando en el estudio del tema, supuesto que nuestros trabajos confluyen hacia una serie de hipótesis que no hemos podido confirmar ni rebatir:

. *Corduba* fue de hecho la capital administrativa de un único distrito minero que abarcaría todo lo que es actualmente Andalucía, buena parte de Extremadura y Ciudad Real.

. Las siglas *S.C.* deberían transcribirse por *societas Cordubensis*.

. La empresa reconocida bajo las siglas *S.S.* constituyó lo más parecido a un *trust* actual, dedicándose a la banca, la metalurgia del mercurio, cobre, plomo, oro, aleaciones, doraduras, pinturas, *garum*, etc.

. Obejo fué una importante ciudad minera romana, cuya identificación toponímica debe ser descubierta.

Las placas administrativas de El Sauzón y El Manchego constituyen en sí mismas el inicio de una línea de investigación que posibilita documentar ciertos aspectos de la minero-metalurgia romana, la prosopografía, los movimientos migratorios, los estatutos sociales, las jerarquías laborales, los trabajadores y los propietarios, la organización del trabajo, etc.

Nos queda por completar el estudio del *conventus Cordubensis* en espacios ocupados parcialmente por las actuales provincias de Badajoz y Ciudad Real.

Por falta de presupuesto, no hemos realizado análisis metalúrgicos de

escorias ni de objetos metálicos elaborados, que en sí mismos constituirían material abundante para la elaboración de las correspondientes Tesis Doctorales.

Tenemos previsto hacer ensayos metalúrgicos de comprobación del "efecto Venturi", mediante el empleo de las "cortezas esféricas" como elementos de control del tiro de los hornos.

Hemos visto la posibilidad de realizar el levantamiento de planos de los yacimientos minero-metalúrgicos estudiados por proyección fotogramétrica que emplearía fotos aéreas realizadas a baja cota desde avión ultraligero.

Queda por efectuar el estudio pormenorizado, mediante excavación arqueológica, de los yacimientos emblemáticos ya estudiados.

Seguiremos nuestra colaboración con el Area de Historia Antigua de la Universidad de Córdoba para imbricar los conocimientos adquiridos y fomentarlos, siguiendo sus directrices investigadoras.

Queremos iniciar un proyecto de colaboración con las Areas de Arqueología, de Prehistoria y de Historia Medieval, y con la Escuela Técnica de Ingenieros de Minas de la Universidad de Córdoba, para trabajar multidisciplinariamente el tema del presente estudio.

Tenemos acordado con la Dirección del Museo Provincial de Arqueología de Córdoba montar una sala específica de minero-metalurgia romana en dicha institución.

Ya se nos ha ofrecido la posibilidad de realizar exposiciones específicas de minero-metalurgia en determinados Museos locales de la provincia de Córdoba.

**REFERENCIA DE ABREVIATURAS CORRESPONDIENTES A LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS UTILIZADAS.**

- .A.B.S.A.:* The Annual of the British School at Athens.
- .A.Cant.:* Archaeologia Cantiana.
- .A.Ch.S.:* Advanced Chemistry Service.
- .A.E.Arq.:* Archivo Español de Arqueología.
- .A.H.E.S.:* Anuario de Historia Económica y Social.
- .A.Jug.:* Archaeologia Jugoslavica.
- .A.J.A.:* American Journal of Archaeology.
- .A.M.:* Anales de Minas.
- .A.M.S.E.A.E.P.:* Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria.
- .A.Moss.:* Archaeologia Mosselana.
- .A.Polski:* Archeologia Polski.
- .A.Port.:* O Arqueólogo Português.
- .A.Rep.London:* Archaeological Reports.
- .A.S.E.H.N.:* Anales de la Sociedad Española de Historia Natural.
- .A.U.M.:* Anales de la Universidad de Murcia.
- .Acta Ant.Hung.:* Acta Antiqua Academiae Scientiarum Hungaricae.
- .An.Ec.Soc.:* Anuario de Historia Económica y Social.
- .An.Murcia:* Anales de la Universidad de Murcia.
- .Ann.Ant.Jordan:* Annual of the Department of Antiquities of Jordan.
- .Ann.Bretagne:* Annales de Bretagne.
- .Ann.Econ.Soc.Civ.:* Annales, Economies, Sociétés, Civilisations.
- .Ann.H.E.S.:* Annales d'Histoire Economique et Sociale.
- .Ann.des M.:* Annales des Mines.
- .Ann.Ist.It.Mum.:* Annali, Istituto Italiano di Numismatica.
- .Ant.Cl.:* L'Antiquité Classique.
- .Ant.J.:* Antiquaries Journal.
- .Arch.Preh.Lev.:* Archivo de Prehistoria Levantina.
- .Arq.Beja:* Arquivo de Beja.



- .B.A.*: Boletín Asturiense.
- .B.A.C.A.E.P.*: Butlletí de l'Associació Catalana d'Antropologia, Etnologia i Prehistoria.
- .B.A.R.*: British Archaeological Reports.
- .B.A.S.*: British Archaeological Series.
- .B.C.H.*: Bulletin de Correspondance Hellénique.
- .B.C.M.G.E.*: Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España.
- .B.C.O.M.C.*: Boletín de la Cámara Oficial Minera de Córdoba.
- .B.G.M.*: Boletín Geológico y Minero.
- .B.H.M.G.*: Bulletin of the Historical Metallurgy Group.
- .B.I.E.A.*: Boletín del Instituto de Estudios Asturianos.
- .B.I.E.G.*: Boletín del Instituto de Estudios Giennenses.
- .B.I.G.M.*: Boletín del Instituto Geológico y Minero.
- .B.Inst.A.London*: Bulletin of the Institute of Archaeology, University of London.
- .B.J.*: Bonner Jahrbücher.
- .B.d.M.*: Boletín das Minas.
- .B.M., Oc.Pap.*: British Museum, Occasional Papers.
- .B.Mus.Rom.*: Bollettino dei Musei Comunali di Roma.
- .B.O.M.C.I.O.P.*: Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Industria y Obras Públicas.
- .B.O.M.M.*: Boletín Oficial de Minas y Metalurgia.
- .B.Pr.Hist.Fr.*: Bulletin de la Société Préhistorique de France.
- .B.R.A.C.*: Boletín de la Real Academia de Córdoba.
- .B.R.A.H.*: Boletín de la Real Academia de la Historia.
- .B.R.S.E.H.N.*: Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
- .B.S.B.G.*: Bulletin de la Société Belge de Géologie.
- .B.S.S.L.A.B.*: Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne.
- .B.Soc.Nat.Ant.Fr.*: Bulletin de la Société Nationale des Antiquaires de France.
- .B.S.R.*: Papers of the British School at Rome.
- .B.Vallad.*: Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología de la Universidad de Valladolid.
- .BullCom*: Bollettino della Commissione archeologica comunale di Roma.

- .*C.A.*: *Corduba Archaeologica*.
- .*C.F.P.*: Cuadernos de la Fundación Pastor.
- .*C.H.A.*: Cuadernos de Historia Antigua.
- .*C.H.E.*: Cuadernos de Historia de España.
- .*C.N.A.*: Congreso Nacional de Arqueología.
- .*C.N.S.S.*: Congres National des Societés Savantes.
- .*C.P.A.*: Cuadernos de Prehistoria y Arqueología.
- .*C.R.Acad.Sc.Paris*: Comptes Rendus de l'Académie de Sciences, Paris.
- .*Cuad.Granada*: Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada.
- .*Doss.A.Paris*: Les dossiers de Histoire et archéologie.
- .*E.A.C.*: Excavaciones Arqueológicas a Catalunya.
- .*E.A.E.*: Excavaciones Arqueológicas en España.
- .*E.C.*: Estudios Clásicos.
- .*E.G.*: Estudios Geográficos.
- .*E.Geol.*: Estudios Geológicos.
- .*E.L.H.*: Enciclopedia Lingüística Hispánica.
- .*E.M.*: Estadística Minera.
- .*E.N.T.S.F.M.*: Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro.
- .*Ec.H.R.*: The Economic History Review.
- .*Et.Cl.*: Les Etudes Classiques.
- .*F.Ber.Bad.Würt.*: Forschungen und Berichte Vorund Frühgeschichte in Baden-Württemberg.
- .*G.N.*: Gaceta Numismática.
- .*G.R.*: Greece and Rome.
- .*H.M.*: Historical Metallurgy.
- .*Harv.St.*: Harvard Studies in Classical Philology.
- .*Hisp.Ant.*: Hispania Antiqua.
- .*I.C.*: Investigación y Ciencia.
- .*I.D.P.S.T.*: Informes a la Delegación Provincial de Servicios Técnicos.
- .*I.G.M.E.*: Instituto Geológico y Minero de España.
- .*I.P.*: Investigación y Progreso.
- .*Int.J.Naut.A.*: International Journal of Nautical Archaeology.

- .Isr.Expl.J.:* Israel Exploration Journal.
- .J.A.S.:* Journal of Archaeological Science.
- .J.M.:* Journal of Metals.
- .J.R.S.:* The Journal of Roman Studies.
- .J.Sav.:* Journal des Savants.
- .Jb.Schw.Ges.Urgesch.:* Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urund Frühgeschichte.
- .Masca J.:* Masca Journal.
- .M.C.V.:* Mélanges de la Casa de Velázquez.
- .M.E.F.R.A.:* Mélanges de l'Ecole Française de Rome, Antiquité.
- .M.M.:* Madrider Mitteilungen.
- .M.M.A.P.:* Memorias de los Museos Arqueológicos Provinciales.
- .M.N.:* Metallurgy in Numismatic.
- .Mem.Hist.Ant.:* Memorias de Historia Antigua.
- .Min.Mag.:* Mining Magazine.
- .N.A.H.:* Noticiario Arqueológico Hispánico.
- .N.R.H.D.F.E.:* Nouvelle Revue Historique du Droit Français et Etranger.
- .Num.Chron.:* The Numismatic Chronicle.
- .Op.Rom.:* Opuscula Romana.
- .Oxf.J.A.:* Oxford Journal of Archaeology.
- .P.C.Ph.S.:* Proceedings of the Cambridge Philological Society.
- .R.A.:* Revue Archéologique.
- .R.A.E.:* Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est.
- .R.A.C.Fr.:* Revue Archéologique du Centre (de la France).
- .R.A.I.G.B.I.:* Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.
- .R.A.Narb.:* Revue Archéologique de Narbonnaise.
- .R.Arq.:* Revista de Arqueología.
- .R.B.Phil.:* Revue Belge de Philologie et d'Histoire.
- .R.d.A.:* Rivista de Archeologia.
- .R.E.:* Real Enciclopedia del Altertumwissenschaft.
- .R.E.A.:* Revue des Etudes Anciennes.
- .R.E.L.:* Revue des Etudes Latines.

- .R.E.V.*: Revista de Estudios Vascos.
- .R.H.D.F.E.*: Revue Historique du Droit Français et Étranger.
- .R.M.*: Revista Minera.
- .R.Met.*: Revista de Metalurgia, C.E.N.I.M.
- .R.U.C.*: Revista de la Univerisdad Complutense.
- .R.U. des M.*: Revue Universelle des Mines.
- .R.U.M.*: Revista de la Universidad de Madrid.
- .Rev.Phil.*: Revue de Philologie.
- .Rev.Num.*: Revue Numismatique.
- .S.P.P.*: Simposio de Prehistoria Peninsular.
- .S.T.C.F.A.A.*: Sección Técnico Consultiva del F.A.A.
- .Sard.R.*: Sardegna Romana.
- .Slov.A.*: Slovenska Archeologia.
- .St.A.*: Studia Archaeologica.
- .St.Etr.*: Studi Etruschi.
- .St.Hist.*: Studia Historica. Historia Antigua.
- .St.Sard.*: Studi Sardi.
- .T.I.M.M.*: Transaction of the Institution of Mining and Metallurgy.
- .T.M.*: Técnica Metalúrgica.
- .T.S.P.A.E.*: Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia.
- .Trab.PrHist.*: Trabajos de Prehistoria.
- .Univ.Birm.Hist.Journ.*: University of Birminham, Historical Journal.
- .Ves.Drev.Istor.*: Vestnik Drevnej Istorii.
- .Wiad.A.*: Wiadomsci Archeologiczne.
- .World M.*: World Mining.

### **BIBLIOGRAFIA TEMATICA.**

1. OBRAS DE CARACTER GENERAL RELACIONADAS CON NUESTRO OBJETO DE ESTUDIO.
2. FUENTES LITERARIAS.
  - a. AUTORES CLASICOS.
  - b. RECOPIACIONES Y ESTUDIOS DE FUENTES.
3. FUENTES EPIGRAFICAS.
4. ASPECTOS GEOLOGICOS.
5. MINERIA Y METALURGIA PRERROMANAS.
6. MINERIA Y METALURGIA EN EL MUNDO ROMANO.
7. MINERIA Y METALURGIA EN HISPANIA.
8. MINERIA Y METALURGIA EN CORDOBA.

#### **1. OBRAS DE CARACTER GENERAL RELACIONADAS CON NUESTRO OBJETO DE ESTUDIO.-**

- .ABAD CASAL, L., (1975), *El Guadalquivir, vía fluvial romana*, Sevilla.
- .ABASCAL PALAZON, J. M., (1994), *Los nombres personales en las inscripciones latinas de Hispania*, Murcia.
- .ABICHT, M. CH., (1969), "Die Inschriften des Asklepeions", *Altertümer von Pergamon*, VIII, 2, nº 44, pp. 88-92.
- .ABRAMS, P. - WRIGLEY, E. A.(eds.), (1978), *Towns in Societies*, Cambridge.
- .AGRICOLA, G., (1556), *De re metallica*, Bâle.
- .IDEM, (1950), *De re metallica*, trad. Hoover, New York.
- .IDEM, (1972), *De re metallica. De la minería y los metales*, Madrid.
- .IDEM, (1923), *Les divisions administratives de l'Espagne romaine*, Paris.
- .AGUILAR, A. -GUICHARD, P. -LEFEVRE, S., (1992-93), "La ciudad antigua de Lacimurga y su entorno rural," *St.Hist.*, 10-11, pp. 109-130.
- .ALBERTOS FIRMAT, M.L., (1964), "Nuevos antropónimos hispánicos", *Emerita*, 32, pp. 231-232.

- .IDEM, (1966), *La onomástica personal primitiva de Hispania Tarraconense y Bética*, Thèse et Studia Philologica Salmanticensia XIII, C.S.I.C., Madrid.
- .ALFÖLDY, G., (1966), "Notes sur le droit de cité et la nomenclature dans l'Empire romain", *Latomus*, XXV, pp. 35-37.
- .IDEM, (1969), "Zur Beurteilung der Militärdiplome der Auxiliarsoldaten", *Historia*, 17, pp. 215 ss.
- .IDEM, (1974), *Noricum, The Provinces of the Roman Empire*, London.
- .IDEM, (1983), "Zur Geschichte von Asturia et Gallaecia. Bemerkungen zu Alain Tranoy, *La Galice romain*", *Germania*, 61, pp. 511-528.
- .IDEM, (1987), *Historia social de Roma*, Madrid.
- .Alfonso X, (1968), *Lapidario de Alfonso X el Sabio*, Valencia.
- .ALONSO SANCHEZ, Angela, (1988), *Fortificaciones romanas en Extremadura: la defensa del territorio*, Salamanca.
- .ALVAREZ BURGOS, F., (1980), *Catálogo general de la moneda hispánica*, Madrid.
- .ALVAREZ OSORIO, S., (1945), "El tesoro ibérico, de plata, procedente de Torre de Juan Abad (Ciudad Real)", *A.E.Arq.* XVIII, pp. 205-211.
- .IDEM, (1954), "Tesoros españoles antiguos en el Museo Arqueológico Nacional", *B.R.A.H.*, CXXXV, pp. 257-320.
- .ALVES PEREIRA, "Situação conjectural de Talábriga", *O Arqueologo Portugues*, XII.
- .AMARE TAFALLA, M<sup>a</sup> . T., (1989-1990), "Lucernas romanas en Hispania. (Las lucernas romanas de cerámica en la Península Ibérica hasta el siglo IV: introducción y elementos de trabajo)", *Anas*, 2/3, pp. 135-172.
- .ANDREAU, J., (1987), *La vie financière dans le monde romain*, Roma.
- .ANNEQUIN, J., (1979), *Formas de explotación del trabajo y relaciones sociales en la antigüedad clásica*, Madrid.
- .AREVALO GONZALEZ, Alicia, (1995), "Sobre la circulación monetaria de la ciudad de Sisapo (Almodóvar del Campo, Ciudad Real)", en GARCIA-BELLIDO, M<sup>a</sup> . P. - SOBRAL CENTENO, R. M., (eds.), *Actas del I Encuentro Peninsular de Numismática Antigua. La moneda hispánica. Ciudad y territorio*, Madrid, pp.

129-138.

.ARIAS, A., (1948), "*Societas publicanorum*", *A.H.D.E.*, XIX, pp. 218-303.

.ARIAS, F. - FARIÑA, F., (1974), "Monedas de un tesoro del siglo IV d.C. hallado en Lugo", *St.A.*, 29.

.ARIAS, I. A., (1949), "Materiales epigráficos para el estudio de los desplazamientos y viajes de los españoles en la España romana", *C.H.E.*, XII, pp. 5-50.

.IDEM, (1952), "Materiales numismáticos para el estudio de los desplazamientos y viajes de los españoles en la España romana", *C.H.E.*, XVIII, pp. 22-49.

.IDEM, (1954), "Desplazamientos y contactos de los españoles en la España romana", *C.H.E.*, XXI-XXII, pp. 16-69.

.ARTEAGA, O. - BLECH, M., (1986), "La romanización en las zonas de Porcuna y Mengíbar (Jaén)", *Los asentamientos ibéricos ante la romanización*, Madrid, pp. 89-99.

.BADIAN, E., (1972), *Publicans and Sinners. Private Enterprise in the Service of Roman Republic*, Oxford.

.BALIL, A., (1953), "La tasa del *portorium* en Hispania", *A.E.Arq.*, XXVI, pp. 185-187.

.IDEM, (1962), "Los procónsules de la Bética", *Zephyrus*, XIII, pp. 75-89.

.IDEM, (1965a), "Riqueza y sociedad en la España romana", *Hispania*, 99, pp. 325-366.

.IDEM, (1965b), "Funcionarios subalternos en Hispania durante el Imperio romano", *Emerita*, XXXIII, pp. 297-319.

.IDEM, (1968), "Economía de la Hispania romana", *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, Barcelona.

.IDEM, (1973a), "Indígenas y colonizadores", en V. Vázquez de Prada, *Historia Social y Económica de España*, Vol. I, pp. 113-241.

.IDEM, (1973b), "El Imperio romano hasta la crisis del siglo III", en V. Vázquez de Prada, *Historia Social y Económica de España*, Vol. I, pp. 245-328.

.IDEM, (1975), *Historia social y económica de la España Antigua*, Madrid.

.BALIL, A. et alii, (1968), *Estudios de Economía antigua de la Península Ibérica*,

Barcelona.

.BATLLE HUGUET, P., (1963), *Epigrafía Latina*, Barcelona.

.BAYRAKTAR, Vehibi, (1992), *Pergamo*, Net.

.BECKWITH, J., (1960), *Caskets from Cordoba*, London.

.BELCHOIR, C., (1970), "Duas notas sobre lucernas da necropole romana de Valdoca (Aljustrel)", *Conimbriga*, 9, pp. 75-79.

.BELTRAN LLORIS, M., (1970), *Las ánforas romanas en España*, anejo de *Caesaraugusta*, VIII.

.BELTRAN MARTINEZ, A., (1949), *Las monedas latinas de Cartagena*, Murcia.

.IDEM, (1968), "Economía monetaria de la España Antigua", *Estudios de Economía antigua de la Península Ibérica*, Barcelona.

.BENOIT, F., (1962), "Nouvelles épaves de Provence", *Gallia*, 20, pp. 147-176.

.IDEM, (1964), "Nouvelles épaves de Provence", *Gallia*, XXII.

.IDEM, (1965), *Recherches sur l'hellénisation du Midi de la Gaule*, Aix en Provence.

.BERMUDEZ, J. M., (1993), "La trama viaria propia de Madinat Al-Zahara'y su integración con la de Córdoba", *A.A.C.*, 4, pp. 259-294.

.BERROCAL-RANGEL, Luis, (1995), "La Beturia: Definición y caracterización de un territorio prerromano", *Celtas y Turdulos: La Beturia, Cuadernos Emeritenses*, 9, Mérida, pp. 151-204.

.BERTI, Nadia, (1988), *La guerra di Cesare contro Pompeo. Commento storico a Cassio Dione, Libro XLI*, Milano.

.BIRLEY, A. R., (1981), "An altar from Bremenium", *Z.P.E.*, 43, pp. 20-22.

.BLANCO, A., (1966a), "Apuntes de la vida romana en la obra de Séneca", *C.F.P.*, 14.

.IDEM, (1966b), "Séneca y la Córdoba de su tiempo", conferencia dictada en el *Congreso Internacional de Filosofía*, II, en conmemoración de Séneca, Córdoba.

.IDEM, (1975), "Ein Kopf des Vulkan in Cordoba", *M.M.*, 16, pp. 263-266.

.BLAZQUEZ, A., (1912), "Informe relativo a la Vía nº 25 del Itinerario de Antonino", *B.R.A.H.*, LX, pp. 306-317.

.IDEM, (1912b), "Vías romanas de la Beturia de los túrdulos", *B.R.A.H.*, LXI, pp.



359-370.

.IDEM, (1914), "El puente romano de Córdoba," *B.R.A.H.*, LXV, pp. 457-465.

.BLAZQUEZ CERRATO, C., (1988), "Tesorillos de moneda republicana en la península Ibérica: Addenda a *Roman Republican Coin Hoards*", *Acta Numismática*, 17-18, pp. 105-142.

.IDEM, (1992), *La dispersión de las monedas de Augusta Emerita*, Mérida.

.IDEM, (1993), "Coin Circulation in Extremadura during the Republican and High-Imperial Periods", *Actes du XIe Congrès International de Numismatique*, Louvain-la-Neuve, 1993, pp. 241-246.

.BLAZQUEZ, J. M<sup>a</sup> ., (1959), "Notas a la contribución de la Península Ibérica al erario de la República romana", *T.S.P.A.E.*.

.IDEM, (1961), "Las relaciones entre Hispania y el Norte de Africa durante el gobierno bárquida y la conquista romana (237-19 a. C.)", *Saitabi*, XI.

.IDEM, (1962a), "El impacto de la conquista de Hispania en Roma (218-154 a. C.)", *E.C.*, 7, pp. 1-29.

.IDEM, (1962b), "Estado de la romanización de Hispania bajo César y Augusto", *Emerita*, 30, pp. 77-130.

.IDEM, (1963), "El impacto de la conquista de Hispania en Roma", (154-80 a. C.)", *Klio*, 41.

.IDEM, (1964), *Estructura social y económica de Hispania durante la Anarquía militar y el Bajo Imperio*, Madrid.

.IDEM, (1967a), "Estructura económica de la Bética al final de la República Romana y a comienzo del Imperio (años 72 a. C.- 100)", *Hispania*, 105, XXVII, pp. 7-62.

.IDEM, (1967b), "Roma y la explotación económica de la Península Ibérica", *Las Raíces de España*, Madrid, pp. 253 ss.

.IDEM, (1968a), "Exportación e importación en Hispania al final de la República Romana y durante el gobierno de Augusto y sus consecuencias", *A.H.E.S.*, I, pp. 39-50.

.IDEM, (1968b), "La crisis del siglo III en Hispania y Mauritania tingitana", *Hispania*, 108, pp. 5-37.

- .IDEM, (1972a), "Economía de Hispania al final de la República Romana y a comienzos del Imperio, según Estrabón y Plinio", *R.U.M.*, XX, pp. 86-99.
- .IDEM, (1972b), "L'esclavage dans les exploitations agricoles de la Hispanie romaine", *M.C.V.* VIII, pp. pp. 634-639.
- .IDEM, (1973), "El Imperio y las invasiones desde la crisis del siglo III al año 500", en V. Vázquez de Prada, *Historia Social y Económica de España*, Vol. I, pp. 332-450.
- .IDEM, (1974a), "Inflación, subida galopante de precios y devaluación de la moneda al final del mundo antiguo", *Jano*, 147.
- .IDEM, (1974b), *La romanización*, 2 vol., Madrid.
- .IDEM, (1975a), *Historia social y económica de la España romana*, Madrid.
- .IDEM, (1975b), "Hispanien unter den Antoninen und Severen", *A.N.R.W.*, 2, 3, pp. 452-522.
- .IDEM, (1976a), "Hispania desde el año 138 al 235", *Hispania*, 36, pp. 5-87.
- .IDEM, (1976b), "Ciudades hispanas de la época de Augusto", *Simposio de ciudades augústeas*, vol. I, Bimilenario de Zaragoza.
- .IDEM, (1978a), *Economía de la Hispania romana*, Bilbao.
- .IDEM, (1978b), *Historia económica de la Hispania romana*, Madrid.
- .IDEM, (1978c), "La Bética en el Bajo Imperio", *I Congreso de Historia de Andalucía*, vol. I, Córdoba, pp. 255-278.
- .IDEM, (1982), *Historia de España, dirigida por R. Menéndez Pidal, T. II, España romana (218 a. C.-414 d. C.). La conquista y la explotación económica*, Madrid.
- .IDEM, (1987), "Aspectos económicos", *Historia General de España y América*, vol. I, pp. 539-566.
- .IDEM, (1988), "Hispania en época Julio-Claudia", *Estudios sobre la tabula Siarensis*, pp. 201-266.
- .IDEM, (1989b), *Nuevos estudios sobre la romanización*, Madrid.
- .IDEM, (1993), *Fenicios, griegos y cartagineses en Occidente*, Madrid.
- .BLAZQUEZ, J. M<sup>a</sup> . - MONTENEGRO, A., (1978), *Economía y sociedad en la Hispania republicana. Historia de España, II. Hispania romana*, Madrid.

- .BODEI, G., (1974), *Lavori pubblici e occupazione nell'antichità classica*, Bologna.
- .BOST, J. F. - CHAVES, F., (1987), *Belo IV. Les monnaies*, Madrid.
- .BOULVERT, G., (1970), *Esclaves et affranchis impériaux*, Naples.
- .IDEM, (1974), *Domestique et fonctionnaire sous le Haut-Empire romain*, Paris.
- .BOWERSOCK, G. W., (1983), *Roman Arabia*, Cambridge; London.
- .BRADLEY, K. R., (1984), *Slaves and masters in the Roman Empire: a study in social control*, Bruxelles.
- .BRAN, C. E., (1968), *Roman Military Law*, Texas.
- .BRAVO, G., (1980), *Coyuntura sociopolítica y estructura social de la producción en la época de Diocleciano*, Salamanca.
- .BREEZE, D., (1983), *Roman forts in Britain*, London.
- .BRETT, G., (1939), "Byzantine water-mill," *Antiquity*, 13, n° 51, pp. 354-356.
- .BROMMER, F., (1971), "Vulkanus in Spanien", *M.M.*, 12, pp. 147-152.
- .BROUGHTON, T. R. S., (1968), *The Magistrates of the Roman Republic*, Ann Arbor.
- .BRUN, J. P. -BORREANI, M., (1998), "Deux moulins hydrauliques du Haut-Empire romain en Narbonnaise. Villae des Mesclans à La Crau et de Saint-Pierre/Les Laurons aux Arcs (Var)," *Gallia*, 55, pp. 279-326.
- .BRUNET, F. - MIELI, A., (1935), *Histoire des sciences. Antiquité*, Paris.
- .BRUNT, P. A., (1962), "The Equites in the Late Republic", *Deuxième Conférence d'Histoire Economique (Aix-en-Provence)*, 1, Paris, pp. 117-149.
- .IDEM, (1966), "The Fiscus and its Development", *J.R.S.*, 56, pp. 75-91.
- .IDEM, (1971), *Italian Manpower, 225B.C.-A.D. 14*, Oxford.
- .IDEM, (1980), "Free Labour and Public Works at Rome", *J.R.S.*, LXX, pp. 81-100.
- .BUCKLAND, W., (1970), *The Roman Law of Slavery*, Cambridge.
- .IDEM, (1975), *Roman Law: from Augustus to Justinianus*, Cambridge.
- .BUCKLAN, W. - MCNAIR, (1974), *Roman Law and Common Law*, Cambridge.
- .CAAMAÑO, J. M., (1984), "Excavaciones en el campamento romano de Cidadela (Sobrado dos Monxes, Coruña). Memoria preliminar de la campaña de 1981",

*N.A.H.*, 18, pp. 235-254.

.CABALLERO, A. - FERNANDEZ, A., (1981), "El yacimiento de La Bienvenida (Almodóvar del Campo)", *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 11, pp. 233 ss.

.CABALLOS RUFINO, A., (1978), "*Colonia Claritas Iulia Ucubi*", *Habis*, IX, pp. 287-289.

.IDEM, (1990), *Los senadores hispanorromanos y la romanización de Hispania (Siglos I al III p. C.)*, Ecija.

.CAGNAT, R., (1976), *Cours d'épigraphie latine*, Roma.

.CALLENDER, M. H., (1965), *Roman anforae*, London.

.CALVO PEREZ, B. *et alii*, (1995), *Arqueología e Historia de la Minería y Metalurgia*, Museo Histórico Minero de la E.T.S.I.M. de Madrid.

.CANO NAVAS, M<sup>a</sup> . L., (1978), "Inscripción romana, inédita, en la provincia de Córdoba", *I Congreso de Historia de Andalucía. Andalucía Antigua*, pp. 347-353.

.CANTO, A. M<sup>a</sup> ., (1989), "*Colonia Iulia Augusta Emerita*: Consideraciones en torno a su fundación y territorio", *Gerion*, 7, pp. 149-205.

.IDEM, (1991), "Noticias arqueológicas y epigráficas de la Beturia Céltica", *CuPAUM*, 18, pp. 287 ss.

.IDEM, (1994), *Hispania Epigraphica*, 4, N<sup>o</sup> 286, p. 116.

.IDEM, (1995a), "La Beturia Céltica: Introducción a su epigrafía". *Celtas y túrdulos: La Beturia, Cuaderno emeritense*, 9, Mérida, pp. 293-329.

.IDEM, (1995b), "Extremadura y la romanización", *Extremadura Arqueológica*, IV, pp. 151 ss.

.IDEM, (1997), "Algo más sobre Marcelo, Corduba y las Colonias Romanas del año 45 a. C.", *Gerión*, 15, pp. 253-281.

.CARCOPINO, J., (1922), "Choses et gens du pays d'Arles", *Revue du Lyonnais*, pp. 122 ss.

.IDEM, (1934), *Points de vue sur l'impérialisme romain*, Paris.

.CARO, J., (1976<sup>29</sup>), *Los pueblos de España*, Madrid.

.CARRILLO, J. R., (1991), "El poblamiento romano en la Subbética Cordobesa", *A.A.C.*, 2, pp. 225-252.

.IDEM, (1999), *Turres baeticae*: una reflexión arqueológica, *A.A.C.*, 10, pp. 33-

86.

.CARRILLO, J. R. - HIDALGO, R., (1990), "Aproximación al estudio del poblamiento romano en la comarca de Palma del Río (Córdoba): la implantación territorial", *Ariadna*, 8, pp. 38-68.

.CASARIEGO, A. - CORES, G. - PLIEGO, F., (1987), *Catálogo de plomos monetiformes de la Hispania antigua*, Madrid.

.CASTEJON, R., (1964), "En busca de Villa Berillas" [referente a la mina Cerro del Cobre], *B.R.A.C.*, 86, pp. 255-339.

.CASTILLO, C., (1965), *Prosopographia Baetica*, Pamplona.

.IDEM, (1974), "Hispanos y romanos en Córdoba", *Hisp. Ant.*, IV, pp. 191-197.

.CASTILLO, S., (1996), *El trabajo a través de la historia*, Actas del IIº Congreso de la Asociación de Historia Social, Córdoba, abril de 1995, Madrid.

.CASTILLO, Mª . J. - IGUACEL, P. - SANZ, Mª . C., (1993), "Aproximación al estudio de los *procuratores* en la Bética y su relación con el sistema fiscal imperial romano", *I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, T. II, Córdoba, 1988, pp. 25-31.

.CEBRIAN SANCHEZ, M. A. - GIL FERNANDEZ, R., (1999), "Estudio del monetario romano del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba", *Arte, Arqueología e Historia*, 6, pp. 80-86.

.CEPAS, A., (1997), *Crisis y continuidad en la Hispania del siglo III*, Anejos de *A.Esp.A.* XVII, Madrid.

.CICCOTI, E., (1977), *Il tramonto della schiavitù nel mondo antico*, Roma.

.CIMMA, Mª . R., (1981), *Ricerche sulle società di publicani*, Milano.

.CLASTRES, P., (1981), *Investigaciones en antropología política*, Barcelona.

.COHEN, H. - EGBERT, J. C. - CAGNAT, R., (1982), *Latin epigraphy II. The Coin-Inscriptions and Epigraphical Abbreviations of Imperial Rome*, Chicago.

.COLLANTES DE TERAN, F., (1956), *Contribución al estudio de la topografía sevillana en la Antigüedad y en la Edad Media*, Tesis doctoral, Sevilla.

.COLLINGWOOD, R. G. - RICHMOND, I. A., (1969), *The archaeology of roman Britain*, London.

.COLLS, D. - ETIENNE, R. - LEQUEMENT, R. - LIOU, B. - MAYET, F., (1977),

"L'epave Port-Vendres II et le commerce de la Bétique à l'époque de Claude", *Archaeonautica*, 1, pp. 1-139.

.CONTRERAS, R., (1960), "Bandolerismo hispano y guerra civil en el Saltus Castulonensis en el año 43 a. C.", *Oretania*, 4.

.IDEM, (1965), "Un gran bienecor de Castulo: Quinto Torio Culeón", *Oretania*, 20, pp. 63-96.

.IDEM, (1977), *Marco Claudio Marcelo, fundador de Córdoba*, Córdoba.

.IDEM, (1975), "Séneca preceptor de Nerón. (Estudio histórico-crítico de la paideia Séneca-neroniana)", *B.R.A.C.*, 95, pp. 31-74.

.CORBIER, M., (1980), "Salaires et salariat sous le Haut-Empire", *Les "Dévaluations" à Rome. Epoque républicaine et impériale II (Gdansk, 19-21 octobre 1978)*, Rome, pp. 61-101.

.CORCHADO Y SORIANO, M., (1963), "Pasos naturales y antiguos caminos entre Jaén y la Mancha", *B.I.E.G.*, 38, pp. 9-40.

.IDEM, (1968), "El camino de Toledo a Córdoba", *An.Ec.Soc.*, Año I.

.IDEM, (1969), "Estudios sobre las vías romanas entre el Tajo y el Guadalquivir", *A.E.Arq.*, 42, pp. 124-158.

.CORTIJO, M<sup>a</sup> . L., (1988-89), "Ensayo sobre epigrafía rural y urbana de la ciudad de Córdoba", *Ifigea*, V-VI, pp. 89-101.

.IDEM, (1993), *La administración territorial de la Bética romana*, Córdoba.

.CORZO, R., (1975), "La Segunda Guerra Púnica en la Bética", *Habis*, 6, pp. 213-240.

.CORZO, R. - JIMENEZ, A., (1980), "Organización territorial de la Baetica", *A.E.Arq.*, 53, pp. 21-48.

.CORZO, R. - TOSCANO, M., (1992), *Las vías romanas de Andalucía*, Sevilla.

.CRAWFORD, M. H., (1968), "The edict of M. Marius Gratidianus", *PCPhS* 194, pp. 1-4.

.IDEM, (1969), *Roman Republican Coin Hoards*, London.

.IDEM, (1969), "The financial organization of Republican Spain", *N. C.*, 129, pp. 79-87.

.IDEM, (1970), "Money and exchange in the Roman World", *J.R.S.*, 60, pp. 40-

480.

.IDEM, (1974), *Roman Republican Coinage*, vol. XI, Cambridge.

.IDEM, (1978), "Ancient devaluations: a general theory", *Les "Devaluations" à Rome. Époque Républicaine et Impériale*, Rome, 1975, pp. 147-158.

.IDEM, (1980), "Economia imperiale e commercio estero", *Tecnologia, economia e società nel mondo romano, Atti del convegno di Como, 27-28-29 settembre 1979*, Côme, pp. 207-213.

.IDEM, (1985), *Coinage and Money under the Roman Republic. Italy and the Mediterranean Economy*, London.

.CROOK, J. A., (1967), *Law and Life at Rome*, London.

.CURCHIN, L. A., (1986), "Non-slave labour in Roman Spain," *Gerion*, 4, pp. 177-187.

.CUVIGNY, H., (1986), "Nouveaux ostraca grecs du *Mons Claudianus*", *C. E.*, LXI, pp. 271-286.

.CHARLESWORTH, M. P., (1974), *Trade Route and Commerce of the Roman Empire*, Chicago.

.CHAVES TRISTAN, F., (1977), *La Córdoba hispano-romana y sus monedas*, Sevilla.

.IDEM, (1979), "Contramarcas en las amonedaciones de *Colonia Patricia, Colonia Romula, Italica, Julia Traducta y Ebora*", *A.N.*, IX, pp. 41-52.

.IDEM, (1980-81), "Los dos momentos de amonedación en la Córdoba romana", *C.A.*, 10, pp. 3-11.

.IDEM, (1981), "Las cecas de Colonia Romula, Iulia Traducta y Ebora", *Numisma*.

.IDEM, (1988), "Tesoros de monedas inéditos, ocultados en la Bética durante la República: I. El conjunto de Puebla de los Infantes (Sevilla)", *Anas*, 1, pp. 133-168.

.IDEM, (1994), "Hallazgo de un conjunto monetar a orillas del Guadalete (Cádiz)", en J. J. Adiego *et alii*, *Studia Paleohispanica et Indogermanica J. Untermann ab amicis hispanicis oblata*, Barcelona, pp. 121-124.

.IDEM, (1996), *Los tesoros en el Sur de Hispania. Conjuntos de denarios y objetos de plata durante los siglos II y I a. C.*, Sevilla.

- .CHIC, G., (1978), "Consideraciones sobre la navegabilidad del Guadalquivir en época romana", *Gades*, 1, pp. 7-20.
- .IDEM, (1980), "Consideraciones sobre las incursiones lusitanas en Andalucía", *Gades*, 5, pp. 21-25.
- .IDEM, (1982), "La actuación político-militar de Q. Sertorio durante los años 83-80 a. C.", *Actas del I Congreso Andaluz de Estudios Clásicos*, Jaén, 1981, pp. 168-171.
- .IDEM, (1985), "Aspectos económicos de la política de Augusto en la Bética", *Habis*, 16, pp. 277-299.
- .IDEM, (1986), "Q. SERTORIVS, Proconsul", *Congreso de epigrafía hispánica de época romano-republicana*, Zaragoza, pp. 171-175.
- .IDEM, (1988), *Epigrafía anfórica de la Bética II. Los rótulos pintados sobre ánforas olearias. Consideraciones sobre la Annona*, Monografías del Departamento de Historia Antigua de la Universidad de Sevilla, 4, Ecija.
- .IDEM, (1991a), "Economía y política en la época de Tiberio. Su reflejo en la Bética", *Laverna*, II, pp. 76-128.
- .IDEM, (1997), *Historia económica de la Bética en la época de Augusto*, Sevilla.
- .CHRISTOL, M. - DEMOUGIN, S., (1990), "De Lugo à Pergame: la carrière de l'affranchi Saturninus dans l'administration impériale", *M.E.F.R.A.*, 102, 1, pp. 159-211.
- . DAICOVICIU, C., (1958), "Les *Castella Dalmatorum* de Dacia. Un aspect de la colonisation et de romanisation de la province de Dacia", *Dacia*, nueva serie II, pp. 160 ss. (=DAICOVICIU, C., 1961, '*Castella dalmatarum* in Dacia', *Studii si Comunicari*, 4, pp. 51-60).
- .D'ANDRADE, R. F., (1959), "Una lapida romana do Monte Farrobo, Rio de Moinhos", *Conimbriga*, 1, pp. 109-114.
- .DAREMBERG, Ch. - SAGLIO, E. - POTTIER, E., (eds.), (1877-1919), *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, Paris.
- .DARDAINE, S., (1983), "La *gens* argentaria en *Hispania*. (La femme de Lucain avait-elle une origine hispanique?)", *M. C. V.*, XIX, pp. 5-15.
- .IDEM, (1993), "Libéralites chiffrées et richesse des notables municipaux en



- Bétique", *I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, Córdoba, 1988, pp. 57-72.
- .DATZIRA I SOLER, S., (1980), *Addenda* al artículo "La moneda ibérica i hispano-romana del Museu Comarcal de Manresa", *II Simposi Numismàtic de Barcelona*, pp. 194-197.
- .DAVID, J. M., (1984), "Du commitum à la roche Tarpéienne. Sur certains rituels d'exécution capitale sous la République, les regnes d'Auguste et de Tibere", en *Du châtement dans la cité. Supplices corporels et peines de mort dans le monde antique*, Roma, pp. 134-139.
- .DEGRASSI, A., (1972), *Inscriptiones latinae liberae Rei Publicae*, Firenze.
- .DEININGER, J., (1964), "Castulo", *Madriider Mitt.*, V, pp. 169 ss.
- .DEL AMO, M., (1976), *Restos materiales de la población romana de Onuba*, Huelva.
- .DELGADO, A., (1912), "Vías romanas de la Beturia a los turdulos", *B.R.A.H.*, LXI, pp. 359-370.
- .DE MARTINO, F., (1979), *Storia economica di Roma*, Firenze.
- .D'ENCARNAÇÃO, J., (1984), *Inscripções romanas do Conuentus Pacensis*, Coimbra.
- .DE ROSALIA, A., (1978), *Iscrizioni latine arcaiche*, Palermo.
- .DE SANCTIS, G., (1967), *Storia dei Romani*, Firenze.
- .DESSAU, H., (1892-1916), *Inscriptiones Latinae Selectae*, Berlin.
- .DIAZ, C., (1970), "Los capítulos sobre los metales de las Etimologías de Isidoro de Sevilla. Ensayo de edición crítica, con traducción y notas", *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, vol. VII.
- .DOMERGUE, C., (1994a), "Production et commerce des métaux dans le monde romain: l'exemple des métaux hispaniques d'après des lingots", en NICOLET, C. - PANCIERA, S., (ed.), *Epigrafia della produzione e della distribuzione (ColIEFRA 193, 1994)*, pp. 61-91.
- .IDEM, (1994b), "L'État romain et le commerce des métaux à la fin de la République et sous le Haut-Empire", en ANDREAU, J. - BRIANT, P. - DESCAT, R., (eds.), *Les échanges dans l'antiquité: le rôle de l'État. Entretiens d'archéologie et*

- d'histoire* (Saint-Bertrand-de-Comminges, 1994), pp. 99-113.
- .IDEM, (1998), "A view of Baetica's external commerce in the 1st c. A.D. based on its trade in metals", *The Archaeology of Early Roman Baetica*, Portsmouth, Rhode Island, *J.R.A. Supplementary Series*, 29, pp. 201-215.
- .DONATI, A., (1964), "I Romani nell'Egeo. I documenti dell'Età Repubblicana", *Epigraphica*, 26, pp. 3-59.
- .D'ORS, A., (1951), "Pittakion- pittaciarium", *Aegyptus*, 31, pp. 339-343.
- .IDEM, (1953), *Epigrafía jurídica de la España romana*, Madrid.
- .IDEM, (1968), *Derecho Privado Romano*, Pamplona.
- .IDEM, (1974), "La condición jurídica del suelo en las provincias de España", *I diritti locali nelle provincie romane con particolare riguardo alle condizioni giuridiche del suolo. Accademia Nazionale dei Lincei*, 194, Roma, pp. 253-268.
- .D'ORS, A. - CONTRERAS, R., (1956), "Nuevas inscripciones romanas de Castulo", *A.E.Arq.*, XXI, pp. 118-127.
- .DORS, A. -DORS, J., (1988), *Lex Irnitana: (texto bilingüe)*, Santiago de Compostela.
- .D'ORS, A. *et alii*, (1972), *El Digesto de Justiniano*, Pamplona.
- .DOUMENGE, F., (1968), *Hydrologie, biologie et pêche en Méditerranée occidentale*, Montpellier.
- .DUNCAN-JONES, R. P., (1974), "The procurator as civic benefactor", *J.R.S.*, 64, pp. 79-85.
- .IDEM, (1982<sup>2</sup>), *The Economy of the Roman Empire*, Cambridge, 1974.
- .ECK, W. - FERNANDEZ, F., (1991), "Sex. Marius in seinem Hospitiumvertrag aus der Baetica", *Z.P.E.*, 85, pp. 217-222.
- .ECO, U., (1983), *¿Cómo se hace una Tesis?. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*, Barcelona.
- .ELENA, A. - ORDOÑEZ, J., (1988), *Historia de la ciencia, I, De la antigüedad al siglo XV*, Madrid.
- .ENRIQUEZ NAVASCUES, J. J., (1995), "Los pueblos prerromanos de Extremadura," *Celtas y túrdulos: La Beturia*, pp. 49-76.
- .ETIENNE, R., (1970a), *Le siècle d'Auguste*, Paris.

- .IDEM, (1970b), 'À propos du *garum sociorum*,' *Latomus*, 29.
- .IDEM, (1974), "Recherches sur l'ergastule", *Actes du colloque 1972 sur l'esclavage*, Besançon, pp. 249-266.
- .FABRE, G., (1981), *Libertus, Patrons et affranchis à Rome*, Roma.
- .FABREGA GRAU, A., (1975), *Pasionario hispánico*, Barcelona.
- .FARIÑA, F., (1972), "Tres tesorillos del siglo IV procedentes de la provincia de Pontevedra", *B.Vallad.*, XXXVIII, pp. 249-266.
- .FERNANDEZ CORRALES, J. M., (1987), *El trazado de las vías romanas en Extremadura*, Cáceres.
- .FERNANDEZ LOPEZ, J., (1987), *El Viso de Los Pedroches. Testimonios de su pasado. Su futuro*. Edición ciclostilada, sin indicar lugar de edición.
- .FERNANDEZ OCHOA, C., (1982), *Asturias en la época romana*, Madrid.
- .FERNANDEZ UBIÑA, J., (1981), *La crisis del siglo III en la Bética*, Granada.
- .FERNANDEZ, C. - CABALLERO, A. - MORANO, C., (1982-83), "Nuevo documento epigráfico para la localización de Sisapo", *C.P.A.*, 9-10, pp. 211-220.
- .FERREIRO, M., (1986), *César en España*, Tesis Doctoral, inédita.
- .FINLEY, M. I., (1965), "Technical Innovation and Economic Progress in Ancient World", *Ec.H.R.*, 18, pp. 29-45.
- .IDEM, (1973a), *Ancient Economy*, London.
- .IDEM, (1973b), *La Economía Antigua*, Londres.
- .FITA, F., (1901), "Epigrafía romana de Montánchez, Rena, Baños de la Encina, Linares, Santisteban del Puerto, Cartagena y Cádiz", *B.R.A.H.*, XXXVIII, pp. 457-458.
- .IDEM, (1913), "Inscripciones romanas de El Viso y Alcaracejos, en la provincia de Córdoba", *B.R.A.H.*, LXIII, pp. 273-281.
- .IDEM, (1917), 'Antigüedades romanas de Alarcos,' *B.R.A.H.*, LXX, pp. 243-250.
- .FORBES, R. J., (1965), *Studies in ancient technology*, Leiden.
- .FORTEA, J. - BERNIER, J., (1970), *Recintos y fortificaciones ibéricos de la Bética*, Salamanca.
- .FRANCOTTE, H., (1979), *L'industrie dans la Grèce Ancienne*, New York.
- .FRANK, T., (1959<sup>2</sup>), *An Economic Survey of Ancient Rome*, New Jersey.

- .GABBA, E., (1954), "La origini della Guerra Sociale e la vita politica romana dopo 189 antes de C.X. Sull'emigrazione romano-italica en Spagna nell II sec. A.C." *Athenaeum*, XXXII, pp. 293-345.
- .GAILLARD, J., (1852), *Description des monnaies espagnoles et des monnaies étrangères qui ont eu cours en Espagne.... composant le cabinet monetaire de D. José García de la Torre*, Madrid.
- .GALEANO CUENCA, G., (1997), "Epigrafía funeraria romana de la provincia de Córdoba", *Florentia Iliberritana*, 8, pp. 471-534.
- .GALLET DE SANTERRE, H., (1964), "Informations archéologiques, circonscription de Languedoc-Roussillon", *Gallia*, XXIII.
- .GALSTERER, H., (1971), *Untersuchungen zum Römischen Städtewesen auf der Iberischen Halbinsel*, Berlin.
- .GARCIA-BELLIDO, A., (1945), "La navegabilidad de los ríos de la Península en la Antigüedad", *I. P.*, XVI.
- .IDEM, (1959a), "El elemento forastero en Hispania romana", *B.R.A.H.*, CXLIV, pp. 119-154.
- .IDEM, (1959b), "Las colonias romanas de Hispania", *Anuario de Historia del Derecho Español*, XXIX, pp. 447-512.
- .IDEM, (1963), "Parerga de arqueología y epigrafía hispano-romana", *A.E.Arq.*, XXXVI, pp. 191-206.
- .IDEM, (1966a), "Los *mercatores*, *negotiatiores* y *publicani* como vehículos de romanización en la España romana preimperial", *Hispania*, 104, pp. 497-512.
- .IDEM, (1966b), *Urbanística del mundo antiguo*, C.S.I.C., Madrid.
- .IDEM, (1967a), "Las primeras invasiones moras (época romana) en España", *Veinticinco estampas de la España antigua*, Madrid, pp. 148-157.
- .IDEM, (1967a), "¿A qué edad se morían los españoles hace veinte siglos?", *Veinticinco estampas de la España antigua*, Madrid, pp. 178-182.
- .IDEM, (1967b), "Sobre un tipo de estela funeraria de togado bajo hornacina", *A.E.Arq.*, XX, 6, pp. 114-115.
- .IDEM, (1971), "Novedades epigráficas. Inscripciones de Córdoba", *B.R.A.H.*, CLXVIII, pp. 179-180.

- .GARCIA-BELLIDO, M<sup>a</sup> . P., (1995), "Célticos y púnicos en la Beturia según los documentos monetales", *Celtas y Turdulos: La Beturia, Cuadernos Emeritenses*, 9, Mérida, pp. 255-292.
- .GARCIA IGLESIAS, L., (1971), "La Beturia, un problema geográfico de la Hispania Antigua", *A.E.Arq.*, XLIV, pp. 86-108.
- .IDEM, (1972), "El Guadiana y los límites de Bética y Lusitania", *H.A.*, II, pp. 165-177.
- .GARCIA MORA, F., (1991a), *Quinto Sertorio. Roma*, Granada.
- .IDEM, (1991b), *Un episodio de la Hispania republicana: la guerra de Sertorio. Planteamientos iniciales*, Granada.
- .IDEM, (1991c), "Mithrídates y Sertorio", *Florentia Iliberritana* 2, pp. 215-223.
- .GARCIA MORA, F. - PEREZ MEDINA, M., (1994), "Roma y la provincia Hispania Ulterior I: C. Mario praetor", *La Sociedad de la Bética. Contribuciones para su estudio*, pp. 181-210.
- .GARNSEY, P., (1980), "Non-slave labour in the Roman world", in P. Garnsey (ed.), *Non-Slave Labour in the Greco-Roman World (= Cambridge Philological Society, Suppl. Vol. 6)*, Cambridge, pp. 34-47.
- .GARRUCCI, R., (1885), *La monete dell'Italia Antica. Raccolta generale*, Roma. Reimpresión de A. Forni, Bolonia, 1967.
- .GEORGIEV, G., (1974), "L'habitat thraco-romain près du village de Pryn, dép. de Blagoevgrad", *Thracia*, 3, pp. 409-411.
- .GIARD, J. B., (1975), "La pénurie de petite monnaie en Gaule", *Journal des Savants*, Abril-Junio, pp. 81-96.
- .GIARDINA, A., (1981), *Società romana e produzione schiavistica*, Laterza.
- .GILIBERTI, G., (1981), *Servus quasi colonus. Forme non tradizionali di organizzazione del lavoro nella società romana*, Nápoles.
- .GIRARD, P. F., (1924), *Manuel de droit romain*, Paris.
- .GOMEZ MORENO, M., (1949), "El tesorillo de Azuel", *Miscelánea de Historia, Arte y Arqueología, I. Antigüedad*, Madrid, pp. 343 ss.
- .IDEM, (1961), "La escritura bástulo-turdetana (primitiva hispánica)", *R.A.B.M.*, 69.

- .GOMEZ MUÑOZ, R., (1986), *Villaralto en el entronque del Valle de Los Pedroches*, Pozoblanco.
- .GONZALEZ FERNANDEZ, J., (1981), "Inscripciones inéditas de Córdoba y su provincia", *M.C.V.*, XVIII, pp. 39-54.
- .IDEM, (1989), *Corpus de inscripciones latinas de Andalucía, Volumen I: Huelva*, Sevilla.
- .IDEM, (1994), 'Cohors V Baetica,' *Habis*, 25, pp. 179-188.
- .IDEM, (1996), "mansio mons Mariorum (It. Ant. 432.4)", *Habis*, 27, pp. 83-95.
- .GONZALEZ ROMAN, C., (1981), *Imperialismo y romanización en la provincia de Hispania Ulterior*, Universidad de Granada.
- .IDEM, (1989), 'Dediticii y clientes en el área ibérica de la Hispania republicana con anterioridad a las Guerras Civiles,' *Esclavos y semilibres en la Antigüedad clásica (Coloquio nº 15 del G.I.R.E.A.)*, Madrid, pp. 187-205.
- .GONZALEZ ROMAN, C. - MARIN DIAZ, M. A., (1994), "Prosopografía de la Hispania meridional en época republicana", *La Sociedad de la Bética. Contribuciones para su estudio*, pp. 241-318.
- .GONZALEZ WAGNER, C., (1983), *Fenicios y cartagineses en la Península Ibérica: ensayo de interpretación fundamentado en un análisis de los factores internos*, Madrid.
- .GORDON, A. E., (1983), *Illustrated introduction to latin epigraphy*, Los Angeles.
- .GORDON, J. S. y A. E., (1957), *Contribution to the Paleography of Latin Inscriptions*, Berkeley, Los Angeles.
- .GOWLAND, W. - COLLINGWOOD, R., (1937), *Romain Britain*, en FRANK, T., (1937), *An economic survey of ancient Rome*, vol. III, Baltimore.
- .GREEN, K., (1986), *The archeology of the Roman Economy*, Batsford.
- .GUADAN, A. M. de, (1960), "Tipología de las contramarcas en la numismática ibero-romana", *N.H.*, IX, 38, pp. 7- 121.
- .IDEM, (1962), "El primer caso de franquicia aduanera en la Hispania romana", *VII C.A.N.*, pp. 412-425.
- .IDEM, (1969), *Numismática ibérica e ibero-romana*, Madrid.

- .GUEY, J., (1952-53), "La dévaluation du denier romains sous Septime Sévere (194-195)", *B.Soc.Nat.Ant.Fr.*
- .GUEY, J. - PEKARY, Th., (1961), "Autour des *res gestae divi Saporis* 1. Deniers (d'or) et deniers d'or (de compte) anciens. 2. Le "tribut" aux Perses et les finances de Philippe l'Arabe", *Syria*, 38, fasc. 3-4, pp. 261-283.
- .GUILLET, L., (1906), *Étude Industrielle des Alliages Metalliques*, Paris,
- .HACK, C. H., (1967), *Encyclopedia of Chemical Technology*, New York.
- .HALEY, E. W., (1986), *Foreigners in Roman Imperial Spain: investigations of geografixal mobility in the spanish provinces of the Roman Empire 30 B.C.-A.D. 284*, Columbia.
- .HALKIN, L., (1965), *Les esclaves publics chez les romains*, Roma.
- .HALLEUX, R., (1977), "Problèmes de l'énergie dans le monde ancien", *Etudes Classiques*, 45, pp. 49-61.
- .HAMEY, L. A. - HAMEY, J. A., (1981), *The Roman Engineers*, Cambridge.
- .HANSON, W. - MAXWELL, G., (1983), *Rome's north west frontier. The Antonine wall*, Edinburgh.
- .HARRIS, W. V., (1980), "Roman terracotta lamps: the organization of an industry", *J.R.S.*, 70, pp. 126-145.
- .HATZFELD, J., (1912), "Les Italiens résidant à Délos mentionnés dans les inscriptions de l'île", *B.C.H.*, 36, pp. 12-101; pp. 197-218.
- .HAUSCHILD, Th., (1968), "Ausgrabungen in Munigua. Neue Kampagnen bis 1967", *Archaologischer Anzeiger*, pp. 358-368.
- .IDEM, (1979), "Sucinto informe sobre las excavaciones arqueológicas en Munigua en 1975", *N.A.H.*, 6, pp. 296-307.
- .IDEM, (1984), "Munigua. Vorbericht über die Grabungen im Haus 1 und Haus 6. Kampagne 1982", *M. M.*, 25, pp. 159-180.
- .IDEM, (1994), "Murallas de Hispania en el contexto de las fortificaciones del área occidental del Imperio Romano", *XIV Congreso Internacional de Arqueología clásica*, Tarragona, pp. 223-232.
- .HEICHELHEIM, F. M., (1982), *Historia social y económica de Roma: desde la época de los reyes hasta Bizancio*, Madrid.

- .HENDERSON, M. I., (1942)"Julius Caesar and Latium in Spain", *J.R.S.*, 32, pp. 1-13.
- .HIRSCHFELD, O., (1877), *Untersuchungen auf dem Gebiete der römischen Verwaltungsgeschichte, I. Die kaiserlichen Verwaltungsbeamten bis auf Diocletian*, Berlin.
- .HODGE, T., (1991), "Una fábrica romana", *I. y C.*, 172, pp. 60-65.
- .HODGES, H., (1970), *Technology in the Ancient World*, New York.
- .HOPKINS, K., (1978), "Economic growth and towns in classical antiquity", pp. 35-77, en ABRAMS, P. - WRIGLEY, E. A., (eds.), *Towns in Societies*, Cambridge.
- .HOOVER, L. H. y H. B., (1970), *De re metallica*, New York.
- .HÜBNER, A., (1869-1892), *Corpus Inscriptionum Latinorum*, vol. II y suppl., Berlin.
- .IDEM, (1893a), *Monumenta Linguae Ibericae*, Berlin.
- .IDEM, (1893b), "Corduba", *R.E.*, pp. 1221-1224.
- .IBAÑEZ, A., (1983), *Córdoba hispano-romana*, Córdoba.
- .IDEM, (1987), "Intervención arqueológica de urgencia en Ronda de Los Tejares 6 de Córdoba", *A.A.A.*, 3, pp. 176-181.
- .IGLESIAS GIL, J. M., (1977), "Datos en torno a Baedro", *H. A.*, VII, pp. 157-163.
- .IDEM, (1978), "Nuevas aportaciones epigráficas del Valle de los Pedroches", *Zephyrus*, XXVIII-XXIX, pp. 337-342.
- .IDEM, (1993), "Los límites del *Ager Mellariensis* y del *Ager Baedronensis*", *I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, I, pp. 491-494.
- .IDEM, (1996), "A propósito del territorio del *ager Mellariensis* y del *ager Baedronensis* en los límites de la Beturia de los túrdulos", *A.A.C.*, 7, pp. 163-179.
- .IVANOV, V., (1971), *De societibus vectigalium publicorum populi romani*, Roma.
- .JEFFERSON, H., (1979), *Industry and commerce of the city of Rome*, New York.
- .JENKINS, G. K., (1958), *Notes in the Iberian denarii from the Cordoba hoard*, New York.



- .JIMENEZ, A., (1977), "Arquitectura romana de la Bética, I. Introducción al estudio de las fortificaciones", *Segovia y la arqueología romana*, Barcelona, pp. 233 ss.
- .JOHNSON, A., (1983), *Roman forts*, London.
- .JONES, A. H. M., (1953) y (1974), "Inflation under the Roman Empire", *Economic History Review*, 1953, pp. 293-319 = *The Roman Economy* (P. A. Brunt ed.), Oxford, 1974, pp. 187-227.
- .JONES, R. F., (1976), "The roman military occupation of North-West Spain", *J.R.S.*, LXVI, pp. 45-66.
- .KAJANTO, I., (1965), *The Latin Cognomina*, Helsinki.
- .KIECHLE, F., (1969), *Sklavenarbeit und technischer Fortschritt im römischen Reich*, Wiesbaden, *Forschungen zur antiken Sklaverei*, 3.
- .KNAPP, R. C., (1977), "The Date and Purpose of the Iberian Denarii", *Num.Chron.*, 137, pp. 1-18.
- .IDEM, (1980), "La epigrafía y la historia de la Córdoba romana", *Anuario de Filología*, VI, pp. 66-71.
- .Idem, (1981), "L. Axius Naso and prolegato", *Phoenix*, XXXV, 2, pp. 134-142.
- .IDEM, (1982), "The coinage of Corduba, Colonia Patricia", *Ann.Ist.It.Num*, pp. 183 ss.
- .IDEM, (1983), *Roman Cordoba*, Berkeley.
- .IDEM, (1987), "Spain", *The Coinage of the Roman World in the Late Republic*, B.A.R., *International Series*, 326, London, pp. 19-42.
- .KURTZ, W. S., (1995), "Lo céltico en el contexto de la arqueología europea", *Celtas y túrdulos: La Beturia*, pp. 9-48.
- .LABORDE, A., (1806), *Voyage pittoresque et historique de l'Espagne*, Paris. Reeditado por la *Revue Hispanique* LXIII, (1925).
- .LACORT, P., (1989), "Obras hidráulicas e implantación rural romana en la campiña de Córdoba", *I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, pp. 361-364.
- .IDEM, (1990), "Infraestructura hidráulica de época romana en la campiña de Córdoba", *Memorias de Historia Antigua*, IX, pp. 51-82.

- .IDEM, (1991), "Acueducto romano en el término de Fuente Obejuna (Córdoba). Abastecimiento de agua a *Mellaria*", *A.A.C.*, 2, pp. 363-370.
- .LAET, J. S. de, (1949), *Portorium. Etude sur l'organisation dounnière chez les romains, surtout á l'époque du Haut-Empire*, Brujas.
- .LAFFI, U., (1966), *Adtributio e contributio. Problemi del sistema politico-amministrativo dello stato romano*, Pisa.
- .LANCHA, J., (1989), "Les mosaistes dans la vie économique de la péninsule Iberique, du Ier. au IVe. S.: état de la question et quelques hypotheses", *M.C.V.*, 20, pp. 45-61.
- .LANDELS, J. G., (1978), *Engineering in the Ancient World*, London.
- .LANGOUET, L. - MEURY, J. L., (1973), "La machinerie en bois du Haut-Empire retrouvée à Alet", *Annales de Bretagne*, 70, pp. 163-184.
- .LEMOSSÉ, M., (1981), "L'inscription de Waldürn et le problème des déditices", *Ktema*, 6, pp. 349-358.
- .LE ROUX, P., (1976), "*Lucus Augusti*, capitale administrative au Haut-Empire", *Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo*, pp. 83-105.
- .IDEM, (1982), *L'armée romaine et l'organisation des provinces ibériques d'auguste à l'invasion de 409*, Paris.
- .IDEM, (1985), "Procurateur affranchi in *Hispania*: Saturninus et l'activité minière", *M.M.*, 26, pp. 218-233.
- .LESQUIER, J., (1918), *L'armée romaine d'Egypte d'Auguste à Diocletien*, Le Caire.
- .LEVEQUE, P., (1976), "Problemas teóricos de la historia y sociedades antiguas", en *La Historia Hoy*, Barcelona.
- .LEVI, M. A., (1976), *Praeter diditicos; Né liberi né schiavi*, Milán.
- .IDEM, (1981), "Civitas, obsequium, opera", *Index*, 10, pp. 82-85.
- .IDEM, (1988), "Asiatic and Western Subordination in Antiquity (*Laoi, dediticii, et familia*)", *Forms of control and subordination in Antiquity* ((Toru Yuge -Masaoki Doi eds.), pp. 593-597.
- .LEVY-BRUHL, L., (1985), *Alma primitiva*, Madrid.
- .LEVY-BRUHL, L. - FRANKFORT, H., (1976), *Reyes y dioses*, Madrid.

- .LINANT DE BELLEFONDS, X., (1980), "Un modèle monétaire por l'economie de l'Empire romain au IIIe. siècle de notre ère", *Revue Historique de droit français et étranger*, 58, pp. 561-586.
- .LINCOLN, B., (1991), *Sacerdotes, guerreros y ganado. Un estudio sobre la ecología de las religiones*, Madrid.
- .LIOU, B. - DOMERGUE, C., (1990), "Le commerce de la Bétique au Ier siècle de nôtre ère. L'épave *Sud-Lavezzi 2* (Bonifacio, Corse du Sud)", *Archaeonautica*, 10, pp. 56-94.
- .LO CASCIO, E., (1979), "Carbone, Druso e Gratidiano: la gestione della *res nummaria* a Roma tra la *lex Papiria* e la *lex Cornelia*", *Athenaeum*, 57, pp. 215-238.
- .LOPEZ MELERO, Raquel - SANCHEZ ABAL, José Luis - GARCIA JIMENEZ, Santiago, (1984), "El bronce de Alcántara. Una *deditio* del 104 a. C.", *Gerión*, II, pp. 265-323.
- .LOPEZ ONTIVEROS, A., (1973), *Evolución urbana de Córdoba y de los pueblos campiñeses*, Córdoba.
- .LOPEZ SALAMANCA, F., (1980), "Historia de la muy noble y muy leal ciudad de Lucena", *Revista Araceli*, pp. 62-64.
- .LORICHS, G. D. de, (1852), *Recherches numismatiques concernant principalement les medailles celtibériennes*, I, Paris.
- .LORRIO, A. J., (1995), "Celtas y celtíberos en la península Ibérica," *Celtas y túrdulos: La Beturia*, pp. 77-126.
- .MACKIE, N., (1983), *Local Administration in roman Spain A.D. 14-212*, Oxford.
- .MACQUERON, J., (1958), *Le travail des hommes libres dans l'Antiquité romaine*, Aix-en-Provence.
- .MADOZ, P., (1987), *Diccionario geográfico-estadístico de España y sus posesiones de ultramar, Córdoba*, Edición facsímil de la primera edición de 1845-1850, con prólogo de Antonio López Ontiveros, Valladolid.
- MAIA, M., (1978), "Fortalezas romanas do Sul de Portugal", *Zephyrus*, 28-29, pp. 279-285.

- .MAIA, M. & M., (1981), *Informação arq.*, 4, pp. 45-46.
- .MALUQUER, J., (1968a), "Excavaciones arqueológicas en el castro de "las Merchanas" (Lumbrales, Salamanca)", *Pyrenae*, 4, pp. 101-128.
- .IDEM, (1968b), *Epigrafía prelatina de la Península Ibérica*, Barcelona.
- .MANGAS, J., (1971), *Esclavos y libertos en la España Romana*, Salamanca.
- .MAPELLI, L., (1971), *Las monedas emitidas en Córdoba romana*, Córdoba.
- .MARCOS, A., (1976), "La estela de *M. Perpenas Tuscinus*, sus antropónimos y relaciones con la colonización itálica de la Ulterior", *Corduba*, 3, vol.I, pp. 119-141.
- .MARQUEZ TRIGUERO, E., (1991), "Un romano de Cantabria en el Valle de los Pedroches", *Asoc. Prov. Cord. de Cronistas Oficiales. Crónica de Córdoba y sus pueblos*, Córdoba, vol. II, pp. 94-95.
- .MARICHAL, R., (1979), "Les ostraca de Bu Njem", *C.R.A.I.* suppl. 7.
- .IDEM, (1992), "Les ostraca de Bu Njem", *Libya antiqua*, suppl. 7.
- .MARIN DIAZ, M<sup>a</sup> . A., (1988), *Emigración, colonización y municipalización en la Hispania Republicana*, Granada.
- .MAS, J., (1985), "El polígono submarino de Cabo de Palos. Sus aportaciones al estudio del tráfico marítimo antiguo", *Arqueología Submarina, VI Congreso Internacional* (Cartagena, 1982), Madrid, pp. 153-171.
- .MASCARO, J., (1962), "El tráfico marítimo en Mallorca en la antigüedad clásica", *Bol. de la Cámara Of. de Comercio, Industria y Navegación de Palma de Mallorca*, nº 636, julio-septiembre 1962, pp. 173-184.
- .IDEM, (1968), "Noticia de algunas piezas arqueológicas rescatadas del fondo del mar en las Islas Baleares", *A.E.Arq.*, XLI, pp. 199-201.
- .IDEM, (1971), "El tráfico marítimo en Mallorca en la antigüedad clásica", *Atti del III Congresso Internazionale di Archeologia Sottomarina*, Barcelona, 1961, Bordighera, pp. 68-86.
- .MATEU, F., (1949), "Los tesoros monetarios de la época sertoriana", en A. Schulten, *Sertorio*, Barcelona, pp. 211-225.
- .MATTINGLY, H., (1914), "The coinage of civil wards of 68-69", *Num.Chron.*
- .IDEM, (1925), "Some Roman hoards. Cordova", *Num. Chron.*

- .IDEM, (1960), *Roman Coins*, Chicago.
- .MAYENCE, F., (1933), 'La troisième campagne de fouilles à Apamée,' *Bulletin des musées royaux d'art et d'histoires*, 3, ser. 5, pp. 2-6.
- .MAYET, F., (1970), "Parois fines et céramique sigillée de Riotinto (Huelva)", *Habis*, 1, pp. 139-176
- .MCELDERRY, R. K., (1918), "Vespasian's reconstruction of Spain", *J.R.S.*, VIII, pp. 53-102.
- .IDEM, (1919), "Vespasians's reconstruction of Spain", *J.R.S.*, IX, Addenda, pp. 86-94.
- .MCKAY, A., (1978), *Vitruvius, Architect and Engineer. Building and building techniques in Augustan Rome*, Hong Kong.
- .MEIGGS, R., (1982), *Trees and Timber in the Ancient Mediterranean World*, Oxford.
- .MEIJER, F.J., (1986), "Marius' Grandson", *Mnemosyne*, 39, 1-2, pp. 112-121.
- .MELCHOR, E., (1987), *La red de comunicaciones romanas en la provincia de Córdoba*, Memoria de Licenciatura.
- .IDEM, (1994a), *El mecenazgo cívico en la Bética. La contribución de los evergetas a la vida municipal*, Córdoba.
- .IDEM, (1994b), "Ornamentación escultórica y evergetismo en las ciudades de la Bética", *Polis*, 6, pp. 221-254.
- .IDEM, (1995), *Vías romanas de la provincia de Córdoba*, Córdoba.
- .IDEM, (1996), 'La red viaria de la campiña de Córdoba II: la vía *Corduba-Anticaria*,' *Actas del II Congreso Internacional de Caminería Hispánica*, Vol. I, Madrid, pp. 37-49.
- .MELIDA, J. R., (1925), *Catálogo monumental de España. Provincia de Badajoz*, I, Madrid.
- .MELLADO, J. - MURO, P., (1987), "Un nuevo miliario hallado en la Provincia de Córdoba", *Actas del II Congreso Andaluz de Estudios Clásicos. Antquera, 1984*. Málaga, pp. 345-348.
- .MELLOR, J. W., (1927), *A Comprehensive Treatise on Inorganic and Theoretical Chemistry*, London.

- .MENENDEZ PIDAL, M., (1966), "Colonización suritálica de España según testimonios toponímicos e inscripcionales". *E.L.H.*, I, pp. 59 ss.
- .MILLAN, C., (1960), "La moneda de Cástulo", *Oretania*, V, pp. 229 ss.
- .MILLAN GONZALEZ PARDO, J., (1973), "Galeco \*ru(g)ós "hozador > jabalf" y otras voces emparentadas", *Emerita*, 41, pp. 132-152.
- .MILLAN, J., (1989), *Ilipa Magna*, Alcalá del Río.
- .MILLAR, F., (1963), "The Fiscus in the first two centuries", *J.R.S.*, 53, pp. 29-42.
- .IDEM, (1977), *The emperor in the roman world*, London.
- .IDEM, (1984), "Condemnation to hard labour in the roman Empire from the Julio-Claudians to Constantine", *B.S.R.*, 39, pp. 124-147.
- .MOMMSEN, Th., (1907) *Le droit penal. Manuel des Antiquités romaines*, XIX, Paris.
- .MORA SERRANO, B. - VERA, J. C., (1995), "Un conjunto de monedas procedentes de La Loba (Fuente Obejuna, Córdoba)", *Gaceta Numismática* 119, pp. 25-32.
- .MORABITO, M., (1981), *Les réalités de l'esclavage d'après le Digeste*, Paris.
- .MORENA, J. A., (1997), 'Apuntes sobre urbanismo y economía en el sector meridional de la Córdoba romana. Excavación arqueológica de urgencia en C/ Caño Quebrado esquina Ronda de Isasa,' *B.R.A.C.*, 132, pp. 87-98.
- .MORENA, J. A. -BOTELLA, D., (1998), 'Actuaciones arqueológicas de urgencia en el extremo meridional del casco histórico de Córdoba: el sector de La Ribera,' *A.A.C.*, 9, pp. 131-166.
- .MORET, P., (1990), "Tours d'Hannibal" et fermes fortifiées dans le monde ibérique", *M.C.V.* XXVI(1), pp. 5-43.
- .IDEM, (1991), "Facteurs indigènes et exogènes dans l'evolution de l'architecture défensive ibérique", *Fortifications. La problemática de l'iberic ple: (segles IV-III a. C). Simposi Internacional d'arqueologia iberica*, Manresa, pp. 265 ss.
- .MOSSE, C., (1980), *El trabajo en Grecia y Roma*, Madrid.
- .NEUBURGER, A., (1930), *Die Technik das Altertums*, traducido al inglés por Henry L. Brose, London.
- .IDEM, (1969<sup>2a</sup>), *The technical Arts and Sciences of the Ancients*, London; New

York.

.NEYESSES, A., (1972), "Eine römische Doppelkolben-Druck-pumpe aus dem Vicus Belginum (Wederath -Hunsrück, Krs. Bernkastel-Wittlich), *Trierer Zeitschrift*, 35, pp. 109-121.

.NICOLET, C., (1966 y 1974), *L'ordre équestre á l'époque républicaine (312-42 av. J. C.)*, 1, *Définitions juridiques et structures sociales*, Paris, 1966. 2, *Prosopographie des chevaliers romains*, Paris, 1974.

.IDEM, (1977a), "Les classes dirigeantes à Rome sous la République: ordre sénatorial et ordre équestre", *Annales E.S.C.*, 32, pp. 726-755.

.IDEM, (1977b), *Rome et la conquête du monde méditerranéen, 1, Les structures de l'Italie romaine*, Paris.

.NIERHAUS, R., (1965), "Zum wirtschaftlichen Aufschwung der Baetica zur Zeit Trajans und Hadrians", *Les Empereurs romains d'Espagne*, Madrid-Itálica, 1964, Paris, pp. 181-194.

.IDEM, (1966), "Die wirtschaftlichen Voraussetzungen der Villenstadt von Italica", *M. M.*, 7, pp. 189-205.

.OCAÑA TORREJON, J., (1962), *Historia de la villa de Pedroche y su comarca*, Córdoba.

.IDEM, (1981), "Camino viejos de Los Pedroches", *B.R.A.C.*, 102, pp. 71-90.

.ORDOÑEZ, S., (1988), *Colonia Augusta Firma Astigi*, Univ. de Sevilla.

.OREJAS, A., (1996), *Estructura social y territorio. El impacto romano en la Cuenca Noroccidental del Duero, (Anejos del Archivo Español de Arqueología, XV)*.

.OREJAS, A. -SASTRE, I., (1999), "Fiscalité et organisation du territoire dans le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique: ciuitates, tribut et *ager mensura comprehensus*;" *Dialogues d'Histoire Ancienne*, 25-1, pp. 159-188.

.ORTIZ, P., (1985), *Carta arqueológica de Castuera y Zalamea de la Serena*, Cáceres, Memoria de Licenciatura, inédita.

.OTERO MORAN, Paloma, (1993), "Consideraciones sobre la presencia de acuñaciones celtibéricas en zonas mineras de la Hispania Ulterior", *Actes du XIe Congrès International de Numismatique*, (Bruselas, 1991), Lovain-la-Neuve, pp.

52-53.

.PALOL, P. DE, (1977), "Romanos en la Meseta: El Bajo Imperio y la aristocracia indígena", *Syposium de arqueología romana*, pp. 297-308, Barcelona.

.PALOMAR LAPESA, M., (1957), *La onomástica personal prelatina de la antigua Lusitania*, Salamanca.

.PALOP, P., (1958), "Notas sobre la vida económica y comercial en la antigua Roma. Sistema monetario de Roma", *Vida y Comercio*, 18.

.PAMMENT SALVATORE, Jhon, (1996), *Roman Republican Castramentation. A reappraisal of historical and archaeological sources*, *BAR International Series*, 630, Oxford.

.PANKIEWICZ, R., (1989), *Fluctuations de valeur des métaux monétaires dans l'Antiquité romaine*, Frankfurt.

.PAOLI, U. E., (1976), *Vita Romana*, Milano.

.PAREJA, A., (1976), "Nuevos denarios de Pozoblanco", *Numisma* 138-143, pp. 91-96.

.PASCUAL, R., (1980), "La evolución de las exportaciones béticas durante el Imperio", *I Congreso Internacional sobre producción y comercio del aceite en la antigüedad*, Madrid, pp. 233-242.

.PASTOR, M., (1977), *Los Astures durante el Imperio Romano*, Oviedo.

.PATTERSON, C. C., (1965), *Arch. Environ. Health.*, 11, pp. 344-360.

.IDEM, (1972a), "Dwindling Stocks of Silver, and thier Relevance to Studies of the Metal Contents of Silver Coinage", HALL, E. T. - METCALF, D. M., (eds.), *Methods of Chemical and Metallurgical Investigation of Ancient Coinage*, *RNS, Special publication*, n° 8, pp. 149-152.

.IDEM, (1972b), "Silver Stocks and Lossess in Ancient and Medieval Times", *The Ecomomic History Review*, 2ª ser., vol. 25, n° 2, pp. 205-235.

.PAVIS D'ESCURAC, Henriette, (1976), *La préfecture de l'Annone, service administratif impérial d'Auguste à Constantin*, *BEFAR* 228, Rome.

.PAVON, B., (1990), *Tratado de arquitectura hispano-musulmana. I El agua*, Madrid.

.PETIT, P., (1974), *Histoire générale de l'Empire romain*, Paris.



- .PFLAUM, H. G., (1950), *Essai sur les procureurs équestres sous le Haut-Empire romain*, Paris.
- .IDEM, (1961), *Les carrières procuratoriennes équestres sous le Haut-Empire romain*, 3 vol., Paris.
- .IDEM, (1966), "Les titulatures abrégées *Imp. Antoninus Aug. y Ant.Imp.* s'appliquent en principe à Antonin le Pieux", *Mélanges Carcopino*, Paris, pp. 717-735.
- .IDEM, (1968), "La mise en place des procuratèles financières dans les provinces du Haut-Empire romain", *R.H.D.F.E.*, 4<sup>a</sup> serie, 46, pp. 367-388.
- .IDEM, (1969), "La carrière de l'affranchi impérial Saturninus", *Mélanges Durry, R.E.L.*, 47 bis, pp. 297-310.
- .IDEM, (1978), "Les salaires des magistrats et fonctionnaires du Haute-Empire", *Les "dévaluations" à Rome. Epoque républicaine et impériale*, Rome, 1975.
- .PHARR, C., (1952), *The Theodosian Code and Novels and the Sirmondian Constitutions. A translation with commentary, glossary and Bibliography*, New York.
- .PIÑOL, J. M., (1964), "En busca de villa Berillas", [referente a la mina Cerro del Cobre], *B.R.A.C.*, 35, pp. 232-236.
- .POMEY, P. - TCHERNIA, A., (1978), "Le tonnage maximum des navires de commerce romains", *Archaeonautica*, 2, pp. 223-251.
- .PONSICH, M., (1974-1987), *Implantation rurale antique sur le bas-Guadalquivir*, T. I, Madrid, (1974); T. II, Paris, (1979); T. III, Madrid, (1987).
- .IDEM, (1974), *Implantation rurale antique sur le Bas Guadalquivir, I. Sevilla, Alcalá del Río, Lora del Río, Carmona*, Madrid.
- .IDEM, (1979), *Implantation rurale antique sur le Bas Guadalquivir, II. La Campana, Palma del Río, Posadas*, Paris.
- .POSTAN, M. - RICH, E. E., (editores), (1952), *The Cambridge Economic History of Europe*, Vol. II, Cambridge.
- .PRADALES, D., (1993), "Orígenes y distribución de la *terra sigillata* en Andalucía. Nuevos datos para el comercio cerámico en al antigüedad", *I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, Cordoba, 1988, pp. 143-169.

- .PRIETO, A., (1973), *Estructura social del Conventus Cordubensis durante el alto Imperio romano*, Granada.
- .PUERTA, C. - STYLOW, A. U., (1985), "Inscripciones romanas del SE. de la provincia de Córdoba", *Gerion*, III, pp. 317-346.
- .RADDATZ, K., (1969), *Die Schatzfunde der Iberischen Halbinsel*, Madrider Forschungen 5, Berlin.
- .RAMALLO ASENSIO, S. F., (1979-80), "Pavimentos de *opus signinum* en el *Conventus Carthaginiensis*", *Pyrenae*, XV, pp. 287-318.
- .IDEM, (1994), Minería púnica y romana en el sureste peninsular: el foco de *Cathago Nova*, *Minería y Metalurgia en la España Prerromana y Romana*, Córdoba, pp. 112-134.
- .RAMIREZ Y DE LAS CASAS DEZA, L. M<sup>a</sup> ., (1986), *Corografía histórico-estadística de la provincia y obispado de Córdoba*, con estudio introductorio y edición de Antonio López Ontiveros, respecto de la primera edición de 1840, Córdoba.
- .RAMIREZ DE ARELLANO, R., (1915), *Historia de Córdoba, desde su fundación, hasta la muerte de Isabel la Católica*, T. I, Ciudad Real.
- .REBUFFAT, R. - MARICHAL, R., (1973), "Les ostraca de Bu Njem (Libia)", *R. E. L.*, 51, pp. 281-286.
- .RECIO, A. - FERNANDEZ CHICARRO, R., (1969), "Nueva epigrafía Tuccitana", *B.I.E.G.*, LIX, pp. 9-59.
- .REMESAL, J., (1976), "Poblamiento del Guadalquivir a través de las fotos del Satélite", *VIII S.P.P.*
- .IDEM, (1977-78), "Economía oleícola bética: nuevas formas de análisis", *A.E.Arq.*, pp. 117-118.
- .IDEM, (1986), *La annona militaris y la exportación de aceite bético a Germania*, Madrid.
- .REYES ORTIZ DE TOVAR, J. M., (1989), *Guadalupe*, nº 700, pp. 182 ss.
- .RIO OLITE, M. J. Del - SANTOS YANGUAS, J., (1976?), "Griegos en la Bética a través de la Epigrafía Latina", *I C.H.A.*, pp. 239-246.
- .ROBERTIS, F. M. de, (1938), *Il diritto associativo dai collegi della Repubblica*

*alle corporazioni del Basso Imperio*, Bari.

.IDEM, (1964), *La organizzazione a la tecnica productiva: le forze di laboro e i salari nel mondo romano*, Bari; Nápoles.

.IDEM, (1971), *Storia delle Corporazioni e del regime associativo nel Mondo Romano*, Bari.

.IDEM, (1979), *Lavoro e lavoratori nel mondo romano*, New York.

.RODEWALD, C, (1976), *Money in the age of Tiberius*, Manchester.

.RODRIGUEZ, J. R., (1976), "Nueva lápida en la necrópolis del Brillante", *Corduba*, nº 3, 1, fasc. 3, pp. 145-151.

.RODRIGUEZ-ALMEIDA, E., (1993), "Producción y logística de algunos bienes de consumo: el caso de Roma", *La ciudad en el mundo romano (Actas del XIV Congreso de Arqueología Clásica, celebrado en Tarragona, del 5 al 11 de Septiembre de 1993)*, I, pp. 235 ss.

.IDEM, (1994-95), "Una nuova iscrizione ispanica relativa ai *socii miniariarum Sisaponensium*", pp. 173-178.

.RODRIGUEZ COLMENERO, A., (1977), *Galicia Meridional romana*, Bilbao.

.RODRIGUEZ DE BERLANGA, M., (1995), *Los bronce de Osuna y los nuevos bronce de Osuna. Estudio preliminar por Juan Antonio Pachón Romero y Mauricio Pastor Muñoz*, Granada.

.RODRIGUEZ DIAZ, A., (1987), *El poblamiento prerromano en la Baja Extremadura*, Tesis Doctoral, Cáceres, inédita.

.IDEM, (1995), "Territorios y etnias prerromanas en el Guadiana medio: aproximación arqueológica a la Beturia túrdula," *Celtas y túrdulos: La Beturia*, pp. 205-254.

.RODRIGUEZ NEILA, J. F., (1976), "Consideraciones sobre el concepto de *vicus* en la Hispania romana. Los *vici* de *Corduba*", *Corduba*, II, vol. I, fasc. II, pp. 101-118.

.IDEM, (1980), *El municipio romano de Gades*, Cádiz.

.IDEM, (1981), "Introducción a la *Corduba* romana en época republicana", en *Córdoba. Apuntes para su historia*, Córdoba, pp. 107-134.

.IDEM, (1985), "Córdoba Hispano-Romana", en Varios, *Córdoba y su provincia*,

vol. II, pp. 102-205, Sevilla.

.IDEM, (1988), *Historia de Córdoba, I, Del amanecer prehistórico al ocaso visigodo*, Córdoba.

.IDEM, (1990), "Problemas sobre la protohistoria y romanización de la antigua ciudad de *Epora* (Montoro)", *B.R.A.C.*, 118, pp. 199-225.

.IDEM, (1994), "El epígrafe *CIL*, II, 2242 -*Corduba*- y las *locationes* de propiedades públicas municipales", en C. González Román (ed.), *La Sociedad de la Bética. Contribuciones para su estudio*, pp. 425-460.

.RODRIGUEZ NEILA, J. F. *et alii*, (1999), *El trabajo en la Hispania Romana*, Madrid.

.ROLDAN, J. M., (1974), *Hispania y el ejército romano. Contribución a la historia social de la España antigua*, Salamanca.

.ROMAGOSA, J., (1970), "Las monedas con leyenda *CORDVBA*", *G.N.*, 17, pp. 8-14.

.ROSTOVTZEFF, M., (1900), *Etude sur les plombs antiques*, en ROSTOVTZEFF, M. - PROU, M., *Catalogue des Plombs..... de la Biobliothèque Nationale*, Paris (reedición anastática de A. Forni, Bolonia, 1977).

.IDEM, (1903), *Tesserarum Urbis Romae et suburbi plumbeorum sylloge*, Petersburgo.

.IDEM, (1904), "Geschichte der Staatspacht in der Römischen Kaiserzeit bis Diokletian", *Philologus, Supplementband*, 9, Leipzig, pp. 329-512.

.IDEM, (1962), *Historia Social y Económica del Imperio Romano*, Madrid.

.IDEM, (1963), *Römische Bleitesserae*, Petersburgo, 1905, Aalen, 1963.

.IDEM, (1963<sup>2ª</sup>), *E.S.H.R.E.*, Oxford.

.IDEM, (1972<sup>6ª</sup>), *Social and Economic History of the Hellenistic World*, 3 vol., Oxford.

.IDEM, (1973<sup>3ª</sup>), *Historia social y económica del Imperio Romano*, Madrid (2 vol.), 1ª ed. 1925.

.ROTONDI, G., (1966), *Leges publicae populi romani*, Hildesheim.

.ROUGÉ, J., (1966), *Recherches sur l'organisation du commerce maritime en Méditerranée sous l'Empire romain*, Paris.

- .ROUILLARD, P., (1986), "Les fortifications préromaines de l'aire ibérique", *La fortification dans l'histoire du monde grec*, Paris, pp. 213-219.
- .RUIZ MURILLO, J., (1922), *La ilustre y noble villa de Hinojosa del Duque*, Jerez de la Frontera.
- .SABBATUCCI, D., (1981) "Il peccato cosmico", *Le délit religieux*, Roma.
- .SAEZ, P., (1994), "Notas sobre pervivencias del elemento indígena en la Bética romana: cuestiones a debate", *La Sociedad de la Bética. Contribuciones para su estudio*, pp. 461-493.
- .SAMBON, L., (1870), *Recherches sur les monnaies de la presq'île Italique, depuis leur origine jusqu'a la bataille d'Actium*, Nápoles.
- .SANCHEZ ALBORNOZ, C., (1949), "El proceso de la romanización de España desde los Escipiones hasta Augusto", *A.H.A.M.*, pp. 5-35.
- .SANCHEZ LEON, M<sup>a</sup> . L., (1978), *Economía de la Hispania Meridional durante la dinastía de los Antoninos*, Salamanca.
- .SANTERO, J. M., (1978), *Asociaciones populares en Hispania Romana*, Sevilla.
- .SANTOS GENER, S. de los, (1940), "Sarcófagos romanos de plomo hallados en Córdoba", *A.E.Arq.*, XIV.
- .IDEM, (1955), *Historia de Córdoba*, inédita.
- .IDEM, (1955), *Memoria de las excavaciones del Plan Nacional realizadas en Córdoba (1948-1950)*, Madrid.
- .SARNOWSKI, T., (1982), "Les effigies impériales dans les forteresses militaires romaines. A propos d'une découverte récente de Novae", *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humbolt-Universität zu Berlin, Geo-Sprachw. R. XXXI*, pp. 273-275.
- .SCHILLING, R., (1975), "Religión romana", *Historia religionum. I Religiones del pasado*, Madrid, pp. 435-482.
- .SCHIOLER, T., (1973), *Roman and Islamic water-lifting wheels*, Odense.
- .IDEM, (1980), "Bronze Roman Piston Pumps", *History of Technology*, V, pp. 16-38.
- .SCHULTEN, A., (1929), *Numantie Die Ergebnisse des Ausgrabungen 1905-1912*, Band IV Die Lager bei Renieblas, Munich.

- .IDEM, (1949), *Sertorio*, Barcelona.
- .IDEM, (1963), *Geografía y Etnografía Antiguas de la Península Ibérica*, T. II, Madrid.
- .SEAGER, R., (1972), *Tiberius*, London.
- .SEGURA, L., (1988), *La ciudad ibero-romana de Igabrum*, Córdoba.
- .IDEM, (1993), "Explotación romana de las canteras de mármol rojo de Cabra: fuente económica del municipio de *Igabrum*", *I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, Córdoba, 1988, pp. 111-124.
- .SENTENACH, N., (1918), "El puente de Córdoba y las campañas de Julio César," *B.R.A.H.*, LXXIII, pp. 206-211.
- .SERRANO, D., (1913), *La navegación del Guadalquivir entre Córdoba y Sevilla*, Córdoba.
- .SERRANO DELGADO, J. M., (1988), *Status y promoción social de los libertos en Hispania romana*, Sevilla.
- .SETTLE, D. M. - PATTERSON, C. C., (1980), *Science*, 207, pp. 1167-1176.
- .SILLIERES, P., (1980), "Sisapo: prospections et decouvertes", *A.E.Arq.*, 53, pp. 49-60.
- .IDEM, (1981), *Les voies de communication dans l'Espagne méridionale*, Toulouse.
- .IDEM, (1990), *Les voies de communication dans l'Espagne méridionale*, Paris.
- .SINGER, Ch. - HOLMYAR, E. J. - HALL, A. R., (1956), *A History of Technology*, Oxford.
- .SOLIN, H. - SALOMIES, O., (1994), *Repertorium nominum gentilium et cognominum Latinorum*, Olms, Weidmann.
- .STAERMAN, E. M. - TROFIMOVA, M. K., (1975), *La schiavitù nell'Italia imperiale, I-III secolo*, Roma.
- .STE. CROIX, G.E.M. DE, (1988), "Slavery and Other Forms of Unfree Labour," *Slavery and other forms of unfree labour. Papers of a workshop held in Oxford*, Abril 1985, Londres y Nueva York, pp. 19-32.
- .STYLOW, A.U., (1983), "Inscripciones latinas del sur de la provincia de Córdoba", *Gerión*, I, pp. 267-303.

- .IDEM, (1985), "Ordenación territorial romana en el Valle de Los Pedroches (*Conventus Corubensis*)", *XVII C.N.A.*, Logroño, 1983, Zaragoza, pp. 657-666.
- .IDEM, (1986a), "Beiträge zur Lateinischen Epigraphik im Norden der Provinz Córdoba, I Solia", *Sonderdruck aus den Madrider Mitteilungen*, 27, pp. 235-277.
- .IDEM, (1986b), "Apuntes sobre epigrafía de época flavia en Hispania", *Gerion*, IV, pp. 281-311.
- .IDEM, (1987), "Beiträge zur Lateinischen Epigraphik im Norden der Provinz Córdoba, II Baedro", *Sonderdruck aus den Madrider Mitteilungen*, 28, pp. 57-126.
- .IDEM, (1988), "Epigrafía romana y paleocristiana de Palma del Río. Córdoba", *Ariadna*, V, pp. 114-150.
- .IDEM, (1990), "Apuntes sobre el urbanismo de la *Corduba* romana", *Kolloquium: Stadtbild und Ideologie. Die Monumentalisierung hispanischer Städte zwischen Republik und Kaiserzeit*, Madrid, 1987, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, pp. 259-282.
- .IDEM, (1991), "El *municipium Flavium V(---)* de Azuaga (Badajoz) y la municipalización de la *Baeturia Turdulorum*", *St.Hist.*, IX, pp. 11-27.
- .SUTHERLAND, C.H.V., (1939), *The Romans in Spain*, London.
- .IDEM, (1971), *The Romans in Spain. 217 B.C.-A.C. 117*, New York.
- .SYME, R., (1952), *The Roman Revolution*, Oxford.
- .IDEM, (1969), "Pliny the procurator", *Harv.St.*, LXXIII, pp. 201-236.
- .TARRADELL M. *et alii*, (1971), *Actas de la I Reunión de Historia de la Economía antigua de la Península Ibérica*, Valencia.
- .TCHERNIA, A., (1983), "Italian Wine in Gaul at the End of the Republic", *Trade in Ancient Economy*, editado por P. Garnsey, K. Hopkins y C. R. Whittaker, London, pp. 87-104.
- .IDEM, (1986), *Le vin de l'Italie romaine*, Ecole Française de Rome.
- .THOUVENOT, E., (1973<sup>29</sup>), *Essai sur la province romaine de Betique*, Paris, 1940.
- .THYLANDER, H., (1952), *Etude sur l'épigraphie latine*, Lund.
- .TORRES, M. (1962), "La Península Hispánica. Provincia Romana", en

- MENENDEZ PIDAL, R., (1962<sup>3</sup>), *Historia de España*, II, Madrid.
- .TOVAR, A., (1976), *Iberische Landeskunde II. 2. Lusitanien*, Baden-Baden.
- .TOVAR, A. - BLAZQUEZ, J. M., (1980), *Historia de la España romana*, Madrid.
- .TREGGIARI, S., (1969), *Roman Freedmen during the late Republic*, Oxford.
- .ULBERT, G., (1984), *Cáceres el Viejo. Ein spätrepublikanisches Legionslager in Spanisch Extremadura*, (Madrider Beiträge, 11), Mainz am Rhein.
- .UNTERMANN, J., (1965), *Elementos de un Atlas antroponómico de la Hispania Antigua*, Madrid.
- .IDEM, (1990), *Monumenta Linguarum Hispanicarum. III. Die iberische Inschriften aus Spanien. 2. Die Inschriften*, Wiesbaden.
- .URO, J., (1981), *Economía y sociedad en la Contestania ibérica*, Alicante.
- .URÖGDI, G., (1968), s.v. "Publicani", *R.E., Suppl. 11*, Stuttgart, pp. 1184-1208.
- .UBIÑA, J. F., (1981), *La crisis del siglo III en la Bética*, Universidad de Granada.
- .VAN NOSTRAND, J. J., (1959<sup>2</sup>), *Roman Spain*, en FRANK, T., (1959<sup>2</sup>), *An Economic Survey of Ancient Rome*, New Jersey.
- .VAQUERIZO, D., (1984), *Poblamiento indígena y romanización de la Siberia Extremeña*, Memoria de Licenciatura, Universidad de Córdoba, inédita.
- .IDEM, (1986), "Prospección arqueológica superficial en el área de la Subbética Cordobesa. Fase I: 1985-1986", *A.A.A.*, 86, II, pp. 85-96.
- .IDEM, (1986), "Epigrafía romana inédita de la llamada "Siberia Extremeña"", *R.E.E.* XLII, nº 1, pp. 115-137.
- .IDEM, (1987), "Aproximación a la arqueología en la Subbética Cordobesa. Principales yacimientos", *R.A.*, 77, pp. 10-19.
- .IDEM, (1989), "Prospección arqueológica superficial en las cuencas de los ríos Almedinilla y San Juan", *A.A.A.*, 89, Sevilla.
- .VAQUERIZO, D. *et alii.* (1994), *El valle alto del Guadiato (Fuente Obejuna, Córdoba)*, Córdoba.
- .VAZQUEZ DE PARGA, L., (1960), "Tabellae defixionum cordobesas", *M.M.A.P.*, 1955-57, XVI-XVIII, pp. 59-61.



- .VAZQUEZ DE PRADA, V., (1973), *Historia Social y Económica de España*, Madrid.
- .VEGAS, M., (1973), *Cerámica común romana del Mediterráneo Occidental*, Barcelona.
- .VEIGA, O. - VIANA, A. - FORMOSINHO, J., (1953), "De lo prerromano a lo árabe en el Museo regional de Lagos", *A.E.Arq.*, XXVI, pp. 113-138.
- .VELAZQUEZ SORIANO, I., (1989), *Las pizarras visigodas: edición crítica y estudio. Antigüedad y Cristianismo*. Monografías históricas sobre la Antigüedad Tardía VI, Murcia.
- .VELLIDO, E., (1986-88), "Importancia que tuvo el fenómeno social de la esclavitud en Hispania", *Sautuola*, V, pp. 473-481.
- .VENTURA, A., (1993), "*Susum ad montes S(ocietatis) S(isaponensis)*: Nueva inscripción tardorepublicana de *Corduba*", *A.A.C.*, 4, pp. 49-61.
- .IDEM, (1993b), *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana. I El Acueducto de Valdepuentes*, Córdoba.
- .IDEM, (1996), "Placa de libertos de la sociedad minera sisaponense". *Córdoba en tiempos de Séneca*, p. 216, Córdoba.
- .IDEM, (1998), "La transformación urbanística durante el principado de Augusto", en CARRILLO, J. R. - HIDALGO, R. - MURILLO, J. F. - VENTURA, A., (199-8), "Córdoba en la época romana", *Córdoba en la Historia. La Construcción de la Urbe*, (Córdoba, 14 de Mayo de 1998), inédito.
- .IDEM, (1999), "El teatro en el contexto urbano de Colonia Patricia (Córdoba): ambiente epigráfico, evergetas y culto imperial", *A.E.Arq.*, 72, pp. 57-72.
- .VENTURA VILLANUEVA, Angel - CARMONA BERENGUER, Silvia, (1992), "Resultados sucintos de la excavación arqueológica de urgencia en los solares de la calle Blanco Belmonte nº 4-6 y Ricardo de Montis 1-8, Córdoba. El trazado del cardo máximo de la *Colonia Patricia Corduba*", *A.A.C.*, 3, pp. 199-241.
- .VENY, C., (1965), *Corpus de las inscripciones baleáricas hasta la denominación árabe*, Madrid, pp. 227-231.
- .VENY, C. - CERDA, D., (1972), "Materiales arqueológicos de dos pecios de la isla de Cabrera (Baleares)", *Trab.PrHist.*, 29, pp. 298-328.

- .VERNHET, A., (1981), 'Un four de La Graufesenque (Aveyron): la cuisson des vases sigillés,' *Gallia*, 39, pp. 25-43.
- .VEYNE, P., (1987), "El Imperio romano", *Historia de la vida privada. Del Imperio romano al año mil*, Madrid.
- .VICENT, A.M<sup>a</sup> ., (1973), "Situación de los últimos hallazgos romanos en Córdoba", *XIII C.A.N.*, pp. 673-680.
- .VIDAL, J. M<sup>a</sup> ., (1984), "Tesorillo de sólidos de Arcadio y Honorio en Jerez de la Frontera", *G.N.*, 74-75, pp. 123-130.
- .VILLARONGA, L., (1967), "Dos plomos romanos", *Gaceta Numismática*, 5, pp. 5-6.
- .IDEM, (1979), *Numismática Antigua de Hispania*, Barcelona.
- .VILLASANTE, F. B., (1912), *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España. Provincia de Murcia*, Madrid.
- .IDEM, (1913), *Criaderos de hierro de España, I, Provincia de Murcia*, Madrid.
- .VINE, Brent, (1993), *Studies in archaic latin inscriptions*, Innsbruck.
- .VITTINGHOFF, F., (1951), *Römische Kolonisation und Bürgerrechts-politik unter Caesar und Augustus*, Mainz.
- .VIVES Y ESCUDERO, A., (1926), *La moneda hispánica*, Madrid.
- .VIVES, J., (1963), *Concilios visigóticos e hispano-romanos*, Barcelona, Madrid.
- .IDEM, (1972), *Inscripciones latinas de la España romana. Antología de 6.800 textos*, Barcelona.
- .VOLK, T. R., (1996), "Nuevos datos sobre el tesoro del Cerro del Peñón ("Los Almadenes en Pozoblanco, 1925-1926")", *Numisma*, 237, pp. 83-131.
- .WALTERS, H. B., (1914), *Catalogue of the Greek and Roman Lamps in the British Museum*, London.
- .WALTZING, J. P., (1979), *Etude historique sur les corporations professionnelles chez les romains depuis les origines jusqu'a la chute de l'Empire d'Occident*, I-IV, Bruxelles, 1895-1900; Lovaina, reimpression en 1970; New York.
- .WEAVER, P. R. C., (1972), *Familia Caesaris. A Social Study of the Emperor's Freedmen and Slaves*, Cambridge.
- .WEBSTER, G., (1979), *The Roman Imperial Army*, London.

- .WHITE, K. D., (1967), *Agricultural Implements of the Roman World*, Cambridge.
- .IDEM, (1986), *Greek and roman technology*, London.
- .WIEDMANN, T., (1988), *Greek and Roman Slavery*, London.
- .WIEGELS, R., (1985), *Die Tribusinschriften des Römischen Hispanien. Ein Katalog*, Berlin.
- .WIERSCHOWSKI, L., (1984), *Heer und Wirtschaft. Das römische Heer der Prinzipatzeit als Wirtschaftsfaktor*, Bonn.
- .WILKES, J. J., (1969), *Dalmatia*, London.
- .WILSON, A. J. N., (1966), *Emigration from Italy in the Republican Age of Rome*, Manchester.
- .YBARRA, J., (1955), "Lo romano en Vizcaya", *R.E.V.*, 4, pp. 11-43.

## **2. FUENTES LITERARIAS.-**

### **a. AUTORES CLASICOS.-**

- .AMIANO MARCELINO, (1970-1984), *Histoire*, Les Belles Lettres, Paris.
- .IDEM, (1986), *History*, I-III, Translated by J. C. Rolfe, Loeb Classical Library, Cambridge, London.
- .ANONIMO, (1965), *Bellum Hispaniense*, Traducción de G. Pascucci, Firenze.
- .ANONIMO, (1991), *La guerra de Hispania*, Traducción de José Castro Sánchez, Ediciones Clásicas, Madrid.
- .CESAR, (1988), *Guerra D'Africa. Guerra D'Hispania*, Traducción de J. Icart, Fundació Bernat Metge, Barcelona.
- .IDEM, (1954), *Guerre d'Alexandrie*, Traduit par Jean Andrie, Les Belles Lettres, Paris.
- .IDEM, (1969-1972), *La guerre Civile*, Traduit par Pierre Fabre, Les Belles Lettres, Paris.
- .IDEM, (1967-1972), *Guerre des Gaules*, Traduit par L. A. Constans, Les Belles Lettres, Paris.
- .DIODORO SICULO, (1979), *Books II, 35-IV, 58*, Translated by C. H. Oldfather, Loeb Classical Library, Cambridge; London.

- .DION CASIO, (1982), *Dio's Roman History. Books LXI-LXX*, Translated by Earnest Cary, Loeb Classical Library, Cambridge; London.
- .ESTRABON, (1992), *Geografía. Libros III-IV*, Traducción de M<sup>a</sup> . José Meana y Felix Piñero, Gredos, Madrid.
- .IDEM, (1966-1981), *Geographie*, Traduit par F. Lasserre, Les Belles Lettres, Paris.
- .HIGINIO, (1977), *De mutatione castrorum aut de munitioes castrorum liber*, Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana, Leipzig.
- .ISIDORO DE SEVILLA, SAN, (1983), *Etimologías*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid.
- .MARCIAL, (1961), *Martial*, Traduit par H. J. Izaac, Les Belles Lettres, Paris.
- .PLINIO EL VIEJO, (1967), *Histoire Naturelle*, Les Belles Lettres, Paris.
- .Libro XXXIII, Traduit par H. Zhenacker, Paris, 1983.
- .Libro XXXIV, Traduit par H. Le Bonniec, commentée par H. Gallet de Santerre et H. Le Bonniec, Paris, 1953.
- .PTOLOMEO, (1980), *Tetrabiblos*, Edited and translated by F. E. Robbins, Loeb Classical Library, Cambridge; London.
- .SENECA, (1969), *Lettres a Lucilius. T. I-V*, Texte établi par François Préchac et traduit par Henri Noblot, Les Belles Lettres, Paris.
- .IDEM, (1972), *Des bienfaits (De beneficiis)*, Texte établi et traduit par François Préchac, Les Belles Lettres, Paris.
- .SILIO ITALICO, (1979), *La Guerre Punique. T. I, lib. I-IV*, Texte établi et traduit par Pierre Miniconi et Georges Devallet, Les Belles Lettres, Paris.
- .SUETONIO, (1992), *Vida de los doce césares. T. I, lib. I-III*, Traducción de Rosa M<sup>a</sup> Agudo Cubas, Gredos, Madrid.
- .TACITO, (1966), *Annales*, Edición de C. D. Fisher, *Scriptorum classicorum bibliotheca Oxonensis*, Oxford, 1906.
- .IDEM, (1979), *Anales*, Introducción, Traducción y notas de José L. Moralejo, Gredos, Madrid.
- .IDEM, (1986), *Anales*, Edición, introducción y notas de Pedro J. Quetglas, Traducción de Carlos Coloma, Planeta, Barcelona.

.TEOFRASTO, (1988), *Historia de las plantas*, Introducción, traducción y notas por José M<sup>a</sup> Díaz-Regañón, Gredos, Madrid.

.TITO LIVIO, (1982-1984), *Histoire romaine*, Les Belles Lettres, Paris.

.VEGETO, (1985), *Epitoma rei militaris*, C. Lang (ed.), Teubner, Leipzig.

.VITRUVIO, (1973), *De l'architecture, Livre VIII*, Traduit par L. Callebat, Les Belles Lettres, Paris.

.IDEM, (1969), *De l'architecture, Livre IX*, Traduit par J. Soubiran, Les Belles Lettres, Paris.

.IDEM, (1986), *De l'architecture, Livre X*, Traduit par L. Callebat, Les Belles Lettres, Paris.

.IDEM, (1995), *Los diez libros de Arquitectura*, Traducción de José Luis Oliver Domingo, Madrid.

#### **b. RECOPIACIONES Y ESTUDIOS DE FUENTES.-**

.BAILEY, K. C., (1929-1932), *The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects*, 2 vol., London.

.BLAZQUEZ, J. M<sup>a</sup> ., (1965), "Castulo en las fuentes históricoliterarias anteriores al Imperio", *Oretania*, 21, pp. 123-128.

.IDEM, (1970), "Fuentes literarias griegas y romanas referentes a las explotaciones mineras de Hispania romana", *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, 1, León, pp. 117-150.

.IDEM, (1971), "La Iberia de Estrabón", *Hisp.Ant.*, 1, pp. 61-69.

.BOUCHER, S., (1973), "Pline l'Ancien, H.N. XXXIV, *plumbum argentarium*", *R.B.Phil.*, 51, pp. 62-67.

.CONTRERAS, R. ., (1966), "El verdadero sentido de los textos clásicos relativos al Monte de la Plata", *Oretania*, 22, pp. 195-206.

.DAVIES, J. G., (1955), "Diodorus Siculus, III, 12-14; V, 36-8", *Journal Hellenistiques Studies*, LXXV, p. 153.

.FERNANDEZ-CHICARRO, C., (1948), *Laudes Hispaniae*, Madrid.

.FRENCH, R. - GREENAWAY, F., (1986), *Science in the Early Roman Empire: Pliny the Elder his sources and influence*, London.

.GARCIA-BELLIDO, A., (1968<sup>4</sup>), *España y los españoles hace dos mil años según la "Geografía" de Strábon*, Madrid.

.IDEM, (1977<sup>2</sup>), *La España del siglo primero de nuestra era (según P. Mela y C. Plinio)*, Madrid.

.MANGAS, J. - PLACIDO, D., (eds.), (1998), *Testimonia Hispania Antiqua Ila. La Península Ibérica en los autores griegos: de Homero a Platón*, Madrid.

.MARQUEZ TRIGUERO, E., (1970), "Fuentes antiguas sobre la minería de España y, en particular, de Sierra Morena", *B.G.M.*, LXXXI-I, pp. 38-44.

.PIASKOWSKI, J., (1957), "La metalurgie dans L'Histoire Naturelle" de G. Pline L'Ancien", *Archeologia*, IX, pp. 121-122.

.SCHULTEN, A. - PERICOT, L., (1935-1955), *Fontes Hispaniae Antiquae*, vols I-VII, Barcelona.

.VITTORI, O., (1978), "Interpreting Pliny's Gilding. Archeological Implications", *R.d.A.*, 2, pp. 71-81.

.WALBANK, F. W., (1957), *A Historical Commentary on Polybius*, 1, Oxford.

### 3. FUENTES EPIGRAFICAS.-

- *A.E.*, 1914, 23; 1971, 181; 1976, 113; 1978, 213, 438; 1981, 502; 1985, 519; 1987, 521.
- *C.I.L.* I<sup>2</sup>, 1401; 2519.
- *C.I.L.* II, 76; 763; 957; 1125; 1126; 1168; 1175; 1179; 1180; 1181; 1182; 1183; 1190; 1546; 1716; 1892; 2671; 2940; 3082; 3258; 3270; 3271; 4932; 4963-8; 4963-9; 5246; 5708; 6249.
- *C.I.L.* II<sup>2</sup>/7, 32; 79; 97; 108; 119; 134; 139; 143; 152; 153; 204; 228; 271; 280; 281; 283; 287; 311; 328; 334; 341; 342; 344; 357; 402; 406; 415; 415a; 432; 441; 501; 509; 531; 532; 533; 534; 535; 544; 571; 699a; 728; 755; 766; 767; 770; 776; 784; 790; 798; 799; 800; 801; 802; 815; 824; 832; 835; 841; 842; 844; 845; 850; 858; 861; 870; 871; 875; 935; 971.
- *C.I.L.* III, 1-25; 4808; 4807; 4822; 4912.
- *C.I.L.* IV, 3340; 5514; 4418.
- *C.I.L.* V, 6899.

- *C.I.L.* VI, 1975; 9186; 9634; 12300; 12301; 12302; 27903; 38766.
- *C.I.L.* VIII, 2728; 25902.
- *C.I.L.* IX, 1748.
- *C.I.L.* X, 3964.
- *C.I.L.* XII, 3336, 4398.
- *C.I.L.* XIII, 982; 1550; 1811; 3656; 3737; 4012; 4238; 10015/87.
- *C.I.L.* XIV, 52.
- *C.I.L.A.*, Huelva, 38; 56.
- *C.I.L.A.* Jaén, 490.
- *H.A.E.*, 204; 1924; 2070.
- *H.E.*, 4, nº 146; 286.
- *IL.S.*, 1591; 1592; 2321; 3527; 4570; 6731; 9253.
- *VIVES*, (1972), 2563; 2592; 2919; 4201; 5743; 6049; 6153.

#### **4. ASPECTOS GEOLOGICOS.-**

- .ARMENGOT, J. *et alii*, (1973), *Mapa Geológico de España 1/50.000. Hoja 903. Montoro. Memoria explicativa*, Madrid.
- .BARROSO RODRIGUEZ, A., (1984), *Estudio de las comarcas Campiña alta y Penibética de Córdoba. Directrices básicas para su ordenación territorial*. Colección de Estudios Cordobeses, Córdoba.
- .CABANAS PAREJA, R., (1962), "Notas para el estudio de las comarcas naturales de la provincia de Córdoba", *E. G.*, 88, pp. 353-387.
- .IDEM, (1967), "Los Pedroches", *E.G.*, 106, pp. 197-242, y 107 pp. 23-88.
- .IDEM, (1968), *El macizo batolítico de Los Pedroches*, Madrid.
- .IDEM, (1971), "Características geológicas de la provincia de Córdoba en relación con las obras hidráulicas", *B.R.A.C.*, 91, pp. 5-49.
- .IDEM, (1973a), "El devónico de la provincia de Córdoba (Aportaciones recientes)", *Anales del INB Luis de Góngora*, IV.
- .IDEM, (1973b), "Observaciones sobre el Cámbrico de la provincia de Córdoba", *B.R.A.C.*, 93, pp. 169-174.
- .IDEM, (1973c), "Geología de Los Pedroches. Comentarios sobre la Hoja

Geológica 858", *B.R.A.C.*, 93, pp. 5-48.

.IDEM, (1975), "Los afluentes del Guadalquivir por la derecha. Notas de morfología fluvial", *E.G.*, 138-139, pp. 199-220.

.IDEM, (1977), "Precisiones sobre la falla bética al norte de Córdoba", *Studia Geológica*, XII, pp. 41-46.

.IDEM, (1980), *Geología cordobesa (Guía del Sector Norte)*, Córdoba.

.CABANAS PAREJA, R. *et alii*, (1971), *Estudio agrobiológico de la provincia de Córdoba*, Madrid. Editado por el Centro de Edafología y Biología aplicada del Cuarto.

.CARANDELL, J., (1921), "Introducción a un ensayo fisiográfico y geológico de la región egabrense (Provincia de Córdoba)", *B.R.S.E.H.N.*, pp. I-V.

.CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A., (1913), "Avance de un plano geológico-minero de la provincia de Córdoba", *E.M.*, Madrid.

.IDEM, (1916), "Reservas de la producción nacional. Sulfato de cobre español", *S.T.C.F.A.A.*, Abr.

.IDEM, (1923), "Introducción al estudio de la tierra cordobesa", *B.R.A.C.*, 6, pp. 39-48.

.IDEM, (1925), "Nota sobre la clasificación geológica de los estratos paleozoicos de Sierra Morena", *B.R.A.C.*, 14, pp. 375-381.

.IDEM, (1928a), "Corte geológico de la provincia de Córdoba", *B.C.O.M.C.*, 5, p. 15.

.IDEM, (1928b), "Planos geológicos de la provincia de Córdoba. Córdoba-Iznájar", *B.C.O.M.C.*, 7, p. 19.

.IDEM, (1929a), *Mapa Geológico. Memoria explicativa de la hoja núm. 881 a escala 1/50.000. Villanueva de Córdoba*, Madrid.

.IDEM, (1929b), *Mapa Geológico. Memoria explicativa de la hoja núm. 881 a escala 1/50.000. Villanueva de Córdoba*, Madrid.

.IDEM, (1929c), "Planos geológicos de la provincia de Córdoba. Corte geológico desde el río Guadiato al Cerro de Pedro López, Las Ermitas, La Arruzafa, Córdoba y Los Visos", *B.C.O.M.C.*, 11, pp. 37-38.

.IDEM, (1931a), *Mapa geológico de España. Explicación de la Hoja nº 943.*



*Posadas (Córdoba)*, Madrid.

.IDEM, (1939), "Estado actual del término municipal de Córdoba en lo referente a sustancias mineras reconocidas", *I.D.P.S.T.*, Córdoba.

.IDEM, (1945), "Zona de cobre del Norte de la provincia de Córdoba", *B.R.A.C.*, manuscrito.

.IDEM, (1946), "Criaderos de cobre en la provincia de Córdoba", *I.G.M.E.*, Agosto.

.IDEM, (1947f), *Mapa geológico de España. Explicación de la Hoja nº 879, Fuente Obejuna*, por Antonio Carbonell Trillo-Figueroa, abril 1947 (manuscrito).

.CARBONELL, A. - CARBONELL, R., (1948), "Un siglo de estadísticas mineras en la provincia de Córdoba", *B.R.A.C.*, 19, pp. 85-92.

.CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DEL CUARTO, (1971), *Estudio agrobiológico de la provincia de Córdoba*, Madrid.

.CONSEJERIA DE ECONOMIA E INDUSTRIA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA, (1985), *Mapa geológico-minero de Andalucía*, Sevilla.

.FEBREL, T., (1963), *Mapa geológico de España a escala 1/50.000. Explicación de la hoja núm. 857. Valsequillo*, Madrid.

.FEBREL, T. - SANTAMARIA, J., (1964), "El Devoniano al sur del batolito de Los Pedroches, en las provincias de Córdoba y Badajoz", *Not. y comunicaciones del I.G.M.*, 3.

.FELGUEROSO, C. - COMA, J. E., (1964), "Estudio geológico de la zona sur de la provincia de Córdoba", *B.I.G.M.*, LXXV, pp. 111-209.

.GALAN, E. - MIRETE, S., (1979), *Introducción a los minerales de España*, Madrid.

.GODARD, A., (1977), *Pays et paysages du granite*, Paris.

.HERNANDEZ PACHECO, F. - CABANAS, R., (1968), *Mapa geológico de España 1/50.000. Hoja núm. 858. El Viso. Memoria explicativa*, Madrid.

.IDEM, (1970), *Mapa geológico de España 1/50.000. Hoja 859. Pozoblanco. Memoria explicativa*, Madrid.

.HERNANDO DE LUNA, A., (1978), *Contribución al estudio geológico de la Hoja núm. 880. Espiel (Córdoba)*, Memoria de Licenciatura, Murcia.

.HERNANDO FERNANDEZ, J. L. –HERNANDO DE LUNA, R., (1998), 'Yacimientos filonianos de cobre y establecimientos metalúrgicos de Cerro Muriano (Córdoba);' *Comunicación presentada en la Real Academia de Córdoba*, 21 de mayo de 1998.

.HERNANDO DE LUNA, R., (1970), "Bibliografía geológico-minera de la provincia de Córdoba", *Memoria del I.G.M.E.*, 74, Madrid.

.HERNANDO, R. - DAZA, A., (1992a), 'Notas de Minería Retrospectiva, Historia y Arqueología de A. Carbonell, de las hojas topográficas de Monterrubio, Valsequillo y Peñarroya,' *B.R.A.C.*, 122, pp. 145-150.

.IDEM, (1992b), "Anotaciones carbonellianas sobre la geología del sur de la provincia de Córdoba, (Hojas a escala 1:50.000 Números 988, Puente Genil; 989, Lucena; 1006, Benamejí; y 1007, Rute)", *B.R.A.C.*, 123, pp. 121-143.

.I.G.M.E., (1972), *Mapa metalogenético de España 1/500.000*, Madrid.

.IDEM, (1971), *Mapas previsores de mineralizaciones de plomo, zinc. 1/200.000*, Madrid.

.IDEM, (1972), *Mapas previsores de mineralizaciones de oro. 1/200.000*, Madrid.

.IDEM, (1970), *Memoria del Instituto Geológico y Minero de España*, 74, pp. 103-108.

.IDEM, (diversas fechas), *Mapas geológicos de España 1/50.000, Hojas correspondientes a la provincia de Córdoba*. Madrid.

.IDEM, (1971), *Mapa geológico de España 1/200.000. Hoja nº 60. Villanueva de la Serena*. Madrid.

.IDEM, (1980), *Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares. Memoria explicativa*, Madrid.

.LEVAT, D., (1912), *Guide pratique du prospecteur à Madagascar*, Paris.

.LINDGREN, W., (1933), *Mineral Deposits*, London.

.LOPEZ DE AZCONA, J. M., (1962), *Bibliografía de minería, metalurgia, geología y ciencias afines de publicaciones de organismos oficiales del ramo de minas o con él relacionadas*, I.G.M.E., Madrid.

.LOPEZ ONTIVEROS, A., (1985), "Rasgos físicos: Relieve y morfología", *Córdoba y su provincia, vol. I*, pp. 21-49.

- .MARQUEZ TRIGUERO, E., (1966), "Contribución al estudio metalogénico de Los Pedroches", *Notas y comunicaciones del I.G.M.E.*, 82, pp. 9-26.
- .IDEM, (1993), "Síntesis geológica sobre el batolito de Los Pedroches", *B.R.A.C.*, 125, pp. 161-165.
- .ORTEGA ALBA, F., (1975), *El Sur de Córdoba, estudio de geografía agraria*, Córdoba.
- .PEREZ LORENTE, F., (1980), *Geología de la zona Ossa-Morena al Norte de Córdoba*, Granada.
- .PINEDO VARA, I., (1963), *Piritas de Huelva*, Madrid.
- .POMEROL, Ch. - FOUET, R., *Las rocas eruptivas*, Buenos Aires.
- .RAGUIN, E., (1976), *Geologie du granite*, Paris.
- .REVENGA CARBONELL, A., (1941), "Contribución al estudio de la hidrografía de la Península Ibérica. Perfiles longitudinales de los ríos Jándula y Yeguas", *E.G.*, 4, pp. 467-512.
- .IDEM, (1942), "Contribución al estudio de la hidrografía de la Península Ibérica. Perfiles longitudinales de los ríos Arenoso, Guadalmellato y sus afluentes", *E.G.*, 8, pp. 597-625.
- .RUIZ LOPEZ, J. L., (1973), *Geología estructural de la sierra de Cabra*, Memoria de Licenciatura, Granada, inédita.
- .SCHUMANN, W., (1980), *Rocas y minerales*, Barcelona.
- .SOS BAYNAT, V., (1965), "Geología de las inmediaciones de Mérida", *B.I.G.M.*, 65, pp. 211 ss.
- .VALLE BUENESTADO, B., (1978), *Villanueva de Córdoba. Estudio geográfico de un municipio de Los Pedroches*, Córdoba.
- .IDEM, (1985), *Geografía agraria de Los Pedroches*, Córdoba.
- .VAQUERO, C., (1977), *Prospección y estudio mineralométrico de yacimientos detríticos. Aplicación del método en el batolito de Los Pedroches*, Madrid.

##### **5. MINERIA Y METALURGIA PRERROMANAS.-**

- .ACOSTA, P., (1983), "Estado actual de la Prehistoria andaluza: Neolítico y Calcolítico", *Habis*, 14, pp. 187-191.

- .ALMAGRO, M., (1945), "Excavaciones en Ampurias: últimos hallazgos y resultados", *A.E.Arq.*, XVIII, pp. 59-75.
- .ANDRIEUX, P. (1980), "Couler le bronze comme il y a 4000 ans", *Doss.A.Paris*, nº 46, pp. 72-77.
- .ARDAILLON, E., (1893), "Les laveries antiques du Laurium", *B.C.H.*, 17, pp. 620-621.
- .IDEM, (1987), *Les mines du Laurium dans l'antiquité*, Paris, 1897<sup>1ª</sup>.
- .ARGOUD, G., (1986), "Le lavage du minerai en Grèce", *L'homme et l'eau III: L'eau dans les techniques*, Lyon, pp. 85-92.
- .ARRIBAS, A., (1976), "Las bases actuales para el estudio del Eneolítico y la Edad del Bronce en el Sudeste de la Península Ibérica", *Cuad.Granada*, 1, pp. 139-155.
- .ARRIBAS, A. - CRADDOCK, P. - MOLINA, F. - ROTHENBERG, B., (1989), "Investigaciones en yacimientos de la Edad del Cobre en el Sur de Iberia", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Madrid, 1985, pp. 71-79.
- .ARRIBAS, A. - MOLINA, F., (1978), *El poblado de Los Castillejos en las Peñas de los Gitanos (Montefrío, Granada). Campañas de 1971. El Corte Nº 1*, Granada.
- .ARRIBAS, A. *et alii*, (1979), "Excavaciones en Los Millares (Santa Fe, Almería)", *C.P.Gr.*, 4, pp. 61-118.
- .BERNIER, J. - FORTEA, J., (1963), "Niveles arqueológicos del Valle del Guadalquivir", *B.R.A.C.*, pp. 202-206.
- .BITTEL, K., (1968), *Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, Berlin.
- .BITTEL, K. - JUNGHAUS, S. - OTTO, H. - SANGMEISTER, E. - SCHRÖEDER, M., (1960), *Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, Berlin.
- .BLANCE, B., (1971), *Die Anfänge der Metallurgie auf der Iberischen Halbinsel*, Berlin.
- .IDEM, (1969), "Preroman silver miners at Riotinto", *Antiquity*, XLIII, pp. 124-131.
- .BOSCH, P., (1920), *La arqueología prerromana hispánica. Apéndice a la*

*Hispania de Adolfo Schulten*, Barcelona.

.BOULOUMIE, B., (1989), "Les sources complémentaires d'approvisionnement en métaux de l'Etrurie orientalisante et archaïque", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 213-220.

.BUTLER, J., (1965), "Comments on the use of metallurgical analysis in prehistoric studies", *Helinium*,

.CALHOUND, G. M., (1965), *The business life of Ancient Athens, Part IV, Mines and Mining*, Rome.

.CAMPOREALE, G., (1989), "Gli Etruschi e le risorse minerarie: aspetti e problemi", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 205-210.

.CARDOZO, M., (1965), "A metalurgia na protohistoria da Península Iberica", *Dedalo*, 2, pp. 29-49.

.CARRILERO, M. - MARTINEZ, G., (1985), "El yacimiento de Guta (Castro del Río, Córdoba) y la prehistoria reciente de la Campiña de cordobesa", *Cuad. Granada*, 10, pp. 187-223.

.COGHLAN, H. H., (1956), *Prehistoric and Early Iron in the Old World*, Pitt Rivers Museum Occasional Papers in Technology, nº 8.

.IDEM, (1956-57a), "Etruscan and spanish swords of iron", *Sibrium*, 3, pp. 167-171.

.IDEM, (1956-57b), "A note upon iron as material for the celtic sword", *Sibrium*, 3, pp. 129-136.

.CONOPHAGOS, C., (1980), *Le Laurium Antique. La technique grecque de la production de l'argent*, Athènes.

.CONOPHAGOS, C. - MUSSCHE, H. F., (1969), "Ore-Washing Establishments and furnaces at Megala Pevka and Demoliaki", *Thorikos*, 6, pp. 61-72.

.CRADDOCK, P. T., (1980), "The composition of cooper produced at the ancient smelting camp in the Wadi Timna", *Scientific Studies in Early Mining and Extractive Metallurgy*, British Museum Publication, London, pp. 115-174.

.IDEM, (ed.), (1980), *Scientific Studies in Early Mining and Extractive*

*Metallurgy*, British Museum Publication, London.

.CRIADO PORTAL, A. J., (1984), *La Metalurgia Antigua del Cobre*, Madrid.

.IDEM, (1994), "Los ancestros de *Siete Cuevas*. Un importante vestigio de la minería neolítica del cobre en Cerro Muriano", *Diario Córdoba*, 4 de Octubre de 1994, p. 6.

.IDEM, (1995), "Los que hicieron posible la metalurgia en Cerro Muriano," *Diario Córdoba*, 13 de Febrero de 1995, p. 12.

.CROSBY, M., (1950), "The leases of the Laurion Mines", *Hesperia*, XIX, pp. 189-312.

.CHAPMAN, R., (1984), "Early metallurgy in Iberia and the western mediterranean: innovation, adoption and production," *B.A.R. International Series*, 229, pp. 1139-1161.

.IDEM, (1991), *La formación de las sociedades complejas. El Sureste de la Península Ibérica en el marco del Mediterráneo Occidental*, Barcelona.

.CHASCO VILA, R., (1980-81), "Trabajos arqueológicos en el Llanete de los Moros de Montoro (Córdoba)", *Corduba Archaeologica*, 9, pp. 3-40.

.DE BLAS, M. A., (1989), "La minería prehistórica del cobre en las montañas asturleoneras", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 143- 153.

.DELIBES, G. - ESPARZA, A., (1989), "Los tesoros prerromanos de la Meseta Norte y la orfebrería celtibérica", *El oro en la España prerromana*, Extra de Revista de Arqueología, Madrid, pp. 108-129.

.DELIBES, G. - FERNANDEZ M. - FERNANDEZ, M. D. - MARTIN, C. - ROVIRA, S. - SANZ, M., (1989), "Almizaraque (Almería): Minería y metalurgia calcolíticas en el sureste de la Península Ibérica", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 81-95.

.DELIBES, G. - RAMOS, A., (1998), "Minerales y metales en la prehistoria reciente: algunos testimonios de su explotación y laboreo en la península Ibérica," *Studia Archaeologica*, 88.

.DOMERGUE, C. - TOLLON, F., (1894), "Les mines préhistoriques de l'Aramo

- (Asturies)", *R.U. des M.*, 25, pp. 121-267.
- .DORY, A., (1893), "Las antiguas minas de cobre y cobalto del Aramo descubiertas por el ingeniero Sr. Van Straalen", *R.M.*, 11, pp. 333-340 y 361-365.
- .FERNANDEZ JURADO, J., (1975), "La Huelva tartésica", En J. M<sup>a</sup> Blázquez: *Tartessos y los orígenes de la colonización fenicia de Occidente*.
- .IDEM, (1982), "El yacimiento metalúrgico de San Bartolomé de Almonte", *Rev. Huelva*, 4, Diputación de Huelva, pp. 40-46.
- .IDEM, (1983), "San Bartolomé de Almonte: yacimiento metalúrgico de época tartésica", *Rev. ARQUEOLOGIA*, 26, pp. 24-33.
- .IDEM, (1984), "La presencia griega arcaica en Huelva", *Col. Excavaciones en Huelva*, 1, Diputación de Huelva.
- .IDEM, (1985a), "La influencia fenicia en Huelva", *Aula Orientalis*, vol III.
- .IDEM, (1985b), "Phönizische Spuren in Huelva", *M. M.*, 26, pp. 49-60.
- .IDEM, (1985c), "El poblado metalúrgico de San Bartolomé de Almonte", *Itinerarios arqueológicos de la provincia de Huelva*, Huelva.
- .IDEM, (1986a), "Economía tartésica: minería y metalurgia", *Huelva en su Historia*, I, Sevilla.
- .IDEM, (1986b), "Fenicios y Griegos en Huelva", *Homenaje a Luis Siret*, Almería, 1984, Sevilla.
- .IDEM, (1987), "El poblamiento ibérico en Huelva", *Jornadas sobre el mundo ibérico*, (Jaén, 1985) Sevilla.
- .IDEM, (1989), "La metalurgia de la plata en época tartésica", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 157-164.
- .FERNANDEZ JURADO, J. - RUIZ MATA, D., (1982), "La metalurgia de la plata en época tartésica en la provincia de Huelva", *II Jornadas de Economía Antigua en la Península Ibérica*. Barcelona, inédito.
- .FERNANDEZ MIRANDA, M. - ENSEÑAT, C. - ENSEÑAT, B., (1971), *El poblado de Almallutx, (Escorca, Baleares)*, E.A.E., 73, Madrid.
- .FORBES, R. J., (1956-57), "New evidence on late Bronze Age Metallurgy", *Sibrium*, 3, pp. 113-121.

- .GALE, N. H. - STOSS, Z. A., (1989), "Some aspects of Early Cycladic Copper metallurgy", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 21-36.
- .GARCIA-BELLIDO, A., (1970), "El Tartessos Chalcos", *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, vol. I, pp. 31-45.
- .GASULL, P., (1982), "Los soportes en el Bajo Guadalquivir: intento de clasificación", *M.M.*, 23, pp. 62-95.
- .GAVILAN, B., (1986), "Resultados preliminares de un corte estratigráfico en Sierra Palacios (Belmez, Córdoba)", *B.R.A.C.*, 111, pp. 81-88.
- .GRANDJEAN, Y., (1985), "Tuyères ou supports?", *B.C.H.*, 109, 1, pp. 265-279.
- .HARRISON, R. J. - CRADDOCK, P. T., (1981), "A catalogue of Prehistoric Bronze Metalwork from the Iberian Peninsula in the British Museum", *Ampurias*, 43, pp. 113-179.
- .HARRISON, R. J. *et alii*, "Metalurgia campaniforme en España", *Antiquity*, XLIV.
- .HAUPTMANN, A. - WEISGERBER, G., (1987), "Archaeometallurgical and mining-archeological investigations in the area of Feinan Wadi 'Arabh (Jordan)", *Ann. Ant. Jordan*, 31, pp. 219-437.
- .HERNANDEZ VERA, J. A. - MURILLO, J. J., (1985), "Aproximación al estudio de la siderurgia celtibérica del Moncayo", *Caesaraugusta*, 61-62, pp. 177-187.
- .HOPPER, R. J., (1953), "The attic silver mines in the fourth century B.C.", *A.B.S.A.*, XLVIII, pp. 200-254.
- .IDEM, (1961), "The Mines and Miners of Ancient Athens", *G.R.*, 2, pp. 138-151.
- .IDEM, (1968), "The Laurion mines: a reconsideration", *A.B.S.A.*, LXIII, pp. 293-326.
- .JAUREGUI, (1958), *La carrera del estaño en la Ora marítima de Avieno*, Madrid.
- .JONES, J. E., (1976), "Laveries (ergasteria) sur la pente nord de la Haute Agrileza", *Ant.Cl.*, 45, pp. 149-172.
- .IDEM, (1984-85), "Laurion Agrileza, 1977-1983. Excavations at a Silver-Mine Site" *A.Rep.London*, 31, pp. 106-123.
- .JOVANOVIC, B., (1980), "Los orígenes de la metalurgia del cobre en Europa",



*I.C.*, 46, pp. 94-101.

.JULLY, J. J., (1968), "Le marché du métal en Méditerranée occidentale au premier Age du Fer: Sémites et Étrusques", *Op.Rom.*, VI, pp. 27-61.

.KEESMANN, I. - NIEMAYER, H. G., (1989), "Un centro primitivo de la elaboración de hierro en la factoría fenicia de Toscanos", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 99-108.

.LEISNER, G. y V., (1956 y 1959), *Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel*, Berlin.

.LUZON, J. M<sup>a</sup> ., (1962), "Tartessos y la ría de Huelva", *Zephirus*, 13, pp. 97-104.

.LUZON, J. M<sup>a</sup> . - RUIZ, D., (1973), *Las Raíces de Córdoba. Estratigrafía de la Colina de los Quemados*, Córdoba.

.MACDONALD, C., (1961), "The Ancient Mine-Workings of Laurion", *G.R.*, 2, pp. 19-21.

.MADROÑERO, A., (1988), "Metodología para el estudio hidromecánico de un lavadero de almagra y su relación con la metalurgia y la cerámica de la Edad del Bronce Final", *Caesaraugusta*, 65, pp. 77-110.

.MADROÑERO, A. - AGREDA, M<sup>a</sup> ., (1989), "Los hierros de la España prerromana", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. 1, Madrid, 1985, pp. 109-117.

.MADROÑERO, A. *et alii*, (1985), "Interpretación inicial de los restos de una estación siderúrgica, aparecidos en el entorno del Santuario de Ntra. Sra. de la Valvanera (Rioja)", *T.M.*, Jul.-Ago., pp. 20-32.

.MALUQUER, J., (1957), "De Metalurgia Tartessia: El bronce Carriazo", *Zephirus*, VIII, pp. 157-168.

.IDEM, (1970a), "Desarrollo de la orfebrería prerromana de la península Ibérica", *Pyrenae*, 6, pp. 79-109.

.IDEM, (1970b), "Orfebrería de la España antigua", *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, vol. I, pp. 47-83.

.IDEM, (1983), "El santuario de Zalamea de la Serena", *Badajoz II*, 1981-82, Barcelona.

- .IDEM, (1986-87), "Problemática general del Hierro en Occidente", *Zepirus*, 39-40, pp. 9-15.
- .MARCOS, A., (1977), "Aportaciones a la localización y conocimiento de la Corduba prerromana", *Ampurias*, 38-40, pp. 415-422.
- .MARQUEZ TRIGUERO, E., (1987), "Evolución de los útiles de piedra en minería antigua", *B.R.A.C.*, 112, pp. 81-94.
- .MARTIN BUENO, M. - PEREZ ARRONDO, C. L., (1989), "Protometalurgia y metalogénesis en la cuenca del Ebro", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 167-184.
- .MARTIN COSTEA, A. - RUIZ ZAPATERO, G., (1980), "La metalurgia del hierro en el poblado protohistórico de Vallipón (Teruel)", *R.Met.*, 16, pp. 31-40.
- .MARTIN DE LA CRUZ, J. C., (1985), "Papa Uvas I. Aljaraque, Huelva. Campañas de 1976 a 1979", *E.A.E.*, 136, Madrid.
- .IDEM, (1987), *El Llanete de los Moros, Excavaciones arqueológicas en España*, nº 151, Madrid.
- .MARTIN DE LA CRUZ, J. C. - SAN NICOLAS PEDRAZ, M. P., (1985), "Influjos orientales en la provincia de Córdoba", *A.E.Arq.*, nº 58, pp. 3 y ss.
- .MARTIN SOCAS, D., (1978), "Aproximación a la economía de la mitad meridional de la Península Ibérica durante el Eneolítico", *Zephyrus*, XXVIII-XXIX, pp. 163-190.
- .MERKEL, J. F., (1983), *Reconstruction of Bronze Age Smelting Experiments based on Archaeological Evidence from Timna, Israel*, Ph.D. thesis, London University.
- .METALURGIA, (1993), *Metalurgia en la Península Ibérica durante el primer milenio a. C.. Estado actual de la investigación*, Arana Castillo, R., Muñoz Amilibia, Ana M<sup>a</sup> ., Ramallo Asensio, S. y Ros Sala, M<sup>a</sup> . M. (eds.), Murcia, 1993.
- .MONTERO, I., (1994), *El origen de la metalurgia en el sudeste de la Península Ibérica*, Almería.
- .IDEM, (1999), *Arqueometalurgia en el Mediterráneo*, Almería.
- .MORRIS, S., (1985), "Íasana: a contribution to the ancient greek kitchen",

- Hesperia*, 54, 4, pp. 393-409.
- .MULLER, A., (1975), "La mine de l'acropole de Thasos", *B.C.H.*, sup. 5, (Thasiaca), pp. 338-339.
- .MURILLO, J. F., (1986), *Eneolítico y Edad del Bronce en el Norte de la provincia de Córdoba*, Memoria de Licenciatura, Universidad de Córdoba, inédita.
- .IDEM, (1986b), "Nuevos yacimientos calcolíticos en el sector noroccidental de la provincia de Córdoba", *E.P.C.*, 1, pp. 77-94.
- .IDEM, (1993), "Poblamiento prehistórico y minería en el norte de la provincia de Córdoba", *I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, Córdoba, 1988, pp. 265-282.
- .MURILLO, J. F. - RUIZ, A. - RUIZ, A. M<sup>a</sup> . - ARAQUE, F., (1991), "Materiales calcolíticos procedentes de La Longuera (El Viso, Córdoba)", *A.A.C.*, 2, pp. 53-98.
- .ORIGEN DE LA METALURGIA, (1989), *El origen de la metalurgia en la Península Ibérica*, M. Fernández Miranda, ed., Madrid.
- .PELLICER, M., (1981), "Observaciones sobre el estado actual de la Prehistoria hispana", *Habis*, 12, pp. 361-374.
- .PELLICER, M. - HURTADO, N., (1980), *El poblado metalúrgico de Chinflón (Zalamea la Real-Huelva)*, Sevilla.
- .PEREZ MACIAS, J. A., (1996), *Metalurgia extractiva prerromana de Huelva*, Huelva.
- .PICKIN, J. - TIMBERLAKE, S., (1988), "Stone hammers and fire setting", *Bull. Peak District Mines Hist. Soc.*, 10, (3).
- .RAMIN, J., (1965), *Le problème des Cassitérides et les sources de l'Étain Occidental*, Paris.
- .RAMOS MILLAN, A., (1981), "Interpretaciones secuenciales y culturales de la Edad del Cobre en la zona meridional de la Península Ibérica. La alternativa del materialismo cultural", *Cuad. Granada*, pp. 203-256.
- .RAURET, A., (1976), *La metalurgia del Bronce en la Península Ibérica durante la Edad del Hierro*, Barcelona.
- .RENFREW, C., (1967), "Colonialism and Megalithism", *Antiquity*, XLI, pp.

276-288.

.ROTHENBERG, B. - GARCIA PALOMERO, F. - BACHMANN, H. - GOETHE, J. W., (1989), "Early Riotinto: mining and metallurgy. The Rio Tinto Enigma", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. I, Madrid, 1985, pp. 57-69.

.ROTHENBERG, B. - TYLECOTE, R. F. - BOYDELL, J. P., (1978), *Chalcolitic copper smelting. Excavations and Experiments*, London.

.RUIZ MATA, D., (1981), "El poblado metalúrgico de época tartésica de San Bartolomé (Almonte, Huelva)", *M. M.*, 22, pp. 150-170.

.IDEM, (1983), "El yacimiento de la Edad del Bronce de Valencina de la Concepción," *Actas del I C.H.A., Prehistoria y Arqueología*, Córdoba, pp. 183-208.

.RUIZ MATA, D. - FERNANDEZ JURADO, J., (1986), "El yacimiento metalúrgico de época tartésica de San Bartolomé (Almonte, Huelva.). Campañas de 1979, 1980, y 1981", *Huelva arqueológica*, VIII. Monográfico.

.SAEZ, P., (1982), "Metalurgia y comercio púnicos en Sierra Morena", *Homenaje al profesor Dr. Hernández Díaz*, Universidad de Sevilla, pp. 105-115.

.SANCHEZ, A., (1992), "Un yacimiento campaniforme en Montilla", *La Corredera*, 9, pp. 8-9.

.SANCHEZ-PALENCIA, F. J., (1983c), "La explotación prerromana del oro del noroeste de la Península Ibérica", *B.A.*, XIII, pp. 31-67.

.SANGMEISTER, E., (1960), "Metalurgia y comercio del cobre en la Europa prehistórica", *Zepirus*, XI, pp. 131-139.

.SANTOS GENER, S. de los, (1928), "El tesoro celtíbero-romano de Los Almadenes de Pozoblanco", *B.R.A.C.*, VII, 21, pp. 29-60.

.SCHÜBART, H., (1971), "O Horizonte de Ferradeira", *Rev. de Guimarães*, LXXXI, pp. 189-216.

.IDEM, (1975), *Die Kultur de Bronzezeit im Südwesten der Iberischen Halbinsel*, Berlin.

.SCHÜLE, W., (1980), *Orce und Galera*, Mainz.

.SERPA PINTO, R. de, (1933), "Explotaciones mineras de la Edad del Bronce en

- Portugal", *I.P.*, 7, pp. 177-181.
- .SERRA RAFOLS, J., (1924), "Els començos de la mineria i la metallurgia del cuore a la Península Ibérica", *B.A.C.A.E.P.*, II.
- .SHEPHERD, R., (1980), *Prehistoric Mining and Allied Industries*, London.
- .SIRET, E. y L., (1890), *Las primeras edades del metal en el Sudeste de España*, Barcelona.
- .STORCH DE GRACIA Y ASENSIO, J. J., (1989), "Las fíbulas tartésicas", *Homenaje al Profesor Antonio Blanco Freijeiro*, Madrid, pp. 69-105.
- .IDEM, (1997), "Proyecto de investigación arqueometalúrgica en Cerro Muriano," *Ikalesken*, 2, pp. 8-23.
- .TAVARES, C. -SOARES, J., (1977), "Contribuição para o conhecimento dos povoados calcolíticos do Baixo Alemtejo e Algarve," *Setubal Arqu.*, II-III, pp. 179-272.
- .TYLECOTE, R. F., (1962), *Metallurgy in Archaeology; a prehistory of metallurgy in the British isles*, London.
- .IDEM, (1987), *The early history of metallurgy in Europe*, London.
- .TYLECOTE, R. F. - BOYDELL, J. P., (1978), "Experiments on copper smelting based on early furnaces found at Timna", en G. B. Rothenberg, R. F. Tylecote y J. P. Boydell, *Chalcolitic copper smelting. Excavations and Experiments*, London.
- .TYLECOTE, R. F. - BOYDELL, J. P., (1980), "Experiments on Copper Smeltings based on Early Furnaces found at Timna", *I.A.M.S.*, 1, pp. 27-51.
- .TYLECOTE, R. F. - GILMOUR, B. J., (1986), *The metallography of early ferrous edge tools and edged weapons*, *B.A.R., British Series*, 155, Oxford.
- .VENY, C., (1979), "Nuevos materiales del Moro Boti", *Trab.PrHist.*, 36, pp. 465-488.
- .VERLINDEN, C., (1986), "La métallurgie minoenne et la fonté á la cire perdue. Experimentations sur un procédé antique", *B.C.H.*, CX, pp. 41-52.
- .VILASECA, S. - VILASECA, L., (1957), "Una explotación minera prehistórica. La Solana del Bepo, de Ulldemolins (prov. de Tarragona)", *IV C.N.A.*, Burgos, 1955, Zaragoza, pp. 135-139.
- .VILLALBA, M<sup>a</sup> . J. - BAÑOLAS, L. - ARENAS, J. - ALONSO, M., (1986), *Las*

*mines neolithiques de can Tintorer, Gavá (Barcelona). Excavacions 1978-80, E.A.C., 6.*

.WEISGERBER, G., (1989), "Recent Research on Prehistoric and Ancient Mining in Greece", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. I, Madrid, 1985, pp. 197-204.

.WOOLLEY, L., (1938), "Excavations at Al-Mina, Sueidia", *J.H.S.*, 8, pp. 1-30.

## **6. MINERIA Y METALURGIA EN EL MUNDO ROMANO.-**

.AGUS, T., (1990), "L'antico bacino minerario neapolitano", *L'Africa romana. Atti del VII Convegno de Studio*, Sassari, Sassari, 1989.

.AITCHINSON, L. A., (1960), *A History of Metals*, London.

.AKIMOVA, L., (1988), "Bronze working in the context of antique world perception", *Griechische und römische Statuetten und Grossbronzen*, Wien, 1986, pp. 187-190.

.ALARCAO, J., (1974), *Portugal romano*, Lisboa.

.ALBURQUERQUE E CASTRO, L., (1962), "Hallazgos romanos en la mina de Fojo das Pombas (Valongo)", *A.E.Arq.*, XXXV, pp. 166-175.

.IDEM, "Lucernas mineiras", *E.N.T.S.F.M.*, XIV.

.ALEXANDER, S. M., (1979), "Ancient and Medieval Gilding on Metal. The Technical Literature", *Early Technologies*, Austin, 1976, Malibu, pp. 65-71.

.ALMEIDA, F., (1970), "Mineração romana em Portugal", *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, 1, León, pp. 195-220.

.ALLAN, J. C., (1965), "A Mineração em Portugal na antiguidade", *B.d.M.*, Vol. 2, nº 3, pp. 39 ss.

.ALLEN, L. - FULFORD, M. G., (1987), "Romano-British settlement and industry on the wetlands of the Severn Estuary", *Ant. J.* 67, pp. 237-289.

.ANDREAU, J., (1989), "Recherches récentes sur les mines à l'époque romaine. I. Propriété et mode d'exploitation", *Revue de Numismatique*, 31, pp. 86-112.

.IDEM, (1990), "Recherches récentes sur les mines à l'époque romaine. II. Nature de la main d'œuvre; histoires des techniques et de la production", *Revue de Numismatique*, 32, pp. 85-108.

- .ARDAILLON, E., (1894), "Les mines de plomb argentifère chez les anciens", *B.C.H.*, 18, pp. 168-169.
- .IDEM, (1904), "metalla" en Ch. Daremberg, E. Saglio y E. Pottier, *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, 3, 2, Paris, pp. 1848-1872.
- .BACHMANN, H. G., (1982), *The identification of slags from archaeological sites*, London.
- .BAILLY-MAITRE, M. C. - HOOLES, N. - LANDES, C., (1984), "Le site minier antique de Pioch-Farrus (Commune de Cabrières, Hérault). Recherches préliminaires, 1", *R.A.Narb.*, 17, pp. 327-337.
- .BARATTE, F., (1976), Quelques remarques à propos des lingots d'or et d'argent du Bas Empire", *Frappe et ateliers monétaires dans l'antiquité et moyen âge*, Belgrade, 1975, pp. 63-71.
- .BARNES, I. L., (1978), "Archaeological Chemistry", *A.Ch.S.*, 171, pp. 1-9.
- .BARRANDON, J. N., (1989), "L'or: du mineral au metal. L'apport des analysis", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, 1985, pp. 54-59.
- .BARRUOL, G. - GOURDIOLE, R., (1982), "Les mines antiques de la Haute-Vallée de l'Orbe (Hérault)". *Mines et fonderies antiques de la Gaule*, Toulouse, 1980.
- .BAUMGARTEL, E., (1963), "The Cire Perdue Process", *Antiquity*, 37, pp. 295-296.
- .BAYLEY, J., (1988), "Non-ferrous metal working. Continuity and change", *Science and archaeology*, Galsgow, *B.A.R., British Series*, 196, Oxford, pp. 193-197.
- .IDEM, (1990), "The production of brass in antiquity with particular reference to Roman Britain", *2000 years of zinc and brass*, Bristol, 1985, London, pp. 7-24.
- .BEAGRIE, N., (1985), "Some Early Tin Ingots, Ores and Slags from Western Europe", *H.M.*, 19, pp. 162-168.
- .BEARZI, B., (1951), "La metallurgia nell'Antichità", *Metallurgia Italiana*, 6, pp. 215-220.
- .IDEM, (1956-57), "La corrosione dei bronze antichi", *Sibrium*, 3, pp. 175-177.

- .BEELE, R., (1950<sup>2</sup>), *Mining Engineers' Handbook*, T. I, New York.
- .BELLIGAUD, G., (1987), "Bas-fourneaux gallo-romains à la Chapelle-Montbrandeix (Haute Vienne)", *R.A.C.Fr.*, 26, pp. 165-175.
- .BENOIT, F., (1948), "Soufflets de forge antiques", *R.E.A.*, pp. 305-308.
- .BERGER, A., (1948), "Un contrato de trabajo del 164 d. C.", *C. Ph.*, 43, pp. 231-242.
- .BERNARD, H. - DOMERGUE, C., (1991), "Les lingots de plomb de l'épave romain *Sud Perduto 2* (Bouches de Bonifacio, Corse)", *Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de la Corse*, 111, pp. 41-95.
- .BERTHOUD, T., (1980), "De la mine à l'objet. Etude de la provenance des objets métalliques", *Doss.A.Paris*, 42, pp. 24-46.
- .BESNIER, M., (1919), "L'interdiction du travail des mines en Italie sous la République", *R.A.*, 5<sup>a</sup> serie, X, pp. 31-50.
- .IDEM, (1920-1921), "Le commerce du plomb à l'époque romaine d'après les lingots estampillés", *R.A.*, XII, pp. 211-244, XIII, p. 38-78 y XIV, pp. 98-130.
- .BIBORSKI, M. - KACZANOWSKI, P. - KEDZIERSKI, Z., (1982), "Results of Metallographic Analysis of Two Roman Swords from the State Archaeological Museum, Warsaw", *Wiad.A.*, 47, pp. 15-24.
- .BIELENIN, K., (1959-60), "Un centre de sidérurgie antique découvert dans la région nord des monts Saint-Croix en Pologne", *Archeologia*, 11, Varsovia, pp. 143-159.
- .IDEM, (1974), "Ancient Mining and Iron Metallurgy in the Holy Cross Mountains", *A.Polski*, Varsovie-Cracovie.
- .BINAGHI, R., (1938), "La metallurgia in età romana in Sardegna", *Studi*, 8, pp. 1-12.
- .IDEM, (1939), *La metallurgia in età romana in Sardegna*, Roma.
- .IDEM, (1941), *L'aspetto economico-giuridico dell'organizzazione mineraria dell'Impero romano*, Roma.
- .IDEM, (1946), *La metallurgia ai tempi dell'impero romano*, Roma.
- .BLAZQUEZ, J. M<sup>a</sup> ., (1989), "Administración de las minas en época romana. Su evolución", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones*



- mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 119-131.
- .IDEM, (1996), "Administración de las minas en época romana. Su evolución", *España Romana*, Madrid, pp. 55-80.
- .BLÜMNER, H., (1887), *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern*, 4, Leipzig.
- .BOADMAN, J., (1987), "Silver is white", *R.A.*, pp. 279-295.
- .BOCCHINI, G. F., (1978), *L'uomo e i metalli "difficili"*, Napoli.
- .BOON, G. C., (1971), "Aperçu sur la production des métaux non ferreux dans la Bretagne romaine", *Apulum*, 9, pp. 453-503.
- .BORN, H., (1990), "Patined and painted bronzes. Exotic technique or ancient tradition?", *Small bronze sculpture from the ancient world*, Malibu, 1989, Austin, pp. 179-196.
- .BOUCHER, S., (1990), "Surface working, chiseling, inlays, plating, silvering and gilding", *Small bronze sculpture from the ancient world*, Malibu, 1989, pp. 161-178.
- .BOULAKIA, J., (1972), "Lead in the Roman world", *A.J.A.*, 76, pp. 139-144.
- .BRAEMER, F., (1984), "Bronziers et mineurs", *Bronzes romains figurés et appliqués et leurs problèmes techniques*, Székesfehérvár, 1982, pp. 13-18.
- .BRIARD, J., (1976), "La paléometalurgie en France", en *La Préhistoire Française*, vol. 2, Paris.
- .BRIGGS, S., (1983), "Copper mining at Mt. Gabriel, Cork", *Proc. Prehist. Soc.*, 49, pp. 317-333.
- .BROMEHEAD, C., (1942), "Ancient mining processes", *Antiquity*, XVI, pp. 193-207.
- .IDEM, (1954), "Mining and Quarrying", en SINGER, Ch. - HOLMYAR, E. J. - HALL, A. R., (1956), *History of Technology*, I, Oxford, pp. 6-10.
- .BROMWICH, J. S., (1979), *The administration and organisation of mining during the Early Roman Empire with special reference to Southern Spain*, A report submitted to University of London, Mecanografiado.
- .BURIAN, J., (1955), "Einige bemerkungen über die Exterritorialität der hispanischen Bergwerke un der afrikanischen Domänen in der Kaiserzeit", *Studia*

*antiqua* A. Salac septuagenario oblata, Ceskolow, pp. 49-52.

.IDEM, (1957), "*Leges metallorum et leges saltuum*", *Z. f. Geschichtswissenschaft*, 5, pp. 535-560.

.IDEM, (1957), "Arbeitsbedingungen und Klaskamp in römischen Erzbergwerken der Kaiserzeit", *Z. f. Geschichtswissenschaft*, 5, pp. 1210-1216.

.BURLET, R., (1990), *Le sarcophage gallo-romain de Tournai*, Lovaina.

.CALEY, E. R., (1926), "The Leyden Papyrus X", *J.Ch.E.*, 3, pp. 1149-1166.

.IDEM, (1964a), *Analysis of Ancient Metals*, Oxford.

.IDEM, (1964b), *Orichalcum and related ancient alloys*, Numismatic Notes and Monographs, n° 151, New York.

.IDEM, (1970), "Chemical Composition of Greek and Roman Statuary Bronzes", *Art and Technology, A Symposium on Classical Bronzes*, edited by S. Doeringer, D. Mitten y D. Steinberg, London, pp. 37-49.

.CALLU, J. P., (1983), "Structures des dépôts d'or au IV siècle (312-392)", *Crise et redressement dans les provinces européennes de l'Empire (milieu du III-milieu du IV siècle ap. J.C.)*, Estrasburgo.

.CARO, J., (1955), "Sobre el tímpano y la bomba de Ctesibio", *Guimarâes*, LXV.

.CAUET, B., (1988), "La mine antique des Fouilloux (Jumilhac, Dordogne). Les premiers résultats de fouille", *Aquitania*, 6, pp. 181-190.

.CAUET, S. - MATHIEU, S., (1989), "Un centre sidérurgique romain à Sautour, province de Namur. Contribution géochimique à l'origine du minerai", *Helinium*, 29, pp. 239-251.

.CAVANAGH, P. K., (1990), "Practical considerations and problems of bronze castings", *Small bronze sculpture from the ancient world*, Malibu, 1989, Austin, pp. 145-160.

.CLEERE, H., (1971), "Iron making in a roman furnace", *Britannia*, II, pp. 203-217.

.IDEM, (1972), "The clasification of early iron smelting furnaces", *Ant.J.*, LII, pp. 8-23.

.IDEM, (1974), "The Roman Iron Industry of the Weald and its Connections with the *classis Britannica*", *A.J.* 131, pp. 171 ss.

- .IDEM, (1976), "Some operating parameters for Roman iron works", *B.Inst.A.London*, 13, pp. 233-246.
- .IDEM, (1983), "The Organization of the Iron Industry in the Western Roman Provinces in the Early Empire, with Special Reference to Britain", *Offa*, 40, pp. 103-114.
- .CLOUGH, R. E., (1985), "The iron industry in the Iron Age and Romano-British period", *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity*, *B.M., Oc.Pap.*, 48, pp. 179-187.
- .COCHET, A., (1978), "Les sarcophages de plomb du Musée de Rouen. Comparaison avec d'autres sarcophages du Sud-Est de la France", *Actes du Colloque international d'archologie*, Rouen, 1975, pp. 217-233.
- .COCHET, A. - HANSEN, J., (1986), *Conduites et objets de plomb gallo-romains de Vienne(Isère)*, 46° Supp. à *Gallia*, Paris.
- .COGHLAN, H. H. - PITTIONI, R.,(1960), "Mettallurgical analysis of archaeological Materials I y II", *The application of quantitative methods in archaeology*, editado por R. F. HEIZER y S. F. COOK, Chicago, pp. 1-24.
- .CONDAMIN, J. - FORMENTI, F., (1978), "L'analyse des bronzes antiques en laboratoire", *Doss.A.Paris*, 28, pp. 109-114.
- .CONOPHAGOS, C., (1989), "Quelques considerations generales sur les procedes de concetration pendant l'Antiquite et sur leur evolution", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 96-105.
- .CORBIER, M., (1989), "Histoire monétaire, histoire des prix, histoire des mines", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 183-194.
- .COZZO, G., (1928), *Ingenieria romana*, Roma.
- .IDEM, (1945), *Le origini della Metallurgia, I metalli e gli dei*, Roma.
- .CRADDOCK, P. T., (1978), "The composition of the copper alloys used by Greek, Etruscan and Roman civilisations 2. The Archaic, Classical and Hellenistic Greeks", *J.A.S.*, 1, pp. 1-16.
- .IDEM, (1982), "Corinthian Bronze. Rome's Sheen Gold", *Masca J.*, 2, pp. 40-41.

- .IDEM, (1990), "Zinc in classical antiquity", *2000 years of zinc and brass*, Bristol, 1985, London, pp. 1-6.
- .CRADDOCK, P. T. - GALE, D.(1988), "Evidence for early mining and extractive metallurgy in the British Isles: problems and potentials", *Science and archeology*, Glasgow, 1987, Oxford, B.A.S., 196, pp. 167-185.
- .CRADDOCK, P. T. - HUGHES, M. J., (1985), *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity*, B.M., Oc.Pap., 48, London.
- .CRADDOCK, P. T. - MEEKS, N. D., (1987), "Iron in ancient copper", *Archaeometry*, 29, pp. 187-204.
- .CRESCI MARRONE, G., (1993), "*GENS AVIL(L)IA* e commercio dei metalli in Valle di Cogne", *M.E.F.R.A.*, 105, pp. 33-37.
- .CHAMPAUD, C., (1955), "Notice sur trois types d'outils gallo-romains retrouvés dans l'exploitation minière d'Albaretz (Loire-Inferieure)", *Ann.Bretagne*, LXII, pp. 293-299.
- .CUQU, E., (1907), "Un règlement administratif sur l'exploitation des mines au temps d'Hadrien", *Mélanges Gérardin*, pp. 87-133.
- .IDEM, (1911), "Le développement de l'industrie minière à l'époque d'Hadrien", *J.Sav.*, 7, pp. 294-304 y 8, pp. 346-356.
- .D'ANDRIA, F., (1978), "Les petits bronzes dans l'Italie romaine", *Doss.A.Paris*, 28, pp. 20-31.
- .DAVIES, J. G., (1957-58), "Condemnation to the Mines: a Neglected Chapter in the History of the Persecutions", *Univ.Birm.Hist.Journ.*, VI, pp. 99-107.
- .DAVIES, O., (1934), "Roman and Medieval Mining Technique", *T.I.M.M.*, 43, pp. 3-54.
- .IDEM, (1979), *Roman mines in Europe. Ancient economic history*, Oxford, 1935, New York.
- .DEJEAN, L. - GOURDIOLE, R. - LANDES, C., (1985), "Les sites miniers et métallurgiques du Mont Faulat (Haut-Vallée de l'Orb, Hérault)", *Etudes languedociennes*, 110, C.N.S.S., Montpellier, 1985, Paris, pp. 115-132.
- .DOMERGUE, C., (1981), "La notion d'espace minier dans l'antiquité gréco-romaine", *Pallas*, 28, pp. 89-99.

- .IDEM, (1987), "Les lingots de plomb de l'épave romaine de Valle Ponti (Comacchio)", *Epigraphica*, 49, pp. 109-168.
- .IDEM, (1989a), "Les techniques minières antiques et le *De re metallica* D'Agricola", *Coloquio de Minería y Metalurgia de las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 76-94.
- .IDEM, (1989b), "Sur la trace des anciens mineurs et métallurgistes de la Gaule;" *Le courrier du C.N.R.S.*, 73, pp. 52-53.
- .DOMERGUE, C. - MARTIN, T. - SILLIERES, P., (1975), "L'activité de la fonderie gallo-romaine des Martys (Aude). Recherches stratigraphiques et chronologiques", 98 *C.N. S.S.*, Saint Etienne, 1973, Paris, pp. 115-142.
- .DOMERGUE, C. - REBISCOUL, A. - TOLLON, F., (1982), "Les Fours de réduction du fer dans la Montagne Noire (Aude) à l'époque gallo-romaine et leurs productions", *Mines et fonderies antiques de la Gaule*, Toulouse, 1980, Paris, pp. 215-236.
- .DOMERGUE, C. - TOLLON, F., (1975), "Minerais et scories et scories de la fonderie gallo-romaine du domaine des forges, Les Martys (Aude)", 98 *C.N.S.S.*, Saint-Etienne, 1973, Paris, pp. 101-114.
- .DRACHMANN, A. G., (1963), *The Mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity*, Copenhagen.
- .IDEM, (1968), "The Screw of Archimedes", *Actes du VII Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, Florence-Milan, 1966, pp. 940-943.
- .DUBOIS, Ch., (1908), *Etude sur l'administration et l'exploitation des carrières (marbres, porphyre, granit, etc.) dans le monde romain*, Paris.
- .DUSANIC, S., (1977), "Aspects of Roman Mining in *Noricum, Panonia, Dalmatia* and *Moesia Superior*", *Aufstieg und Niedergang der Römischen*, II, 6, Berlin, pp. 52-94.
- .IDEM, (1980), "The Organization of Roman Mining in *Noricum, Panonia, Dalmatia* and *Moesia Superior*", *Istorijski Glasnik*, Belgrade, [versión serbia de DUSANIC, (1977)].
- .IDEM, (1989), "The Roman mines of *Illyricum*: organization and impact on

provincial life", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 148-156.

.DWORAKOWSKA, A., (1987), "Wooden wedge in ancient quarrying practice. Critical examination of the state of research", *Archeologia Warszawa*, 38, pp. 25-35.

.EDMONSON, J. C., (1987), *Two industries in Roman Lusitania: mining and garum production*, BAR International Series 362, Oxford.

.IDEM, (1989), "Mining in the later Roman Empire and beyond: continuity or disruption?", *J.R.S.*, 79, pp. 84-102.

.ELIADE, M., (1962), *The forge and the Crucible*, New York.

.IDEM, (1977<sup>2</sup>), *Forgerons et alchimistes*, Paris.

.IDEM, (1990), *Herreros y alquimistas*, Madrid.

.ELKINGTON, H. D. H., (1976), "The Mendip Lead Industry", *The Roman West Country. Classical Culture and Celtic Society*, editado por Keit Branigan y P. J. Fowler, London, pp. 183-197.

.ETRURIA MINERARIA, (1981), *L'Etruria mineraria, Atti del XII Convegno di studi struschi e italici (1979)*, Aldo Neppi Modona, ed. Florencia.

.FAGES, G., (1980), "Le caisson en plomb des Hérens, Hures-La Parade (Lozère)", *R.A.Narb.*, 13, pp. 225-230.

.FERNANDEZ CASADO, C., (1983), *Ingeniería hidráulica romana*, Madrid.

.FERREIRA, C. A., (1973), "Aspectos da minração romana de ouro em Jales e Tresminas (Tras-os-Montes)", *XII C.N.A.*, Jaén, 1971, Zaragoza, pp. 553-562.

.FLACH, D., (1989), "Teilpacht in römischen Bergbau", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 133-137.

.FOERSTER, F., (1986), "Considerations on the functioning of Roman force pumps", *Int.J.Naut.A.*, XXV, pp. 251-253.

.FORBES, R. J., (1950), *Metallurgy in Antiquity*, Leiden.

.IDEM, (1956), "Extracting, smelting and alloying", en SINGER, Ch. - HOLMYAR, E. J. - HALL, A. R., (1956), *A History of Technology*, vol. I, Oxford, pp. 572-599.

- .FORRIERES, C., (1987), *Etude de métallurgie du fer du Vicus gallo-romain de Bliesbruck*, Paris.
- .FORRIERES, C. - PETIT, J. P. - SCHAUB, J., (1989), "Une métallurgie artisanale du fer dans le vicus gallo-romain de Bliesbruck (Moselle)", *A.Moss.*, 1, pp. 67-87.
- .FRANCOVICH, R., (ed.), (1993), *Archeologia delle attività estrattive e metallurgiche. Ciclo di Lezione sulla Ricerca Applicata in Archeologia (5° Certosa di Pontignano, Siena, 1991)*, Florencia.
- .IDEM, (ed.), (1994), *Le ragioni di un parco alle radici dell'archeologia mineraria. Le miniere di campligia Marittima nelle pagine dei naturalisti e dei geologici dell'Ottocento*, Venecia.
- .GALLIOU, P., (1983), "Iron in Iron Age and Roman Armorica", *Offa*, 40, pp. 77-83.
- .GAVELLE, R., (1976), "Observations sur cinq moules de fondeurs trouvés a Lugdunum Convenarum (Saint-Bertrand-de-Comminges)", *96 C.N.S.S.*, Toulouse, 1971, Paris, pp. 235-242.
- .GAZDA, E.K. - HANFMANN, G. M., (1970), "Ancient Bronzes: Decline, Survival, Revival", *Art and Technology. A Symposium on Classical Bronzes*, editado por S. Doeringer; D. G. Mitten y A. Steimberg. Massachussets, pp. 245-261.
- .GIBBINS, D. J. L. - PARKER, A. J., (1986), "The Roman Wreck of 200 A.D. at Plemmerio, near Siracusa (Sicily)", *Int.J.Naut.A.* 15, pp. 267-304.
- .GOURDIOLE, R., (1977), "Exploitations métallurgiques antiques dans la haute vallée de l'Orb", *Mines et mineurs en Languedoc. XLIX Congrès de la Federation Historique du Languedoc*, Alès, 1976, Montpellier, pp. 69-87.
- .GOWLAND, W., (1901), "The Early Metallurgy of Silver and Lead", *Archeologia*, 57, pp. 359-422.
- .GUILBAUT, J. E., (1981), "La mine de cuivre galloromaine de Goutil, à La Bastide-de-Sérou (Ariège)", *Gallia*, 39, pp. 171-180.
- .GUILBAUT, J. E. - LANDES, Ch., (1977), "Recherches récentes sur les mines et la métallurgie romaines de la Montagne Noire", *Mines et mineurs en Languedoc*.

*XLIX Congrès de la Federation Historique du Languedoc*, Alès, 1976, Montpellier, pp. 41-53.

.GUZZO, G., (1975), "Du crogioli per oro da Scalea", *M.E.F.R.A.*, 87, pp. 69-79.

.HALLEUX, R., (1973), "L'Orichalque et le laiton", *Ant. Cl.*, 42, pp. 64-81.

.IDEM, (1974), *Le problème des métaux dans la science antique*, Paris.

.IDEM, (1975), "Les deux métallurgies du plomb argentifère dans l'*Histoire Naturelle* de Pline", *Rev.Phil.* 49, pp. 72-78.

.IDEM, (1982), *Mines et fonderies antiques de la Gaule*, Paris.

.IDEM, (1989), "Nouveaux textes sur la production minérale du bassin méditerranéen sous l'Empire", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 68-73.

.HANSON, D. - PELL-WALPOLE, W. T., (1951), *Chill-cast Tin Bronzes*, London.

.HARRISON, F. A., (1931), "Ancient Mining Activities in Portugal", *Min.Mag.*, 45, pp. 137-145.

.HATCHER, J. - BAKER, T. C., (1974), *A History of British Pewter*, London.

.HEALY, J. F., (1978), *Mining and Metallurgy in the Greek and Roman World*, London.

.IDEM, (1979), "Mining and Processing of Gold Ores in the Ancient World", *J.M.*, 31, pp. 11-16.

.IDEM, (1980), "Problems in mineralogy and metallurgy in Pliny the Elder's Natural History", *Tecnologia, economia e società nel mondo romano*, Atti del Convegno di Como, Como, 1979, pp. 163-201.

.IDEM, (1989), "Greek and Roman gold sources: the literary and scientific evidence", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 9-19.

.IDEM, (1993), *Miniere e Metallurgia nel Mondo Greco e Romano*, Roma.

.HEDAN, E. - VERNHET, A., (1975), "Notes sur le cuivre et ses alliages au premier siècle avant J.C. chez Les Rutènes et Les Gabales", *C.N.S.S.*, 98, Saint Etienne, 1973, Paris, pp. 71-78.

.HODGKINSON, J. S. - TEBUTT, C. F., (1985), "A field-work study of the



- Romano-British iron industry in the weald of southern England", *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity, B.M., Oc.Pap.*, 48, pp. 159-164.
- .HUGHES, M. J., (1980), "The Analysis of Roman Tin", *Aspects of Early Metallurgy*, London, 1977, *B.M.,Oc.Pap.*, 17, pp. 41-50.
- .HUGHES, M. J. - NORTHOVER, J. P. - STNIASZEK, B., (1982), "Problems in the Analysis of Leaded Bronze Alloys in Ancient Artefacts", *Oxf.J.A.*, 1, pp. 359-363.
- .JACKSON, D. A. - TYLECOTE, R. F., (1988), "Two new Romano-British ironworking sites in Northamptonshire. A new tipe of furnace?", *Britannia*, 19, pp. 275-298.
- .KALCYK, H. J., (1984), "Water in Ancient Mining", *Symposium Historical Water Development Projects in the Eastern Mediterranean*, Jerusalem, 1983, Braunschweig, pp. 1-20.
- .KLEEMANN, O., (1981), "Les lingots de fer bipyramidaux courts et épais. Les lingots de fer du type Colmar", *R.A.E.*, 32, pp. 109-119.
- .KNOX, R. - MADDIN, R. - MUHLY, J. D. - STECH, T., (1983), "Iron Objects from Masada: Metalurgical Studies", *Isr.Expl.J.Isr.*, 33, pp. 99-107.
- .KRYSKO, W. W., (1980), *Lead in History and Art*, Stuttgart.
- .KÜBLER, B., (1929), "Besprechung zu E. SCHÖNBAUER, "Beiträge zur Geschichte des Bergbaurechts"", *Z. SSt. f. Rechtsgeschichte, Röm. Abt.*, 49, pp. 569-575.
- .LAMIOVA-SCHMIEDLOVA, M., (1987), "Evidence of ironworking during the Roman period in Meelzany", *Slov.A.*, 35, pp. 27-40.
- .LANDES, Chr., (1989), "Les ressources minières antiques de Cévennes: premiers resultats", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 223-234.
- .LANG, J., (1988), "Study of the metallography of some Roman swords", *Britannia*, 19, pp. 199-216.
- .LANG, J. - HUGHES, M. J., (1980), "Joining Techniques", *Aspects of Early Metallurgy*, London, 1977, *B.M., Oc.Pap.*, 17, pp. 169-177.
- .IDEM, (1988), "Soldering on Late Roman Silver", *Actes de la table ronde*

*Argenterie romaine et byzantine*, Paris, 1983, pp. 27-33.

.LASKOWSKI, J. P., (1957), "La Métallurgie dans l'histoire naturelle de Pline l'Ancien", *A.Polski*, IX, pp. 99-122.

.LAUBENHEIMER-LEENHARDT, F., (1973), *Recherches sur les lingots de cuivre et de plomb d'époque romaine dans les régions de Languedoc-Roussillon et de Provence-Corse*, *Revue archeologique de Narbonnaise*, Suppl. 3, Paris.

.LAUFFER, S., (1979), *Die Bergweksklaven von Laureion*, Wiesbaden.

.LE BIHAN, J. P. - GALLIOU, P., (1974), "Un groupe de bas-fourneaux antiques découverts près des Quimper", *Bull. Soc. Arch. Finistère*, 102, pp. 17-30.

.LECHTMAN, H. - STEINBERG, A., (1970), "Bronze Joining: A Study in Ancient Technology", *Art and Technology. A Symposium on Classical Bronzes*, editado por S. Doeringer, D. G. Mitten y A. Steinberg, Massachussets, pp. 5-35.

.LEGER, L., (1979), *Les travaux publics, les mines et la metallurgie aux temps des Romains: la tradition romaine jusqu'a nos jours*, Paris, 1875.

.LE ROUX, P., (1989), "Exploitations minières et armées romaines: essai d'interprétation", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 171-181.

.LEWIS, P. R. - JONES, G. D., (1969), "The Dolaucothi gold mines, I: the surface evidence", *Ant. J.*, 49, pp. 244-272.

.LINS, P. A. - ODDY, W. A., (1975), "The Origins of Mercury Gilding", *J.A.S.*, 2, pp. 365-373.

.LONG, L. - DOMERGUE, C., (1996), "Le 'véritable plomb de L. Flavius Verucla' et autres lingots. L'épave 1 des Saintes-Maries-de-la-Mer", *MEFRA*, 107-2.

.LÜTHI, A., (1956), "Neuere Arbeiten zur Geschichte der Metallzeiten und der Metallurgie", *Jb.Schw.Ges.Urgesch.*, 45, pp. 87-90.

.MADROÑERO, A. - AGREDA, M<sup>a</sup> ., (1985), "Los recubrimientos superficiales de las piezas metálicas como fuente de información arqueometalúrgica", *A.U.M.*

.MAGNUSSON, G., (1995), *The Importance of Ironmaking*, Stockholm.

.MAGUEIJO, C., (1970), "A *Lex Metallis Dicta* (117-138 d. C.)", *A.Port.*, Serie III, vol. IV, pp. 125-164.

.MAKSIMOV, F., (1971), "Der alte Erzbergbau Bulgariens", *Geologie*, 20.

- .MANGIN, M., (1986), "L'organisation de la zone sidérurgique du Morvan septentrional. Apports et limites de la documentation archéologique", *B.Soc.Nat.Ant.Fr.*, pp. 135-140.
- .IDEM, (1983), "Le travail du fer et son rôle dans la naissance et le développement d'Alessia", *Offa*, 40, pp. 85-99.
- .IDEM, (1988), "Les mines et la métallurgie du fer en Gaule romaine. Travaux et recherches", *Latomus*, 47, pp. 74-89.
- .MANGIN, M. - BIRKE, W., (1989), "Le fer en Bourgogne: mines, ferriers et fourneaux en Morvan-Auxois à l'époque romaine", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. I, Madrid, 1985, pp. 119-135.
- .MANNING, W. H., (1979), "The Native and Roman Contribution to the Development of Metal Industries in Britain, *Invasion and Response. The Case of Roman Britain*, Cambridge, 1979, Oxford, *B.A.R., British Series*, 73, pp. 111-121.
- .IDEM, (1982), "Ironwork Hoards in Iron Age and Roman Britain", *Britannia*, III, pp. 224-250.
- .MARECHAL, J. R., (1957), "Les techniques de laboratoire appliquées à l'étude scientifique des objets métalliques anciens et leur contribution à l'histoire de la métallurgie", *B.Pr.Hist.Fr.*, LIV, pp. 550-554.
- .IDEM, (1961), "La présence du zinc dans les bronzes romains, gaulois et germaniques et les débuts de la fabrication de laiton", *Ogam*, 13, pp. 265-270.
- .IDEM, (1968), "Etat actuel des recherches sur la corrélation entre la paragenèse des gisements miniers et la composition des objets protohistoriques en métal par les méthodes chimiques et spectrographiques", *91 C.N.S.S.*, Rennes, 1966, pp. 293-324.
- .IDEM, (1970), "Début et évolution de la métallurgie du cuivre et ses alliages en Europe", *Janus*, LVII, I, pp. 1-29.
- .IDEM, (1984), "A propos de deux lingots de cuivre pur inscrits retrouvés dans la baie des Saintes-Maries-de-la-Mer", *B.Soc.Nat.Ant.Fr.*, pp. 231-238.
- .IDEM, (1985a), "Note à propos d'un lingot de plomb repêché à l'embouchure du Petit-Rhône", *B.Soc.Nat.Ant.Fr.*, pp. 241-247.

- .IDEM, (1985b), "Methods of ore roasting and the furnaces used", *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity*, *B.M., Oc.Pap.*, 48, pp. 29-41.
- .MARYON, H. (1949), "Metal Working in the Ancient World", *A.J.A.*, 53, pp. 93-125.
- .MCDONELL, J. G., (1988), "Ore to artefact. A study of early ironworking technology", *Science and archeology*, Glasgow, 1987, Oxford, *B.A.R., British Series*, , 196, pp. 283-293.
- .MCWHIRR, A., (1982), *Roman Crafts and Industries*, Aylesbury.
- .MENZEL, H., (1977), "Problemes de la datation des bronzes romains", *VI Colloque International sur les bronzes antiques*, Lyon, 1976, pp. 121-126.
- .IDEM, (1978), "Les ateliers des artisans bronziers", *Doss.A.Paris*, 28, pp. 58-71.
- .MICKWITZ, G., (1934), "Le problème de l'or dans le monde antique", *Ann.H.E.S.*, 6, pp. 235-247.
- .MINES ET METALLURGIE, (1987), *Mines et métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines* (Ecole Nationale Supérieure des Mines, 1986), *Caesarodunum*, XXII.
- .MINTO, A., (1948-49), "Per una carta archaeologica sulle antique coltivazioni minerarie del bacino mediterraneo", *St. Etr.*, 20, pp. 303-306.
- .MOMOT, J., (1963), "Quelques gisements de scories antiques des environs d'Avallon Yonne). Etudes géologiques et physico-chimiques", *R.A.E.*, 14, pp. 36-52 y 249-266.
- .MILLAR, F., (1984), "Condemnation to hard labour in the roman Empire from the Julio-Claudians to Constantine", *B.S.R.*, 39, pp. 124-147.
- .MORTIMER, C., (1986), "Early Use of Brass in Silver Alloys", *Oxf.J.A.*, 5, pp. 233-242.
- .MROZEK, S., (1965), "Les esclaves dans les mines d'or romaines en Dacie", *Archeologia*, XV, pp. 119-128.
- .IDEM, (1968a), "Aspects sociaux et administratifs des mines d'or en Dacie", *Apulum*, VII, pp. 307-326.
- .IDEM, (1968b), "Les prix dans les mines d'or de Dacie au II siècle de N.E.", *Apulum*, VII, pp. 443-452.

- .IDEM, (1968c), "Über die Arbeitsbedingungen in römischen Bergwerken des Jahrhunderts u. Z.", *Das Altertum*, 14, pp. 168-169.
- .IDEM, (1968d), "Die kaiserlichen Bergwerksprokuratoren in der Zeit des Principats", *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikolaja Kopernika von Torunius*, *Zeszyt*, 32, *Historia*, IV, pp. 45-67.
- .IDEM, (1977), "Die Goldbergwerke im römischen Dazien", *A.N.R.W.*, II, 6, pp. 95-109.
- .IDEM, (1989), "Le travail des hommes libres dans les mines romaines", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. II, Madrid, 1985, pp. 163-168.
- .MUHLEY, J. D., (1973), *Copper and Tin*, Hamden.
- .NEGRI, G., (1985), *Diritto minerario romano, T. I, Studi esegetici sul regime delle cave private nel pensiero dei giuristi classici*, Milano.
- .NEUBURG, C., (1900), "Untersuchungen zur Geschichte des römischen Bergbaus", *Zeitschrift f. die gesamte Staatswissenschaft*, 56, pp. 53 ss.
- .NOESKE, H. y Ch., (1977), "Studien zur Verwaltung und Bevölkerung der dakischen Goldbergwerke im römischen Zeit", *B. J.*, 177, pp. 271-415.
- .NRIAGU, J. O., (1983), *Lead and Lead Poisoning in Antiquity*, New York.
- .ODDY, W. A., (1982), "Scientific dating of the San Marco horses", *Masca J.*, 2, pp. 45-47.
- .IDEM, (1988), "The Gilding of Roman Silver Plate", *Actes de la table ronde Argenterie romaine et byzantine*, Paris, 1983, pp. 9-34.
- .ODDY, W. A. - COWELL, M. R. - CRADDOCK, P. T. - HOOK, D. R., (1990), "The Gilding of Bronze Sculture in the Classical World", *Small bronze sculture from the ancient world*, Malibu, 1989, pp. 103-124.
- .ODDY, W. A. - MEEKS, N. D., (1981), "Pseudo-Gilding. An Example from the Roman Period", *Masca J.*, 1, pp. 211-213.
- .OLESON, J. P., (1984), *Greek and Roman Mechanical Water-Lifting Devices: the History of a Technology*, Toronto.
- .OREJAS, A., (1994a), *La main d'oeuvre des mines d'or romaines du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique*, Memoria de Licenciatura, Universidad de Besançon.

- .IDEM, (1994b), "Les populations des zones minières du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique (Bassin NO. du Douro -Espagne)", *Dialogues d'Histoire Ancienne*, 20, 1, pp. 245-281.
- .OREJAS, A. -FERNANDEZ-POSSE, M. D., (1994), "La mano de obra en la minería romana del Noroeste peninsular," *1º Congreso de Arqueología Peninsular (Porto, 1993), Trabajos de Antropología e Etnología*, 34 (3-4), pp. 243-258.
- .PAILLER, J. M. - REBISCOUL, A. - SABLAYROLLES, R. - TOLLON, F., (1977), "Recherches récentes sur l'activité du site métallurgique gallo-romain des Martyrs (Aude)", *Mines et mineurs en Languedoc, XLIX Congrès de la Federation Historique du Languedoc*, Alès, 1976, Montpellier, pp. 55-68.
- .PAINTER, K. S., (1972), "A Late-Roman Silver Ingot from Kent", *Ant.J.*, II, pp. 84-92.
- .IDEM, (1980), "Gold and Silver in the Roman World", *Aspects of Early Metallurgy*, London, 1977, *B.M., Oc. Pap.*, 17, pp. 135-158.
- .IDEM, (1981a), "A Roman Silver Ingot", *B.M. Department of Greek and Roman Antiquities. New Acquisitions*, 1, 1976-1979, London, pp. 21-25.
- .IDEM, (1981b), "Two Roman Silver Ingots from Kent", *A.Cant.*, 97, pp. 201-207.
- .PALMER, R. E., (1926-27), "Notes on some Ancient Mine Equipments and Systems", *T.I.M.M.*, XXXVI, pp. 299-336.
- .PANSERI, C. - LEONI, M., (1956-57), "Esame di specchi bronzei, ritrovati in sepolcreti romani dell'alta Lombardia del I e II secolo d. C.", *Sibrium*, 3, pp. 179-183.
- .PARADISO, A., (1991), "Schiavie miniere. Le condizioni di lavoro degli schiavi minatori e la valutazione dell'estazione mineraria presso gli Stoici", *AttiAcTorino*, 125, pp. 23-40.
- .PASALIC, E., (1965), "Production of Roman Mines and Iron-Works in West Bosnia", *A.Jug.*, 6, pp. 81-88.
- .PELET, P. L., (1960-61), "Une industrie romaine de fer au pied du Jura Vaudois", *Jb.Schw.Ges.Urgesch.*, 48, pp. 104-106.
- .IDEM, (1974), "Une industrie bimillénaire. La sidérurgie du Jura Vaudois",

*Ann.Econ.Soc.Civ.*, 29, pp. 789-812.

.IDEM, (1982), "Recherches sur la métallurgie du fer dans le Jura Vaudois", *Mines et fonderies antiques de la Gaule*, Toulouse, 1980, Paris, pp. 205-214.

.PENHALLURICK, R. D., (1986), *Tin in Antiquity. Its Mining and Trade Throughout the Ancient World with Particular Reference to Cornwall*, London.

.PERCY, J., (1870), *Metallurgy of Lead*, London.

.PEYRE, Ch., (1982), "Le fer à Minot (Côte d'or): mines, minières et ferriers, et pseudotoponymie de la mine", *Mines et fonderies antiques de la Gaule*, Toulouse, 1980, Paris, pp. 157-177.

.PICON, M. - BOUCHER, S. - CONDAMIN, J., (1966-1973), "Recherches techniques sur des bronzes de Gaule romaine", *Gallia*, 24, (1966), pp. 189-215; 25, (1967), pp. 153-168; 26, (1968), pp. 245-278; 31, (1973), pp. 157-183.

.PLEINER, R., (1989), "Lavosice: a Romano-Barbarian ironsmelting plant in Northern Bohemia", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Madrid, 1985, Vol. I, pp. 137-138.

.PRICE, R. - MUCKELROY, K. - WILLIES, L., (1980), "The "Kennermerland" site. A report on the lead ingots", *Int.J. Naut.A.*, IX, pp. 7-25.

.PULSIFER, W. H., (1888), *Notes for A History of Lead*, New York.

.RAMIN, J., (1974), "L'espace économique en Gaule. Les documents historiques concernant les mines," *Caesarodunum, Ixbis, Mélanges offerts à Roger Dion. Littérature gréco-romaine et Géographie historique*, Paris, pp. 417-437.

.IDEM, (1977), *La technique minière et métallurgique des Anciens*, Bruxelles.

.RANCOULE, G., (1975), "Une petite exploitation minière dans Les Corbières: Montpoi (Aude)", *98 C.N.S.S.*, Saint Etienne, 1973, Paris, pp. 93-100.

.REGGIORI, A. - VIANELLO, L., (1956-57), "Esame di alcuni bronzi antichi", *Sibrium*, 3, pp. 161-166.

.RICKARD, T. A., (1938), *L'homme et les métaux*, Paris.

.RODRIGUEZ-ALMEIDA, E., (1987), "Alcune notule topografiche sul Quirinale di epoca domiziana", *BullCom*, XCI, 1 (1986), *L'Erma di Bretschneider*, Roma, pp. 49-60.

.ROLLEY, C., (1978), "La technique de fabrication des bronzes antiques",

*Doss.A.Paris*, 28, pp. 8-18.

.IDEM, (1988), "Martelage et coulée", *Tecnicas antiguas du bronze*, Dijon, pp. 5-14.

.ROSUMEK, P., (1982), *Technischer fortschritt und rationalisierung im Antiken Bergbau*, Bonn.

.IDEM, (1989), "Die Epitheta metallischer Stoffe im Lateinischen", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. II, Madrid, 1985, pp. 63-67.

.SABLAYROLLES, R., (1989), "L'administration des mines de fer en Gaule romaine", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. II, Madrid, 1985, pp. 157-161.

.SABLAYROLLES, R. - LACOUR, M., (1988), "La pompe romaine de Périgueux", *Aquitania*, 6, pp. 141-156.

.SADOWSKY, M., (1980), *Historical Metallurgy*, London.

.SAMSARIS, D., (1987), "Les mines et la metallurgie de fer et cuivre dans la province romaine de Macédonie", *Klio*, 69, pp. 159-162.

.SCHÖNBAUER, E., (1929), *Beitratge zur Geschichte des Bergbaurechts*, München.

.SHEPHERD, R., (1993), *Ancient Mining*, London.

.SIMIC, V. M. - VASIC, M. R., (1977), "La monnaie des Mines romaines d'Illyrie", *Rev. Num.*, pp. 48-61.

.SLATER, E. A. - CHARLES, J. A., (1970), "Archeological classification by metal analysis", *Antiquity*, XLIV, pp. 207-213.

.SMALWOOD, J. P.(1989), "Romano-British iron-working at North Wootton, King's Lynn, Norfolk", *Britannia*, 20, pp. 243-245.

.SMITH, C. S., (1967), *The interpretations of microstructures of metallic artifacts*, Boston.

.SOEIRO, T., (1985-86), "Contribuição para o inventário arqueológico do concelho de Paredes (Porto)", *Portugalia*, 6-7, pp. 107-115.

.TÄCKHOLM, U., (1937), *Studien über den Bergbau der römischen Kaiserzeit*, Upsala.



- .TALAMO, E. - USAI, C., (1987), "Pompa in bronzo dell'Antiquarium comunale. Note relative al restauro e al sistema di funzionamento", *B.Mus.Rom.*, 1, pp. 117-122.
- .TARAMELLI, A., (1939), "Chi i romani trovarono in Sardegna?", *Sard.R.*, 2, pp. 5-16.
- .THADEU, D., (1965), *Carta mineira de Portugal na escala de 1/500000. Noticia explicativa*, Lisbonne.
- .THOUVENIN, A., (1984), "Lingots de fer gaulois et techniques de forge", *R.A.E.*, 35, pp. 368-372.
- .TIXIER, L., (1978), "A Massiac (Cantal). Une exploitation minière gallo-romaine", *Archeologia*, 117, pp. 30-37.
- .TORRES, J. (1979), *Tesouro monetario do Castro de Alvarlhos, Boletim Cultural*, Santo Tirso.
- .TREPTOW, E., (1918), "Die älteste Bergbau und seine Hilfsmittel", *Beiträge zur Geschichte der Technik und der Industrie*, 8, pp. 155-191.
- .TURNBULL, L., (1975), *The History of Lead Mining in the Northeast of England*, Newcasatle-Upon-Tyne.
- .TYLECOTE, R. F., (1970a), "The composition of Metal Artifacts: A Guide to Provenance?", *Antiquity*, XLIV, pp. 19-25.
- .IDEM, (1970b), "Analyses of copper ores", *B.H.M.G.*, IV, 2.
- .IDEM, (1976), *A History of Metallurgy*, London.
- .TYLECOTE, R. F. - CHAZNAVI, H. A. - BOYDELL, J. P., (1977), "Partitioning of trace elements between ores, fluxes, slags and metal during the smelting of copper", *J.A.C.*, 4, pp. 305-333.
- .TYLECOTE, R. F. - MERKEL, J. F., (1985), "Experimental smelting techniques: achievements and future", *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity, B.M., Oc.Pap.*, 48, pp. 3-20.
- .VARDABASSO, S., (1939), "L'industria mineraria in Sardegna", *Sard.R.*, 2, pp. 17-38.
- .WALKER, D. R., (1980), "The Silver Contents of the Roman Republican Coinage", *M.N.*, 1, pp. 55-72.

- .WASON, C. R., (1978), "Iron and Steel", *Acta Ant. Hung.*, 26, pp. 269-274.
- .WERNER, M. R., (1986), "The Moesian Limes and the Imperial Mining Districts", *F.Ber.Bad.Würt.*, 20, pp. 561-564.
- .WHITTICK, G. C., (1961), "The Casting Technique of Romano-British Lead Ingots", *J.R.S.*, 51, pp. 105-111.
- .IDEM, (1982), "The Earliest Roman Lead-Mining on Mendip and North Wales. A Reappraisal", *Britannia*, 13, pp. 113-123.
- .WIKANDER, Ö., (1981), "The use of Water-Power in Clasical Antiquity", *Op.Rom.*, 13, pp. 91-104.
- .WILSDORF, H., (1952), *Bergleute und Hüttenmänner in Altertum bis zum Ausgang der Römischen Republik*, Berlin.
- .IDEM, (1977), "Die architektonische Rekonstruktion antiker Produktionsanlagen für Bergbau und Hüttenwesen", *Klio*, 59, pp. 13-16.
- .WINIFRED LAMB, M. A., (1929), *Greek and Roman Bronzes*, London.
- .WOLLMANN, V., (1989), "Nouvelles données concernant la structure socio-ethnique de la zone minière de la Dacia Superior", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. II, Madrid, 1985, pp. 107-118.
- .ZWICKER, U. - GREINER, H. - HOFMANN, K. H. - RETHINGER, M., (1985), "Smelting, refining and alloying of copper and copper alloys in crucible furnaces during prehistoric up to Roman times", *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity*, *B.M., Oc.Pap.*, 48, pp. 103-115.

## **7. MINERIA Y METALURGIA EN HISPANIA.-**

- .ALDANA, L., (1875), *Las minas de Río Tinto en el transcurso de siglo y medio*, Madrid.
- .ALMAGRO, M. *et alii*, (1975), *Huelva: Prehistoria y antigüedad*, Madrid.
- .ALVAREZ Y PEREZ, A., (1989), "Aplicación del análisis estadístico aplicado a la determinación de posibles orígenes geográficos de lingotes antiguos de plomo", *Coloquio de Minería y metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Madrid, 1985, pp. 187-193.

- .ALLAN, J. C., (1970), "Consideration on the Antiquity of Mining in the Iberian Peninsula", *R.A.I.G.B.I., Oc.Pap.*, 27, London, pp. 1-42.
- .AMADOR TOBAJA, A., (1985), *La minería andaluza*, Cuadernos del Instituto de Desarrollo Regional, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- .AMORES, F., (1988), "El yacimiento arqueológico de Cortalago (Riotinto, Huelva): datos para una síntesis", *I Congreso Nacional Cuenca Minera*, Nerva.
- .ARGALL, G., (1971), "Cerro Colorado: Big new copper pit at famed Rio Tinto in Spain", *World M.*, X, pp. 42-46.
- .AVERY, D., (1974), *Not on Queen Victoria's birthay, the story of the Rio Tinto mines*, London.
- .BALIL, A., (1964), "Hallazgos subácueos en las Baleares", *A.E.Arq.*, XXXVII, 109-110, pp. 195-196.
- .BARRAS DE ARAGON, F., (1899), *Apuntes para una descripción geológico-mineralógica de la provincia de Sevilla*, Palencia.
- .BARRIJONES, G. D., (1975), *Rio Tinto 1975. An Archaeological prospectus*. Manuscrito. Archivos de R.T.P. S.A. en Minas de Río Tinto.
- .BELTRAN, A., (1944), "Las minas romanas de la región de Cartagena, según los datos de la colección de su museo", *M.M.A.P.*, pp. 201-209.
- .IDEM, (1947), "Objetos romanos de plomo en el museo de Cartagena y sus inscripciones", *M.M.A.P.*, 202-209.
- .BENNETT, P. A., *Rio Tinto, Dehesa Roman Cementary, Excavation, April 1975*, manuscrito, Archivos de R.T.P.S.A. en Riotinto.
- .BERROCAL, M<sup>a</sup> . C. -DE MIQUEL, L., (1995), 'Aproximación al poblamiento romano de la Sierra minera de Cartagena-La Unión' *Actas del XXIII Congreso Nacional de Arqueología (Elche, 1995)*, pp. 111-117.
- .BIENKOWSKI, P., (1987), "The Sotiel Coronada Archimedes Screw in Liverpool Re-examined", *M.M.*, 28, pp. 135-140.
- .BIRD, D. G., (1972), "The roman gold mines of North-West Spain", *B.J.*, 172.
- .BLANCO, A., (1962), "Antigüedades de Riotinto", *Zephirus*, XIII, pp. 31-45.
- .IDEM, (1967), "Plata oretana de "La Alameda" (Santisteban del Puerto, Jaén)", *A.E.Arq.*, XL, pp. 92-99.

- .IDEM, (1984), "Mineros y metalúrgicos antiguos en Huelva", *I.C.*, 90, pp. 100-109.
- .BLANCO, A. - LUZON, J. M., (1966), "Mineros antiguos españoles", *A.E.Arq.*, 73, pp. 73-88.
- .BLANCO, A. - LUZON, J. M. - RUIZ, D., (1970), *Excavaciones arqueológicas en el cerro Salomón*, Sevilla.
- .BLANCO, A. - ROTHEMBERG, B., (1981), *Exploración arqueometalúrgica de Huelva*, Barcelona.
- .IDEM, (1981), *Studies in Ancient Mining and Metallurgy in South-West Spain. Explorations and Excavations in the Province of Huelva*, London.
- .BLAZQUEZ, J. M<sup>a</sup> ., (1969), "Explotaciones mineras en Hispania durante la República y el Alto Imperio Romano. Problemas económicos, sociales y técnicos", *A.H.E.S.*, II, pp. 3-61.
- .IDEM, (1973), "Economía de la Hispania Romana Republicana (minas, agricultura, ganadería, caza, pesca y salazones)", *Hispania*, 33, pp. 205-247.
- .IDEM, (1991), *Agricultura y minería romanas durante el Alto Imperio*, Madrid.
- .IDEM, (1996), "Las explotaciones mineras y la romanización de Hispania", *España Romana*, Madrid, pp. 39-54.
- .BONELLO, M., (1986-87), "Pani di pombo rinvenuti in Sardegna", *St. Sard.*, 27, pp. 7-39.
- .BONINU, A., (1985), "Un lingotto dei *Plani* della costa orientale della Sardegna", *Congreso de Arqueología Submarina*, Cartagena, 1982, Madrid.
- .BOUDARIAT, M., (1894), "Note sur les alluvions aurifères de Grenade", *B.S.B.G.*, VIII, 2.
- .BOURIAN, J., (1959), "La direction des mines impériales en Espagne sous le Haut-Empire", *Ves.Drev.Istor.*, vol. 69, 3, pp. 130-150.
- .BOUSCARAS, A., (1964), "Note sur les recherches sousmarines d'Agde", *R.E.L.*, XXX, 1-4, pp. 267-287.
- .BROMWICH, J. S., (1979), *The administration and organisation of mining during the Early Roman Empire with special reference to Southern Spain*, A report submitted to University of London, Mecanografiado.

- .CALDERON Y ARANA, S., (1896), "La Sierra de Peñaflor (Sevilla) y sus yacimientos auríferos", *A.S.E.H.N.*, XV.
- .CAGNAT, R., (1907), "La table de bronze d'Aljustrel", *N.H.R.*, 31, pp. 354-391.
- .CAPANELLI, D., (1989), "Aspetti dell'amministrazione mineraria iberica nell'eta del Principato", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 138-146.
- .IDEM, (1990), "La explotación de las minas ibéricas y el comercio de metales en la época romana: unas cuantas reflexiones más", *Gerión*, 8, pp. 227-239.
- .CARRILLO LASO, A., (1729), *Tratado curioso. Descripción breve de las antiguas minas de España*, Córdoba, 1624<sup>1</sup>, Madrid.
- .CAVAIGNAC, E., (1953), "Les métaux précieux. Les mines d'Espagne au II siècle avant J.C.", *A.E.S.C.*, VIII, pp. 498-501.
- .COLLS, D. -DOMERGUE, C. - GUERRERO, V., (1986), "Les lingots de plomb de l'épave romaine Cabrera 5 (Ile de Cabrera, Baleares)", *Archaeonautica*, 6, pp. 31-80.
- .COLLS, D. - DOMERGUE, C. - LAUBENHEIMER, F. - LIOU, B., (1975), "Les lingots d'étain de l'épave Port-Vendres II", *Gallia*, 33, pp.61-94.
- .CONTRERAS, R., (1960), "Precintos de plomo en las minas hispanorromanas de El Centenillo", *Oretania*, 6, pp.290-294.
- .CORCHADO Y SORIANO, M., (1962), "Las Salas de Galiarda (Jaén)", *A.E.Arq.*, XXXV, pp. 139-145.
- .CRADDOCK, P. T. - FREESTONE, I. C. - GALE, N. H. - MEEKS, N. D. - ROTHENBERG, B. - TITE, M. S., (1985), "The investigation of a small heap of silver smelting debris from Rio Tinto, Huelva, Spain", *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity, B.M., Oc. Pap.*, 48, pp. 199-217.
- .CUADRO, J. DE - GISBERT, T., (1970), "Oruro. Orígen de una villa minera", en *La Minería Hispana e Iberoamericana*, I, León, pp. 559-590.
- .CHAMOSO, M., (1954-55), "Excavaciones en la ciudad minera de época romana de Barbantes (Orense)", *N.A.H.*, 3-4, pp. 118-130.
- .CHAVES, F., (1987-88), "Aspectos de la circulación monetaria de las cuencas mineras andaluzas: Riotinto y Castulo (Sierra Morena)", *Habis*, 18-19, pp. 613-

.CHECKLAND, S. G., (1967), *The Mines of Tharsis, Roman, French and British Enterprise in Spain*, London.

.CHIC, G., (1991b), "Estrabón y la práctica de la amalgama en el marco de la minería sudhispánica: un texto mal interpretado", *La Bética en su problemática histórica*, Granada, pp. 7-29.

.CHOCLAN, C. - MARTINEZ, P. - SANCHEZ, M<sup>a</sup>. C., (1987), "Prospección de sondeo arqueológico en el yacimiento de Fuente-Spys-Santana, La Carolina (Jaén)", *A. A. A.*, pp. 384-389.

.D'ANDRADE, R. F., (1960), "A lavra romana das minas de Algares e na herdade do Montinho", *Actas do I Congresso Nacional de Arqueologia*, Lisboa, 1958, Lisboa, II, pp. 273-283.

.DELIGNY, E., (1864), "Notice sur l'origine d'une roue ancienne employée pour l'épuisement des mines et présentée au Consistoire Impérial des Arts et Métiers", *Compte rendu hebdomadaire des séances. Académie des Sciences*, 58, pp. 899-902.

.DOMERGUE, C., (1965), "Les Planii et leur activité industrielle en Espagne sous la République", *M.C.V.*, 1, pp. 9-29.

.IDEM, (1966), "Les lingots de plomb romains de Musée Archéologique de Carthagène et du Musée Naval de Madrid", *A.E.Arq.*, XXXIX, pp. 41-72.

.IDEM, (1967), "La mine antique de Diógenes (Ciudad Real)", *M.C.V.*, 3, pp. 29-92.

.IDEM, (1969), "Céramique de Calés dans les antiques mines d'argent de Carthagène", *A.E.Arq.*, 42, pp. 159-165.

.IDEM, (1970a), "Introduction à l'étude des mines d'or du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité", *Legio VII Gemina*, León, pp. 253-286.

.IDEM, (1970b), "Un témoignage sur l'industrie minière et métallurgique du plomb dans la région d'Azuaga (Badajoz) pendant la guerre de Setorius", *XI C.N.A.*, Mérida, 1968, Zaragoza, pp. 608-626.

.IDEM, (1970c), "Les exploitations aurifères du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique sous l'occupation romaine", *La minería hispana e iberoamericana*.

- Contribución a su investigación histórica*, León, pp. 151 ss.
- .IDEM, (1971), "El Cerro del Plomo, mina El Centinillo (Jaén)", *N.A.H.*, 16, pp. 265-380.
- .IDEM, (1972), "Rapports entre la zone minière de la Sierra Morena et la plaine agricole du Guadalquivir à l'époque romaine", *M.C.V.*, 8, pp. 614-622.
- .IDEM, (1972-74), "A propos de Pline, *Naturalis Historia*, 33, 70-78, et pour illustrer sa description des mines d'or romaines d'Espagne", *A.E.Arq.*, 45-47, pp. 499-528.
- .IDEM, (1973), "La mise en valeur des gisements d'alluvions aurifères du Nord-Ouest de l'Espagne dans l'Antiquité: une technique d'exploitation romaine", *XII C.N.A.*, Jaén, 1971, Zaragoza, pp. 563-576.
- .IDEM, (1975), "Excavaciones en las minas de oro romanas de la provincia de León: Campañas 1971-73", *XIII C.N.A.*, Huelva, 1973, Zaragoza, pp. 847-854.
- .IDEM, (1977), *Huerna, excavaciones 1972-73*, *E.A.E.*, 94, Madrid.
- .IDEM, (1978a), *Les Mines de la Péninsule Ibérique dans l'Antiquité*, Tesis doctoral, Universidad de Paris I.
- .IDEM, (1978b), *Mines d'or romaines d'Espagne. Le district de la Valduerna (León). Étude géomorphologique et archéologique*, Toulouse-Le-Mireil.
- .IDEM, (1978c), "Utilisation des vestiges archéologiques dans la reconstitution de l'évolution des milieux. L'exemple des mines romaines du Nord-Ouest de l'Espagne", *Caesaronum*, 13, pp. 227-239.
- .IDEM, (1979), "Le gisement de cuivre d'Otero de los Herreros (Segovia) et son exploitation à l'époque romaine", *R.U.C. Homenaje a García Bellido*, pp. 116-152.
- .IDEM, (1983a), "La mine antique d'Aljustrel (Portugal) et les tables de bronze de Vipasca", *Conimbriga*, XXII, pp. 5-193.
- .IDEM, (1983b), "L'utilisation de la photographie aérienne oblique en archéologie et géomorphologie minières: les mines d'or romaines de Nord-Ouest de l'Espagne", *Prospections aériennes. Les paysages et leur histoire*, Paris, pp. 89-103.
- .IDEM, (1984a), "Mines d'or romaines du Nord-Ouest de l'Espagne. Les "coronas": techniques d'exploitation ou habitats?", *Papers in Iberian Archaeology, B.A.R. International Series*, 193, pp. 370-395.

- .IDEM, (1984b), "L'epigraphie des produits métalliques industriels: l'exemple des lingots de plomb romains d'origine espagnole", *Epigraphie hispanique. Problèmes de méthode et d'édition*, Paris, pp. 199-215.
- .IDEM, (1985a), "L'exploitation des mines d'argent de *Carthago Noua*: son impact sur la structure sociale de la cité et sur les dépenses locales à la fin de la République et au début du Haut-Empire", *L'origine des richesses dépensées dans la ville Antique*, Aix-en-Provence, 1984, pp. 197-217.
- .IDEM, (1985b), "Algunos aspectos de la explotación de las minas de la Hispania en la época republicana," *Pyrennae*, 21, pp. 91-95.
- .IDEM, (1986), "Dix-huit ans de recherche (1968-86) sur les mines d'or romaines du Nord-Ouest de la Péninsule Iberique", *I Congreso Internacional Astorga romana*, 2, Astorga, pp. 7-101.
- .IDEM, (1987), *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Iberique*, Madrid.
- .IDEM, (1988), "L'exploitation des mines d'argent de Carthago Nova: son impact sur la structure sociale de la cité et sur les dépenses locales à la fin de la République et au début du Haut-Empire", *L'Origine des Richesses Dépensées dans la ville Antique*, colloquio celebrado en Aix-en-Provence, 1984, pp. 197-217.
- .IDEM, (1990), *Mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*, Paris.
- .IDEM, (1991), "Les amphores dans les mines antiques du Sud de la Gaul et de la Péninsule Ibérique," *Festschrift für Wilhelm Shüle zum 60 Geburtstag*, pp. 99-125.
- .IDEM, (1993), "Regard sur les techniques minières à l'époque romaine", *Archeologia della attività estrattiva e metallurgiche*, Firenze, 1993, pp. 329-353.
- .DOMERGUE, C. - FREIRE, R., (1971), "Sondages 1967 et 1969 à Aljustrel (Portugal). Note préliminaire", *Conimbriga*, 10, pp. 99-116.
- .DOMERGUE, C. - HÉRAIL, G., (1977), "Une méthode pour l'étude des mines antiques en alluvion: l'exemple des mines d'or romaines de la Valduerna (León, Espagne)", *M.C.V.*, 12, pp. 9-30.
- .DOMERGUE, C. - LAUBENHEIMER-LEENHARDT, F. - LIOU, B., (1974), "Les lingots de plomb de *L. Carulius Hispallus*", *R. A. Narb.*, 7, pp. 119-137.
- .DOMERGUE, C. - MARTIN, T., (1977a), "Minas de oro romanas en la provincia



de León II", *A.E.Arq.*, 94.

.DOMERGUE, C. - MAS, J., (1983), "Nuevos descubrimientos de lingotes de plomo romanos estampillados", *XVI C.N.A.*, Murcia-Cartagena, 1982, Zaragoza, pp. 905-909.

.DOMERGUE, C. - SILLIERES, P., (1977), *Las minas de oro romanas de la provincia de León, I, La Corona de Quintanilla: excavaciones 1971-73. Las Coronas de Filiel, Boisán, Luyego 1 y 2: exploraciones 1973*, E.A.E., 93, Madrid.

.DOMERGUE, C. - TAMAIN, G., (1971), "Note sur le district minier de Linares-La Carolina (Jaén-Espagne) dans l'Antiquité", *Melanges de prehistoire, archéocivilisation et ethnologie offerts à V. Varagnac*, Paris, pp. 199-229.

.D'ORS, A., (1951), "Sobre la *Lex Metalli Vipascensis*", *IURA*, II, pp. 71-133.

.IDEM, (1960), "Orgenomescos en las minas romanas de Sierra Morena", *Oretania*, 6, pp. 275-276.

.D'ORS, A. - CONTRERAS, R., (1959), "Orgenomescos en las minas romanas de Sierra Morena", *A.E.Arq.*, XXXII, pp. 167-168.

.ESCOSURA, L. de la, (1845), "De la fundición de los minerales de las minas de Río Tinto", *A.M.*, III.

.EUZENNAT, M., (1968-69), "Lingots espagnols retrouvés en mer", *Et.Cl.*, 3, *Annales de la Faculté des Lettres d'Aix-en-Provence*, pp. 83-98.

.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", *B.O.M.C.C.I.O.P.*, 9, pp. 489-511.

.IDEM, (1851), "Río Tinto, observaciones sobre el estado y mejoras que admiten las labores de beneficio de Río Tinto", *R.M.*, II.

.IDEM, (1859), "Recopilación de las publicaciones sobre las minas de Río Tinto", *R.M.*, X.

.FERNANDEZ DE AVILES, A., (1942), "El poblado minero, iberorromano, del Cabezo Agudo, en la Unión", *A.E.Arq.*, 15, pp. 136-152.

.FERNANDEZ, M. - GARCIA, C., (1993), "La minería romana de época republicana en Sierra Morena: el poblado de Valderrepisa (Fuencaliente, Ciudad Real)", *M.C.V.*, XXIX, 1, pp. 25-50.

- .IDEM, (1994), "El poblado romano de Valderrepisa", *Arqueología en Ciudad Real*, pp. 195-310.
- .FERNANDEZ, F. - RODRIGUEZ, M<sup>a</sup>. D. - SANCHEZ, M<sup>a</sup>. A., (1989, en prensa), *Excavaciones en el Castro de Villasviejas de Tamuja (Botija, Cáceres)*, Mérida.
- .FERNANDEZ, L. E. *et alii*, (1995), "Prospección arqueometalúrgica de la provincia de Málaga: campaña de 1992. Sector sur-oriental del Maláguide. Síntesis general," *A.A.A.*, 1993, II, pp. 285-302.
- .FINIELS, P. - LOUIS, M., (1936), "Les mines romaines d'Aljustrel (Prov. d'Alemtejo)", *Cahiers d'histoire et d'archéologie*, 6, pp. 527-547.
- .FLACH, D., (1979), "Die Bergwerksordnung von Vipasca", *Chiron*, 9, pp. 399-498.
- .FLACH, J., (1878), "La table de bronze d'Aljustrel", *N.R.H.D.F.E.*, 2, pp. 269-282; 645-694.
- .FLORES, M., (1981), *Las antiguas explotaciones de Riotinto*, Huelva.
- .FUENTE, T. de la, (1955), "Hallazgos en Serradilla (Salamanca)", *A.E.Arq.*, XXVIII, pp. 317-318.
- .GAMER, G., (1972), "Mulva-Munigua (Sevilla). Corte N° 148", *N.A.H.*, 1, pp. 51-67.
- .GARAY Y ANDUAGA, R., (1923), "Antigüedades prehistóricas de la provincia de Huelva. Restos mineros.", *B.R.A.H.*, LXXIII, pp. 35-48.
- .GARCIA BELLIDO, M<sup>a</sup>. P., (1980), "A propósito de una moneda minera aparecida en Sierra Morena", *II Simposi Numismàtic de Barcelona*, pp. 199-202.
- .IDEM, (1982), *Las monedas de Castulo con escritura indígena. Historia numismática de una ciudad minera*, Barcelona.
- .IDEM, (1986), "Nuevos documentos sobre minería y agricultura romanas en Hispania", *A.E.Arq.*, 59, pp. 13-46.
- .IDEM, (1987), "Moneda y trabajo en las minas de Hispania", *Homenaje a D. Fernando de Almeida*, Lisboa.
- .IDEM, (1994-95), "Las torres-recinto y la explotación militar del plomo en Extremadura: los lingotes del pecio de Comaccio," *Anas*, 7-8, pp. 187-218.

- .GARCIA DEL TORO, J., (1982), *Cartagena. Guía Arqueológica*, Cartagena.
- .GARCIA DOMINGUEZ, E., (1963), "Explotaciones mineras en la Asturias primitiva", *B.I.E.A.*, XLIX.
- .GASCUE, F., (1915), "Los trabajos mineros romanos de Arditurri (Oyarzum)", *B.I.G.M.*, 36, 16, pp. 219-229.
- .GOMEZ, J. - PEREZ, J. M<sup>a</sup> . - SIMON, J., (1995), "Un taller de forja en la villa romana de "El Vilarenc", Calafell (Baix Penedès, Tarragona". *Ier Simposi Internacional sobre la Farga Catalana*, Ripoll, 1993.
- .GOMEZ MORENO, M., (1941), "Oro en España", *A.E.Arq.*, XIV, pp. 461-475.
- .GONZALEZ ROMAN, C. - ADROHER AUROUX, A. M. - LOPEZ MARCOS, A., (1997), "El peñón de Arruta (Jeres del Marquesado, Granada): Una explotación minera romana", *Florentia Iliberritana*, 8, pp. 183-213.
- .GONZALO Y TARIN, J., (1888), *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva*, 2, Madrid.
- .GOSSE, G., (1942), "Las minas y el arte minero de España en la Antigüedad", *Ampurias*, 4, pp. 43-68.
- .GRÜNHAGEN, W. - HAUSCHILD, Th., (1977 y 1979), "Sucinto informe de las excavaciones arqueológicas en Munigua (1973 y 1974)", *N.A.H.*, 5, pp. 107-108; 6, pp. 281-282.
- .GUTIERREZ, L. M. - ROYO, M<sup>a</sup> A. - CORPAS F. A., (1995), "Documentación gráfica de la fundición romana de San Julián (Vilches)", *A.A.A.*, 1992, III, pp. 430-436.
- .HARTMAN, A. - KALB, Ph., (1969), "Investigaciones espectroanalíticas sobre hallazgos hispánicos de oro", *Arch.Preh.Lev.*, 12, pp. 93-98.
- .HAUSCHILD, Th., (1979), "Sucinto informe sobre las excavaciones arqueológicas en Munigua en 1975", *N.A.H.*, 6, pp. 296-307.
- .HERAIL, G. - PEREZ GARCIA, L. C., (1989), "Intérêt archéologique d'une étude géomorpho-litologique: les gisements d'or alluvial du nord-ouest de l'Espagne", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 21-31.
- .HILL, G. F. - SANDARS, H., (1911), "Coin from the Neighbourhood of a

- Roman Mine in South Spanien", *J.R.S.*, I, pp. 100-106.
- .IDEM, (1912), "Notes on a Find of Roman Republican Silver Coins and Ornaments from the Centenillo Mine, Sierra Morena", *Num.Chron.*, pp. 63 ss.
- .HUARD, M. T., (1965), *Recherches sur l'exploitation des mines en Espagne sous le Haut Empire*, Paris.
- .HUNT ORTIZ, M. A., (1987-88), "Consideraciones sobre la metalurgia del cobre y del hierro en época romana en la provincia de Huelva, con especial referencia a las minas de Riotinto", *Habis*, 18-19, pp. 601-611.
- .JIMENEZ AVILA, F. J., (1989-90), "Notas sobre la minería romano-republicana bajoextremeña: las explotaciones de plomo de la Sierra de Hornachos (Badajoz)", *Anas*, 2-3, pp. 123-134.
- .JONES, G. D., (1980), "The roman mines at Riotinto", *J.R.S.*, LXX, pp. 146-165.
- .JONES, R. F. - BIRD, D. G., (1972), "Roman Gold-Mining in North-West Spain, II: Workings on the Rio Duerna", *J.R.S.*, 62, pp. 59-74.
- .JUZA, J., (1857), "Minas de plata de Sierra Madrona", *R.M.M.I.*, serie A, T. VIII, Madrid.
- .KOSCHAKER, P., (1909), "Besprechung zu J. B. MISPOULET, *Le régime des mines à l'époque romaine et au Moyen Age d'après les tables d'Aljustrel*", *Z. SSt. f. Rechtsgeschichte, Röm. Abt.*, 30, pp. 462-465.
- LAURET, J. M. - TAMAIN, G., (1975), "L'antique mine d'argent du "Quinto del Hierro", à Almadenejos (Ciudad Real, Espagne)", *98 C.N.S.S.*, Saint Etienne, 1973, Paris, pp. 61-69.
- .LAYMOND, R., (1906), "Anclas de plomo halladas en el cabo de Palos", *B.R.A.H.*, XLVIII, pp. 153-155.
- .LEWIS, P. R. - JONES, G. D., (1970), "Roman Gold-Mining in North-West Spain", *J.R.S.*, 60, pp. 169-185.
- .LILO, P., (1987), "La inscripción epigráfica de Los Escoriales de Mazarrón", *Estudios Románicos (Homenaje al Prof. Luis Rubio, III)*, 6, pp. 1681-1685.
- .LOPEZ, D. G., (1980), *Las Médulas. Tecnología e historia de la mayor explotación aurífera romana*, León.
- .LOPEZ DE AZCONA, J. M., (1962), *Bibliografía de minería, metalurgia,*

*geología y ciencias afines de publicaciones de organismos oficiales del ramo de minas o con él relacionadas, I.G.M.E., Madrid.*

.LOPEZ PAYER, M. G. - PASTOR, M. - SORIA, M., (1981), "La minería hispanorromana en la provincia de Jaén", *Memoria de actividades nº 2 del Grupo de estudios prehistóricos*, La Carolina.

.LOPEZ PAYER, M. G. - SORIA, M. - PEÑA, J., (1983), *La minería hispanorromana en el término municipal de Baños de la Encina (Jaén)*, Grupo de estudios prehistóricos, Serie monográfica nº 3, La Carolina.

.LUENGO, J. M., (1935), "Explotaciones auríferas romanas en Rabanal del Camino (León)", *A.E.Arq.*, XI, pp. 287-291.

.IDEM, (1941), "Una vivienda de mineros en las minas romanas de oro de las Médulas (León)", *Atlantis*, XVI, pp. 471-474.

.LUZON, J. M<sup>a</sup> ., (1966), *Contribución al estudio de la minería romana en la Bética Occidental*, Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, inédita.

.IDEM, (1967), "Lucernas mineras de Riotinto", *A.E.Arq.*, XL, pp. 138-150.

.IDEM, (1968), "Los sistemas de desagüe en minas romanas del suroeste peninsular", *A.E.Arq.*, XLI, 101, pp. 101-120.

.IDEM, (1970), "Instrumentos mineros de la España antigua", *Minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, vol. I, pp. 221-258.

.IDEM, (1975), "Antigüedades romanas en la provincia de Huelva", *Huelva: Prehistoria y Antigüedad*, Madrid, pp. 271-320.

.IDEM, (1983), "Algunos aspectos de la minería antigua en Galicia", *Estudios de cultura castrexa e de Historia Antica de Galicia*, Santiago de Compostela, pp. 213-224.

.LUZON, J. M<sup>a</sup> . - RUIZ, D., (1970), "El poblado minero romano de Riotinto", *Habis*, 1, pp. 125-138.

.LUZON, J. M<sup>a</sup> . - SANCHEZ-PALENCIA, F. J., (1980), *El Caurel*, Madrid.

.LUZON, J. M<sup>a</sup> . *et alii*, (1980), *El Caurel*, E.A.E. 110.

.MADROÑERO, A., (1983-84), "Estudio metalúrgico de algunas piezas del Museo arqueológico provincial de Murcia", *Empuries*, 45-46, pp. 274-283.

.IDEM, (1985), "Contribución al estudio de la metalurgia de Castulo", *Castulo VI*.

- .IDEM, (1988), "Metodología para el estudio hidromecánico de un lavadero de almagra y su relación con la metalurgia y la cerámica de la Edad del Bronce Final", *Caesaraugusta*, 65, pp. 77-110.
- .IDEM, (1986), "Estudio de una estatuilla de fayalita aparecida en Tricio (Rioja)", *Caesaraugusta*, 63, pp. 181-203.
- .MANGAS, J., (1996), "El trabajo en las minas de la Hispania romana", en CASTILLO, S., (1996), *El trabajo a través de la historia*, Actas del IIº Congreso de la Asociación de Historia Social, Córdoba, abril de 1995, Madrid, pp. 45-59.
- .MANGAS, J. –OREJAS, A., (1999), "El trabajo en las minas en la Hispania Romana", en RODRIGUEZ NEILA, J. F. et alii, (1999), *El trabajo en la Hispania Romana*, pp. 207-337.
- .MANRIQUE, M. A., (1980), *Instrumentos de hierro en Numancia*, Madrid.
- .MATILLA, A., (1958), *Historia de las minas de Almadén, T. I, desde la época romana hasta 1645*, Madrid.
- .MAYA, J. L., (1990), "La Explotación Minera y la Metalurgia Romana en Asturias", *Historia de Asturias*, 12, Oviedo, pp. 193-212.
- .MEZQUIRIZ, M<sup>a</sup>. A., (1973), "Localización de una explotación minera romana en Lanz (Navarra)", *XII C.N.A.*, Jaén, 1971, Zaragoza, pp. 577-578.
- .MINTO, A., (1948), "Per una carta archaeologica sulle antiche coltivazioni minerarie della penisola Iberica", *A.M.S.E.A.E.P. Homenaje a Julio Martínez Santa-Olalla*, Vol. III, T. XXIII, Madrid, pp. 5-11.
- .MISPOULET, J. B., (1907), "Le régime des mines à l'époque romaine et au Moyen Age d'après les tables d'Aljustrel", *N.R.H.D.*, 31, pp. 345-391; 491-537.
- .IDEM, (1908), *Le régime des mines à l'époque romaine et au Moyen Age d'après les tables d'Aljustrel*.
- .MOWAT, R., (1912), "Contramarques minières sur des monnaies ibériques", *R.N.*, pp. 330-334.
- .OLIVA, M., (1948-49), "Urnas cinerarias de plomo de Ampurias en el Museo de Gerona", *M.M.A.P.*, pp. 265-283.
- .PADILLA MONGE, A., (1994), "Desfase tecnológico y minería en el Imperio Romano Tardío. El caso bético", *Homenaje al Profesor Presedo*, Ed. Pedro Sáez y

Salvador Ordóñez, Sevilla, pp. 591-606.

.PASTOR MUÑOZ, M. - LOPEZ PAYER, M. - SORIA LERMA, M. - CARRASCO RUS, J., (1981), "Aproximación al estudio de la minería hispano-romana de Jaén y su provincia", *Grupo de Estudios Prehistóricos. memoria de actividades, II*, pp. 59-80.

.PEREA, A. - SANCHEZ-PALENCIA, J., (1995), *Arqueología del oro astur, orfebrería y minería*, Oviedo.

.PEREZ GARCIA, L. C. - SANCHEZ-PALENCIA, F. J., (1985), "Yacimientos auríferos ibéricos en la antigüedad", *I. C.*, 104, pp. 64-75.

.PEREZ MACIAS, J. A., (1987), "El poblado romano de Riotinto (Huelva): determinantes de su dispersión", *Arqueología Espacial*, 10, Teruel, pp. 135-147.

.IDEM, (1990), *El Cerro del Moro (Nerva, Huelva). Campaña arqueometalúrgica 1984*, Nerva.

.IDEM, (1999), *Las minas de Huelva en la antigüedad*, Huelva.

.PEREZ MACIAS, J. A. - ALVAREZ GARCIA, G. - FLORES HURTADO, E. - GOMEZ TOSCANO, F., (1990), "Estudios sobre la minería antigua en la franja piritífera ibérica: El caso del Filón Norte de las Minas de Riotinto (Huelva)", *Baetica Felix*, Almería.

.PEREZ MACIAS, J. A. - FUNES, A. - PUMARES, J., (1985), "Minería romana en Riotinto", *R.Arq.*, 56, pp. 24-31.

.PEREZ, J. y otros, (1995), "The production of Roman rural ironworkers in the northeast of Hispania Tarraconensis", en MAGNUSSON, G., (1995), *The Importance of Ironmaking*, Stockholm, pp. 107-114.

.PERNOLLET, (1846), "Notes sur les mines et les fonderies du Midi de l'Espagne", *Ann. des M.*, serie IV, vol. IX, pp. 35-104 y vol. X, pp. 253-381.

.PONSICH, M., (1966), "Le trafic du plomb dans le détroit de Gibraltar", *Melanges de Archeologie et d'Histoire offerts à André Piganiol*, pp. 1271-1279.

.QUIRING, H., (1935), "El laboreo de las minas de oro por los romanos en la Península Ibérica y las arrugas de Plinio", *I.P.*, IX.

.RAMALLO, S. F. - ARANA, R., (1983), "El horno romano de fundición de la Loma de Herrerías (Mazarrón, Murcia)", *XVI C.N.A.*, Murcia-Cartagena, 1982,

Zaragoza, pp. 925-945.

.IDEM, (1985), "La minería romana en Mazarrón (Murcia). Aspectos arqueológicos y geológicos", *An.Murcia*, 1, pp. 49-67.

.RE, G., (1879), "La tavola Vipascense", *Archivio Giuridico*, 23, pp. 327-338.

.RICKARD, T. A., (1927), "With the Geologist in Spain". The Centenillo Mines", *Engineering and Mining Journal*, 123, pp. 921-923.

.IDEM, (1928), "The Mining of the Romans in Spain", *J.R.S.*, 18, pp. 129-143.

.RICHARDSON, J. S., (1976), "The Spanish Mines and the Development of Provincial Taxation in the Second Century B.C.", *J.R.S.*, 66, pp. 139-152.

.RODRIGUEZ DE BERLANGA, M., (1881), *Los bronces de Lascuta, Bonanza y Aljustrel*, Madrid.

.RODRIGUEZ DIAZ, A. - JIMENEZ AVILA, J., (1987/88), "Informe sobre las excavaciones realizadas en el yacimiento de Hornachuelos, Ribera del Fresno, (Badajoz), 1986-1988", *Norba*, 8-9, pp. 13-31.

.RUIZ DE ARBULO, J., (1989), "Soportes y toberas. Los ejemplares de Emporio", *A.E.Arq.*, 62, pp. 315-324.

.RODRIGUEZ ENNES, L., (1992), "Extracción social y condiciones de trabajo de los mineros hispano-romanos", *Gallaecia*, 13, pp. 423-431.

.SAENZ, C. - VELEZ, J. C., (1974), *Contribución al estudio de la minería primitiva del oro en el noroeste de la península*, Madrid.

.SAEZ, P., (1977), *Contribución al estudio de la minería romana en Sierra Morena*, Memoria de Licenciatura, Universidad de Sevilla, inédita.

.SALKIED, L. V., (1970), "Ancient slags in the south west of the Iberian Peninsula", *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, Vol. I, León, pp. 85-98.

.SANCHEZ-PALENCIA, F. J., (1979), "Las explotaciones auríferas romanas del Caurel", *XV C.N.A.*, Lugo, 1977, Zaragoza, pp. 879-890.

.IDEM, (1983a), *La explotación del oro de Asturias y Gallaecia en la Antigüedad*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, inédita.

.IDEM, (1983b), "Explotaciones auríferas en el *Conventus Asturum*", *Indigenismo y Romanización en el Conventus Asturum*, Madrid, pp. 67-87.



- .IDEM, (1984-85), "Los morteros de Fresnedo (Allende) y Cecos (Ibias) y los lavaderos de oro romanos en el noroeste de la península Ibérica", *Zephirus*, 37-38, pp. 349-359.
- .IDEM, (1989), "Explotación del oro en la Hispania Romana: sus inicios y precedentes", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. II, Madrid, 1985, pp. 35-52.
- .SANCHEZ-PALENCIA, J. - FERNANDEZ POSE, M<sup>a</sup> . D., (1985), *La Corona y el castro de Corporales. I: Truchas (León). Campañas de 1978 a 1981*, Madrid, 1985.
- .SANCHEZ-PALENCIA, J. - OREJAS, A. - FERNANDEZ POSE, M<sup>a</sup> . D., (1994), "La mano de obra en la minería romana del Noroeste peninsular", *I Congreso de Arqueología Peninsular (Porto, 1993), Trabalhos de Antropologia e Etnología*, 34 (3-4), pp. 243 ss.
- .SANCHEZ-PALENCIA RAMOS, F. J. - PEREZ GARCIA, L. C., (1983), "Las explotaciones auríferas y la ocupación romana del Noroeste de la Península Ibérica", *II Seminario de arqueología del Noroeste*, Santiago, 1980, Madrid, pp. 227-246.
- .SANCHEZ-PALENCIA, F. J. - SUAREZ SUAREZ, V., (1985), "La minería antigua del oro en Asturias", *El libro de la mina*, Vitoria, pp. 222-245.
- .SANCHEZ, C. - VELEZ, J. C., (1978), *Mines d'Or Romaines d'Espagne. Le District de la Valduerna, León*, Toulouse.
- .SANDARS, H., (1905), "The Linares Bas-Relief and Roman Mining operations in Baetica", *Archaeologia*, LIX, pp. 311-332.
- .IDEM, (1921a), "Apuntes sobre el hallazgo de una inscripción sepulcral cerca de la mina de El Centenillo, en Sierra Morena", *B.R.A.H.*, LXXIX, pp. 278-280.
- .IDEM, (1921b), "Notes on a Hoard of Roman Denarii found in the Sierra Morena, in the South Spain", *Num. Chron.*, pp. 179 ss.
- .IDEM, (1924a), "Apuntes sobre un tesoro de denarios romanos hallado en la Sierra Morena, en el Sur de España", *B.R.A.H.*, LXXXIV, pp. 489-497.
- .IDEM, (1924b), "Apuntes sobre la apellidada *Mina de la Plata*, próxima a Baeza, en la provincia de Jaén", *B.R.A.H.*, LXXXV, pp. 123-145.

- .SANTOS YANGUAS, N., (1987), "Poblamiento y minería romana del oro en Asturias", *Mem.Hist.Ant.*, VIII, pp. 17-54.
- .IDEM, (1992-93), "La mano de obra en las minas romanas del occidente de Asturias", *Mem.Hist.Ant.*, XIII-XIV, pp. 171-204.
- .IDEM, (1993), "La evacuación del oro de Asturias en dirección a Roma", *II Congreso Peninsular de Historia Antigua*, Coimbra, 1990, pp. 917-930.
- .IDEM, (1997), "Los *damnati ad metalla* en las minas romanas del norte de la Península Ibérica", *Astorica. Homenaje a D. Augusto Quintana Prieto*, 16, pp. 89-100.
- .SCHÖNBAUER, E., (1969), "Das Bergrecht von Vipasca", *Bergrechtliche Blätter. Beilage zur Oesterr. Z. f. Berg und Hüttenwesen*, 8, Heft 3, pp. 125-137. Republicado en *Labeo*, 15, 1969, pp. 327-336.
- .SERRANO GIMENEZ, C., (1924), *España minera y metalúrgica: Centro Minero-Metalúrgico de Andalucía y Extremadura*, Madrid.
- .SILVA CARVALHO e VEIGA FERREIRA, (1954), "Algunas lavras auríferas romanas", *E.N.T.S.F.M.*, IX.
- .SORIA LERMA, M. - LOPEZ PAYER, M., (1979), "Herramientas inéditas de las minas de El Centenillo (Jaén)", *XV C.N.A.*, Lugo, 1977, Zaragoza, pp. 891-902.
- .TAMAIN, G., (1961), "Los precintos o sellos de plomo del Cerro del Plomo", *Oretania*, 8-9, pp. 104-108.
- .IDEM, (1962), "Contribución al estudio de la antigua metalurgia del plomo en España", *Oretania*, 12, pp. 276-277.
- .IDEM, (1963), "Contribución al estudio de la arqueología hispano-romana en la zona de El Centenillo", *Oretania*, 13, pp. 34-35.
- .IDEM, (1964), "Descubrimiento fortuito en El Centenillo (Jaén)", *Oretania*, 16-18, pp. 148-154.
- .IDEM, (1966a), "Las minas antiguas del Centenillo", *Oretania*, 23-24, pp. 286-303.
- .IDEM, (1966b), "Les structures antiques de surface, guides fondamentaux de la prospection minière dans la région du Centenillo (Jaén, Espagne)", *C.R.Acad.Sc.Paris*, 262, pp. 737-740.

.IDEM, (1971), "L'information archéologique appliquée à la prospection minière dans le nord du district de Linares-La Carolina (Jaén-Espagne)", *B.G.M.*, LXXXII, I.

.URTEAGA, M., (1983), *Informe sobre las galerías romanas existentes en el filón de explotación de la R.C.A. de minas, en Arditurri, Oyarzum, (Guipúzcoa)*, Informe remitido a la Sociedad de Ciencias Aranzadi en Noviembre.

.URTEAGA, M. - UGALDE, T., (1986), "Indicios de minería romana en Guipúzcoa. El coto minero de Arditurri, Oyarzum", *Munibe*, 38, pp. 107-116.

.VALLESPIN, O., (1986), "Pecio del Cobre", *Int.J.Naut.A.*, 15, pp. 305-322.

.VENY, C., (1969-70), "Diecisiete lingotes de plomo de una nave romana de Ses Salines (Mallorca)", *Ampurias*, XXXI-XXXII, pp. 191-219.

.IDEM, (1980), "Dos lingotes de plomo romanos, procedentes de la Isla de Cabrera, en Madrid", *Trab.PrHist.*, 37, pp. 389-398.

.VIANA, A. - FREIRE D'ANDRADE, R. - VEIGA FERREIRA, O. da, (1954), "Minerações romanas de Aljustrel", *Comunicações Serv. Geol. de Portugal*, XXV, pp. 79-92.

.VIANA, A. - FREIRE D'ANDRADE, R. - VEIGA FERREIRA, O. da, (1956), "Exploração das minas de Aljustrel pe los romanos", *Arquivo de Beja*, 13, pp. 3-20.

.VIÉ, G., (1941), "Notes sur quelques gisements métallifères des Pyrénées Basques", *B.S.S.L.A.B.*, 62, pp. 137-152.

.VIKENTIEV, V., (1956), "Estris inscriptions concernant la mine de plomb d'Oum Huetat", *A.S.A.E.*, 54, pp. 179-189.

.WILMANNNS, G., (1878), "Die römische Bergwerksordnung von Vipasca", *Z. f. Bergrecht*, 19, pp. 217-232.

.WILLERS, H., (1902), "Römische Goldmünzen nebst Gold und Silberbarren aus Italica bei Sevilla", *Num.Zeitschrift.*, XXXIV, pp. 29-48.

## **8. MINERIA Y METALURGIA EN CORDOBA.-**

.AGUIRRE, R., (1913), "El galápagos de la mina Terrera, cerca de Alcaracejos", *B.R.A.H.*, LXIII, p. 331.

- .ANONIMO, (1844), "Informe sobre el estado de la minería de la provincia de Córdoba", *B.O.M.*, 9, Sept., Madrid.
- .ANONIMO, (1845), "Sobre el estado actual de la minería en la provincia de Córdoba", *B.O.M.*, 18, Ene., Madrid.
- .ANONIMO, (1876), "Riqueza de los distritos de Azuaga, Fuente Obejuna, Alanis y Guadalcanal", *R.M.M.I.*, Madrid.
- .ANONIMO, (1891), "Minas de cinc existentes en junio de 1891 en Córdoba", *E.M.*, apéndice del tomo 1891.
- .ANONIMO, (1891), "Minas de plomo argentífero existentes en junio de 1891 en Córdoba", *E.M.*, apéndice del tomo 1891.
- .ANONIMO, (1891), "Minas de plomo existentes en junio de 1891 en Córdoba", *E.M.*, apéndice del tomo 1891.
- .ANONIMO, (1909), "Catastro minero de Córdoba", *E.M.*, 1909.
- .ANONIMO, (1910), "Grupo minero Capacho de los Pájaros", Informe inédito.
- .ANONIMO, (1910), "Mina Cinco Amigos", Informe inédito.
- .ANONIMO, (1929), "Notas sobre el antiguo historial de la minería cordobesa", *B.C.O.M.C.*, 10, Abr.-Jun.
- .ANONIMO, (1964), "Crónica de Arte y Arqueología", *B.R.A.C.*, 35, pp. 233-234.
- .AREVALO GONZALEZ, Alicia, (1996), "La circulación monetaria en las minas de Sierra Morena: El distrito de Córdoba", *Numisma*, 237, pp. 51-82.
- .BAENA, A., (1991), "Introducción a la restauración de los metales (hierro): Aplicación en un instrumento de trabajo de época romana", *Antiquitas*, 2, pp. 47-49.
- .BASILIO, A., (1886), "Mina Casiano de Prado, en Posadas", *R.M.M.I.*, serie C, T. IV, pp. 183-186.
- .BAUTISTA Y MUÑOZ, M., (1877), "Reconocimiento del terreno de Montoro, provincia de Córdoba, hasta el río Yeguas", *Revista Minera*, serie B, 3, 1877, pp. 10-11.
- .BELMAR, A., (1885), "Mina Casiano de Prado en Posadas, provincia de Córdoba", *R.M. C*, 3, pp. 209-219.
- .BERNIER, J., (1967), "El grupo arqueológico de la O.J.E. y el Seminario Antonio

Carbonell en Los Castillejos de Fuente Obejuna", *Diario de Córdoba*, 12 de Marzo de 1967.

.BLAZUEZ, J. M<sup>a</sup> ., (1981), "Poblado de esclavos mineros en Fuente Obejuna", *R.Arq.*, año 2, n<sup>o</sup> 3, pp. 6-12.

.IDEM, (1982-83), "Noticia sobre las excavaciones arqueológicas en la mina republicana de La Loba (Fuente Obejuna, Córdoba)", *C.A.*, 12, pp. 27-39.

.CALABRES, R. *et alii*, (1995), "Estudio metalográfico de la calidad del cobre producido en las fundiciones de Cerro Muriano (Córdoba) durante el período romano altoimperial," *Revista de Metalurgia*, 31, pp. 298-306.

.CANO GARCIA, C. - SANCHEZ MORALES, I. - TORRENTE BOGALLO, A. J., (1979), *Memoria del II Campamento internacional de Minería histórica*, Belmez, Informe a la Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Belmez (Córdoba).

.CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A., (1916a), "Informe sobre la mina de plomo de Mojón Blanco, del término municipal de Posadas (Córdoba)", manuscrito inédito.

.IDEM, (1916b), "Notas sobre la mina de plomo argentífero El Almendro, del término municipal de Posadas (Córdoba)", manuscrito inédito.

.IDEM, (1918), "Informe sobre las minas La Suerte n<sup>o</sup> 7795 y Segunda Suerte n<sup>o</sup> 7787, sitas en los parajes llamados Convento de San Francisco del Monte, Cerro de Las Víboras, Los Aviones y Convento Bajo, del término municipal de Adamuz", manuscrito inédito.

.IDEM, (1922a), "Estudio de los yacimientos metalíferos del término municipal de Fuente Obejuna. (Alineación de Viñas Perdidas a Sta. Bárbara. Antecedentes)", *B.O.M.M.*, año VI, 66, Nov., pp. 35-61, Madrid.

.IDEM, (1922b), "Estudio de los yacimientos minerales del término municipal de Fuente Obejuna", *B.O.M.M.*, año VI, 67, Dic., pp. 3-32, Madrid.

.IDEM, (1922c), "De los predecesores de la Tene a los precursores de Wells", *B.S.C.A.E.*

.IDEM, (1923a), "Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. La zona de Fuente Obejuna-Valsequillo", *B.R.A.C.*, 3, pp. 75-83.

.IDEM, (1923b), "Informe sobre el grupo minero El Rincón, de galena y blenda argentíferas, sito en el término municipal de Hornachuelos, provincia de Córdoba", manuscrito inédito.

.IDEM, (1923-24), "Catalogación de los yacimientos de plomo situados en la provincia de Córdoba", *S.I.G.C.C.M.E.*, Distrito Minero de Córdoba.

.IDEM, (1925a), "Informe relativo a la mina Virgen de la Soledad, de mineral de cobre, sita en el paraje llamado Casilla del Cobre, próxima a la carretera a Sta. M<sup>a</sup> . de Trassierra", manuscrito inédito.

.IDEM, (1925b), "Elementos que suministra el estudio de la prehistoria cordobesa para aclarar el itinerario de la antigua vía del Alentejo a la Bética", *R.M.*, s. C., 43, pp. 541-544.

.IDEM, (1925-1928), *Catálogo de las minas de Córdoba*, colección de artículos publicados en el diario *El Defensor de Córdoba* del 23 de Julio de 1925 al 21 de Abril de 1928, y recogido en 16 volúmenes en la Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España.

.IDEM, (1925 y 1929), "Nota sobre el antiguo historial de la minería cordobesa", *B.C.O.M.C.*, 12, Abr.-Jun., 1925; año III, 10, Abr.-Jun., 1929.

.IDEM, (1927), "Contribución al estudio de la Prehistoria cordobesa. La zona de Venta de Cardeña", *B.R.A.C.*, 20, pp. 505-517.

.IDEM, (1928a), *Plano minero de la provincia de Córdoba*, inédito.

.IDEM, (1928b), "Contribución al estudio de la Prehistoria cordobesa. La zona de Posadas.", *B.R.A.C.*, 23, pp. 223-231.

.IDEM, (1928c), "Contribución al estudio de la Prehistoria cordobesa. La zona de Conquista", manuscrito inédito.

.IDEM, (1928d), "Contribución al estudio de la Prehistoria cordobesa. La zona de Villanueva de Córdoba", *B.R.A.C.*, tirada a parte.

.IDEM, (1928e), "Contribución al estudio de la Prehistoria cordobesa. La zona de Venta de Cardeña", *B.R.A.C.*, p. 11, tirada a parte.

.IDEM, (1928f), "Catálogo de los yacimientos de plomo de la provincia de Córdoba", *B.C.O.M.C.*, 5, pp. 2-3.

.IDEM, (1928g), "Generalidades sobre los yacimientos de los términos municipales

- de Hornachuelos, Posadas y Almodóvar del Río", *B.C.O.M.C.*, 5, pp. 12-15.
- .IDEM, (1928h), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Grupo minero de la Sierra del Caballo, Casiano de Prado", *B.C.O.M.C.*, 7, Jul.-Sep., pp. 3-9.
- .IDEM, (1928i), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Grupo minero El Rincón", *B.C.O.M.C.*, 6, pp. 19-22.
- .IDEM, (1928j), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Grupo minero de Calamón", *B.C.O.M.C.*, 8, pp. 4-9.
- .IDEM, (1928k), "Minas y minerales de la provincia de Córdoba", *B.C.O.M.C.*, 8, p. 25.
- .IDEM, (1929a), "La minería y la metalurgia entre los musulmanes en España", *B.R.A.C.*, 25, pp. 179-217.
- .IDEM, (1929c), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Mina Mayo Tercero", *B.C.O.M.C.*, 10, pp. 13-19.
- .IDEM, (1929d), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Grupo minero de Santa Leocadia [Calamón]", *B.C.O.M.C.*, 10, Abril-Junio, pp. 16-17.
- .IDEM, (1929e), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Grupo minero de El Tesoro", *B.C.O.M.C.*, 10, Abril-Junio, pp. 17-18.
- .IDEM, (1929f), "Importancia minero-metalúrgica de la provincia de Córdoba. Grupo minero de El Ingertal", *B.C.O.M.C.*, 10, Abril-Junio, pp. 18-19.
- .IDEM, (1934), *B.O.M.*, VIII, 32, p. 26.
- .IDEM, (1939), "Estado actual del término municipal de Córdoba en lo referente a sustancias mineras reconocidas", *I.D.P.S.T.*, Córdoba.
- .IDEM, (1945a), "Zona de cobre del N. de la provincia de Córdoba", manuscrito remitido al *B.R.A.C.*
- .IDEM, (1945b), "Datos recopilados para el estudio de la prehistoria cordobesa y para el estudio de su minería retrospectiva. Monumentos megalíticos, Restos de Estaciones Prehistóricas, Paleolíticas y Neolíticas, Castillos, Inscripciones y otros restos", *B.R.A.C.*, 54, pp. 317-326.
- .IDEM, (1946a), "Noticias varias recogidas en itinerarios de campo. Vías de

comunicación, silos, obras hidráulicas, minería, industrias similares y otros", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba el 26 de Abril.

.IDEM, (1946b), "Fotografías recogidas en itinerarios de campo y otros referentes a antigüedades arqueológicas y datos prehistóricos de los términos municipales de Villanueva de Córdoba, Torrecampo, Sta. Eufemia y El Viso de los Pedroches", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Mayo.

.IDEM, (1946c), "Noticias varias recogidas en itinerarios de campo. Útiles de trabajo de pedernal y similares, hachas votivas y de trabajo, martillos de piedra, útiles de cobre y bronce, restos varios de diferentes órdenes, tesoros y restos de varias construcciones romanas y árabes", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Mayo.

.IDEM, (1946d), "Noticias varias recogidas en itinerarios de campo. Costumbres, antigüedades, minería retrospectiva y datos prehistóricos de los diferentes términos municipales de la provincia de Córdoba", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Junio.

.IDEM, (1946e), "Noticias varias recogidas en itinerarios de campo. Vegetación, arqueología, antigüedades, prehistoria y otros", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Julio.

.IDEM, (1946f), "Criaderos de cobre en la provincia de Córdoba", *I.G.M.E.*, Agosto.

.IDEM, (1946g), "Notas recogidas en itinerarios de campo y otras referentes a cuevas, prehistoria y arqueología gráficas, en la Hoja nº 856, porción referente a la provincia de Córdoba, del Instituto Geográfico y Estadístico de España", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Octubre.

.IDEM, (1946h), "Notas recogidas en itinerarios de campo y otras referentes a prehistoria y arqueología gráficas, en la Hoja nº 857, Valsequillo, del Instituto Geográfico y Estadístico de España", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Octubre.

.IDEM, (1947a), "Notas recogidas en itinerarios de campo y otras referentes a prehistoria y arqueología de los términos municipales de Almedinilla, Baena, Belalcázar, Belmez, Hinojosa del Duque y Santa Eufemia", *B.R.A.C.*, 57, pp. 128-



130.

.IDEM, (1947b), "De prehistoria cordobesa. Noticias varias referentes a los datos recopilados en itinerarios de campo sobre prehistoria y arqueología que se refieren a útiles de trabajo de pedernal y similares, hachas votivas y de trabajo, martillos de piedra, utensilios de cobre y bronce", *B.R.A.C.*, 58, pp. 239-244.

.IDEM, (1947c), "Notas recogidas en itinerarios de campo y otros referentes a Prehistoria, Arqueología y minería retrospectiva en la Hoja nº 1006, *Benamejí* (porción correspondiente a la provincia de Córdoba), del Instituto Geográfico y Estadístico de España", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Abril.

.IDEM, (1947d), "Notas referentes a la prehistoria y arqueología gráficas y minería retrospectiva, en la Hoja 879, *Fuente Obejuna*", Abril.

.IDEM, (1947e), "Notas varias recogidas en itinerarios de campo y otros referentes a Prehistoria y Arqueología gráficas y minería retrospectiva en la Hoja nº 968, *Puente Genil*", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Abril.

.IDEM, (1947g), "Notas varias recogidas en itinerarios de campo y otros referentes a Prehistoria y Arqueología y minería retrospectiva en la Hoja nº 1007, *Rute*, del Instituto Geográfico y Estadístico de España", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Mayo.

.IDEM, (1947h), "Noticias varias recogidas en itinerarios de campo y otros referentes a Prehistoria y Arqueología gráficas y minería retrospectiva en la Hoja nº 989, *Lucena*, del Instituto Geográfico y Estadístico de España", remitido a la Real Academia de Ciencias de Córdoba en Junio.

.IDEM, (1948a), "Estudio de los criaderos de la región SE. de El Soldado para investigar la continuidad de esa importante zona minera", *Boletín del I.G.M.E.*, 60.

.IDEM, (1948b), "Un siglo de estadísticas mineras en la provincia de Córdoba", *B.R.A.C.*, 19, pp. 85-92.

.IDEM, (1951), "El Viso. Notas de Prehistoria y Arqueología", *B.R.A.C.*, 65, pp. 141-144.

.IDEM, (1952), "Puente Genil, notas de arqueología, prehistoria y minería", *B.R.A.C.*, 68, pp. 69-281.

- .IDEM, (1954), "Noticias sobre antecedentes romanos y otros de las minas de Cerro Muriano", *B.R.A.C.*, XXV, 70, pp. 106-108.
- .IDEM, (1955), "Antigüedades y datos prehistóricos de los términos municipales de Montoro y Villanueva de Córdoba", *B.R.A.C.*, 73, Jul.-Dic., pp. 137-291.
- .CRIADO, A. J. *et alii*, (1996), "Estudio de los fundentes utilizados en la metalurgia del cobre de Cerro Muriano durante el período romano altoimperial," *Revista de Metalurgia*, 32, pp. 293-297.
- .CRIADO, A. J. *et alii*, (1999), "Estudio metalográfico sobre la calidad del cobre producido en las fundiciones de Cerro Muriano (Córdoba) durante la etapa romana," *Antiquitas*, 10, pp. 89-96.
- .DAZA SANCHEZ, A., (1998a), "Minas y calzadas romanas. Guadiato-Sierra de los Santos", *B.R.A.C.*, 134, pp. 235-248.
- .IDEM, (1998b), "Síntesis minera y calzadas romanas de Belmez-Villaviciosa," *B.G.M.*, 109-3, pp. 307-316.
- .DENIS DE LAGARDE, L., (1866), "Noticia sobre las minas de la provincia de Córdoba", *R.M.M.I.*, serie A, T. XVII y XVIII, Madrid.
- .ESPINA, L., (1920), "Minas Couce, San Rafael, El Profeta y sus demasías. Villanueva del Rey (Córdoba)".
- .IDEM, (1928), "Estudios prospectivos I. El hierro en la provincia de Córdoba", *B.C.O.M.C.*, 6, pp. 8-14.
- .GALLEGO LAZARO, M. - LOPEZ SANCHEZ, D. - MARQUEZ DELGADO, M., (1978), *Estudio de la explotación minera de época romana de la mina "La Loba"*, Informe a la Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Belmez (Córdoba).
- .GARCIA ROMERO, J., (1993), "El aprovechamiento minero de la comarca de Los Pedroches durante la época romana", *Actas del I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, Córdoba, 1988, pp. 97-102.
- .IDEM, (1994), "El complejo minero-metalúrgico del "Cerro del Cobre" (Córdoba)", *Actas del II Congreso de Historia de Andalucía*, Córdoba, 1991, pp. 431-439.
- .IDEM, (1997), "Las placas del Sauzón y el Manchego. Instrumentos de

administración en el trabajo metalúrgico romano", *Florentia Iliberritana*, 8, pp. 535-585.

.IDEM, (2003), *Minería y metalurgia en la Córdoba romana*, Universidad de Córdoba, Córdoba.

.GOMEZ SALAZAR, I., (1844), "Descripción de las minas de las cercanías de Córdoba", *B.O.M.*, 14, Nov., Madrid.

.HERNANDEZ PACHECO, E., (1907), "Los martillos y las piedras con cazoletas de las antiguas minas de cobre de la Sierra de Córdoba", *B.R.S.E.H.N.*, 7, pp. 279-292. (Reimpreso en *B.C.O.M.* de Córdoba, 3, nº 9, Ene.-Mar., 1929, pp. 5-12).

.HERNANDEZ SAMPELAYO, P., (1921), "Informe sobre las minas de hierro de Zamoranos".

.HERNANDO DE LUNA, R., (1963), "Minería retrospectiva de nuestra comarca. Descubrimiento de una importante ciudad romana de carácter minero", *Peñarroya*, 198-199.

.IDEM, (1968), "De la tierra cordobesa (Fuentes varias recopiladas para el estudio de la Prehistoria, Arqueología, Geología, Minería retrospectiva y otras de la provincia de Córdoba). Trabajos inéditos de D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa (1885-1947). Recopilados por Rafael Hernando Luna", *Jornadas Geológico-Mineras de Homenaje a Carbonell*, manuscrito inédito.

.IDEM, (1970), "Bibliografía geológico-minera de la provincia de Córdoba", *Memoria del I.G.M.E.*, 74, Madrid.

.IDEM, (1984), "La minería en Priego de Córdoba", *Fuente del Rey*, 11, pp. 10-11.

.IDEM, (1990), "Anotaciones acerca de la antigua minería cordobesa, canteras y metalurgia", *B.R.A.C.*, 118, pp. 303-309.

.KLEMM, J. G., (1865), "Noticias sobre los trabajos mineros antiguos en un filón de cuarzo en los Cerros Murianos en la provincia de Córdoba", *R.M.*, 16, pp. 178-181.

.LARA FUILLERAT, J. M., (1990), *Estudio arqueológico del yacimiento ibero-romano de Morana, término municipal de Lucena (Córdoba)*, Memoria de Licenciatura, Universidad de Córdoba, 1989.

- .MADRID DAVILA, A., (1875), "Informe acerca de la mina Pompeyo, distrito de Fuente Obejuna", *R.M.*, serie B, T. I, p. 123.
- .IDEM, (1876), "Informe de la mina Pompeyo. Distrito de Fuente Obejuna", *R.M.M.I.*, serie B, T. II, Madrid.
- .MALLADA, L., (1880), "Reconocimiento geológico de la provincia de Córdoba", *B.C.M.G.E.*, T. VII, pp. 1-55.
- .MARQUEZ TRIGUERO, E., (1983), "Fundiciones romanas de Sierra Morena", *B.R.A.C.*, 105, pp. 223-234.
- .IDEM, (1984), "Minería romana de Sierra Morena", *B.R.A.C.*, 107, pp. 173-200.
- .MELCHOR, E., (1993), "Vías romanas y explotación de los recursos mineros de la zona norte del *conventus Cordubensis*", *A.A.C.*, 4, pp. 63-89.
- .IDEM, (1999), "La red viaria romana y la comercialización de los metales de Sierra Morena", *Rutas, ciudades y moneda en Hispania, Anejos de A.E.Arq.*, XX, pp. 311-322.
- .NAVASCUES, J. M. de, (1934), "Plomos romanos con inscripción mágica hallados en Córdoba", *A.E.Arq.*, X, pp. 51-60.
- .PENCO, F. - CRIADO, A. J., (1999), "Una propuesta de Proyecto de Intervención Arqueológica de Urgencia y Prospección superficial en el entorno minero de Cerro Muriano (Córdoba)", *Antiquitas*, 10, pp. 195-204.
- .PINTADO ROMERO, A. - TARIFA MUÑOZ, F. J. - ARANDA SANCHEZ, J., (1978), *Mina antigua de La Loba (Fuente Obejuna). Memoria del I Campamento internacional de Minería histórica*. Trabajo de fin de carrera, dirigido por Rafael Hernando (Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Belmez (Córdoba)).
- .RIO, G. de, (1916), *Memoria sobre las minas de cobre del coto "Osi", de la Sociedad Anónima "La Jara", enclavada en el término municipal de Pozoblanco, de la provincia de Córdoba*, Córdoba.
- .SOUVIRON, R., (1893), "Mina Casiano de Prado, en Posadas", *R.M.M.I.*, serie C, T. XI, Madrid.
- .SUAREZ INCLAN P., (1922a), "Estudio de conjunto del coto de hierro Zamoranos", manuscrito inédito.
- .IDEM, (1922b), "Estudio y plan de desenvolvimiento de la mina de plomo San

Carlos", manuscrito inédito.

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Fig. 1. Plano de situación de la provincia de Córdoba.
- Fig. 2. Mapa geológico de la provincia de Córdoba (según Cabanás *et alii*, 1971).
- Fig. 3. Morfoestereograma de la provincia de Córdoba (según Cabanás, 1962, p. 368, fig. 8).
- Fig. 4. Panorámica de Sierra Morena, cruzando el río Guadiato diagonalmente en dirección NE.-SO.
- Fig. 5. Esquema geológico de Los Pedroches (según Cabanás).
- Fig. 6. Esquema estructural de las Cordilleras Béticas (según Fontboté, 1965).
- Fig. 7. Campo filoniano de El Soldado-Las Morras, ejemplo de sctockwerk. *Apud* Archives S.M.M.P y Domergue, (1990), p. 522.
- Fig. 8. Campo filoniano del grupo minero de Piconcillo, ejemplo de sctockwerk. *Apud* M. Delgado, del I.G.M. de España y Domergue, (1990), p. 522.
- Fig. 9. Mapa de dispersión de yacimientos minero-metalúrgicos de la provincia de Córdoba.
- Fig. 10. Sector cartográfico 1. Alto Guadiato.
- Fig. 11. Sector cartográfico 2. Los Pedroches.
- Fig. 12. Sector cartográfico 3. Sierras de Posadas Villaviciosa y Córdoba, más el glacis de piedemonte de las poblaciones carolinas.
- Fig. 13. Sector cartográfico 4. Sierras de Montoro, Adamuz
- Fig. 14. Sector cartográfico 5. Campiña Alta y cordillera Subbética.
- Fig. 15. Relación porcentual de yacimientos fechados con precisión en relación al total de ciento veintitrés catalogados genéricamente como romanos
- Fig. 16. Porcentajes de yacimientos minero-metalúrgicos en relación al total de setenta y seis fechados con precisión.
- Fig. 17. 3. Ermita de San Sebastián. Cerámica común romana.
- Fig. 18. 4. Chaparro Barrenado. Cerámica común romana y fondo de *terra sigillata gallica*.
- Fig. 19. 7. Mina de Los Calderones. Cerámica común romana y labio de tégula
- Fig. 20. 11. Piedra de La Atalaya. Cerámica común romana y ánforas Dressel 1A y 1C.

- Fig. 21. 14. La Solana de Belalcázar. Cerámica ibérica de bandas, cerámica común romana y borde de *terra sigillata gallica*.
- Fig. 22. 19. Escorial de Doña Rama. Cerámica común romana, fondo de lucerna y hombro de ánfora Dressel 1B.
- Fig. 23. 21. Las Vicarías – Los López. Cerámica común romana, losa cerámica con impresiones y borde de *terra sigillata* hispánica de Andújar.
- Fig. 24. 27. Cerro Muriano. Cerámica común romana y *terra sigillata*.
- Fig. 25. 29. Las Pitás. Borde de *terra sigillata* hispánica de Andújar y fondo de *terra sigillata* hispánica del valle del Ebro.
- Fig. 26. 35. Margen izquierda del Guadanuño. Cerámica común romana.
- Fig. 27. 38. Cerro del Cobre. Cerámicas comunes romanas, *terra sigillata gallica* e hispánica de Andújar, del valle del Ebro, africana, fondo de lucerna y pesa de telar.
- Fig. 28. 42. Berlanga. Cerámica común romana.
- Fig. 29. 52 Grupo Eneros. Cerámica común romana, *terra sigillata* itálica, *gallica*, hispánica del valle del Ebro y de Andújar.
- Fig. 30. 55 La Loba. Anfora Dressel 1A (Museo Histórico de Belmez).
- Fig. 31. 59 El Hambre. Cerámica común romana.
- Fig. 32. 60 Piconcillo N. – Ayo. de La Montesina. Anfora Dressel 1A.
- Fig. 33. 68 Fuente La Zarza. Cerámica ibérica de bandas, cerámica común romana y boca de ánfora Dressel 1.
- Fig. 34. 72 Cerro del Esparto. Boca y pico de ánfora.
- Fig. 35. 76 Los Poyatos. Cerámica común romana.
- Fig. 36. 77 El Ochavillo. Cerámica común romana.
- Fig. 37. 78 Cuesta del Romero. Cerámica común romana.
- Fig. 38. 80 Piedra Luenga. Cerámica ibérica de bandas, cerámica común romana, *terra sigillata* de Andújar y pico de ánfora.
- Fig. 39. 87 Arroyo del Cuzo. Cerámica común romana.
- Fig. 40. 91 La Casa del Guarda. Cerámica común romana.
- Fig. 41. 99 Sortijón del Cuzna. Mapa de dispersión de los ataques romanos a los filones apud Archives S.M.M.P y Domergue, (1990), p. 525.
- Fig. 42. 99 Sortijón del Cuzna. Anforas Dressel 1A y 1B.
- Fig. 43. 101 Ventorrillo del Fraile. Cerámica común romana y pico de ánfora.

- Fig. 44. 102 La Gargantilla. Cerámica común romana y ánforas Dressel 1A y 1C.
- Fig. 45. 104 Las Lomas. Cerámica común romana.
- Fig. 46. 105 Las Torcas. Cerámica común romana y cangiloncillos mineros musulmanes de noria.
- Fig. 47. 109 Reservada (Las Morras). Cerámica común romana.
- Fig. 48. 110 Fábrica del Manchego. Cerámica común romana, lucerna y ánforas Dressel 1A.
- Fig. 49. 111 El Sauzón. Cerámica común romana, cerámica campaniense y ánforas Dressel 1 y 2.
- Fig. 50. 112 El Viñón. Cerámica común romana.
- Fig. 51. 113 Casa de La Mora. Cerámica común romana.
- Fig. 52. 118 Fuente Vieja. Cerámica común romana y labio de tégula.
- Fig. 53. 121 El Cañamal. Cerámica común romana y ánforas.
- Fig. 54. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón1.
- Fig. 55. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón2.
- Fig. 56. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón3.
- Fig. 57. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón4.
- Fig. 58. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón5.
- Fig. 59. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón6.
- Fig. 60. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón7.
- Fig. 61. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón8.
- Fig. 62. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón9.
- Fig. 63. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón10.
- Fig. 64. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón11.
- Fig. 65. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón12.
- Fig. 66. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón13.
- Fig. 67. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón14.
- Fig. 68. Representación gráfica y transcripción de la placa Sauzón15
- Fig. 69. Representación gráfica y transcripción de la placa El Manchego2.
- Fig. 70. Representación gráfica y transcripción de la placa El Manchego1.
- Fig. 71. Cantos de escotaduras laterales con diversos perfiles para ataques en filones de diferentes grosores procedentes de la mina prehistórica conocida como La Romana (Pozoblanco).



- Fig. 72. Martillo de escotadura completa procedente de Cerro Muriano.
- Fig. 73. Gran canto rodado de escotadura completa utilizado como martinete, procedente de la mina de 34 Margen derecha del Guadalupe.
- Fig. 74. Visión frontal y de perfil de un útil de escotaduras laterales en esquisto procedente de la mina prehistórica de Las Minillas (Azuel), auténtico alarde de perfección técnica por su extrema delgadez (1'5 cm.), adaptado para extraer los filones más estrechos
- Fig. 75. Malleus de La Escandalera (72 Cerro del Esparto).
- Fig. 76. Malleus del Cerro de las Cabezas (Museo Histórico Municipal de Priego).
- Fig. 77. Huellas de uso de la punterola en 55 La Loba.
- Fig. 78. Huellas de uso de la punterola en 108 Las Morras.
- Fig. 79. Punterolas de La Escandalera (72 Cerro del Esparto).
- Fig. 80. Pico doble de La Escandalera(72 Cerro del Esparto).
- Fig. 81. Tenazas y punterola de La Escandalera (72 Cerro del Esparto). Estos dos útiles fueron complementarios en las labores de extracción.
- Fig. 82. Esquema de inicio de ataque superficial de un filón.
- Fig. 83. Rafa somera por ataque de la montera de un filón en 108 Las Morras
- Fig. 84. Rafa estrecha y profunda de 55 La Loba.
- Fig. 85. Anchurón de la mina 53 Rosalía
- Fig. 86. Escalones de ataque en un frente a cielo abierto de 107 El Soldado.
- Fig. 87. Escalones de estériles en una corta de 4 Chaparro Barrenado.
- Fig. 88. Esquema de avance extractivo en galería.
- Fig. 89. Anchurones de 80 Piedra Luenga y 109 Las Morras-Reservada, o galerías informes fruto del vaciado completo desendos filones.
- Fig. 90. Galería en 99 Sortijón del Cuzna.
- Fig. 91. Galerías superpuestas en un pozo de 107 El Soldado.
- Fig. 92. Esquema de embudo y pozo.
- Fig. 93. Pozo en 107 El Soldado.
- Fig. 94. Pozos gemelos en 69 Las Tobosas.
- Fig. 95. Profundidades máximas alcanzadas en minas romanas de la provincia de Córdoba (Domergue, 1990, pp. 430-431).
- Fig. 96. Profundidades máximas alcanzadas en otras minas romanas de la Península Ibérica. (Domergue, 1990, pp. 430-432).

- Fig. 97. Pilar de escombros en 30 Mirador de Las Niñas .
- Fig. 98. Cuadros de entibo de galerías de Riotinto (Luzón, 1970, p. 244).
- Fig. 99. Lucernas metálicas con forma de cuchara procedentes de Villefranche (Neuburger, 1930, p. 5, figs. 3 y 4 ).
- Fig. 100. Cuchara de plomo (¿lucerna?) de La Loba (Museo Histórico de Belmez).
- Fig. 101. Estela de Q. Artulo (El Centenillo, Jaén), según Blanco, 1966, p. 88, fig. 10.
- Fig. 102. Relieve de Los Palazuelos (Linares). Bergbau Museum de Bochum.
- Fig. 103. Esquema de funcionamiento de un torno de extracción romano (Luzón, 1970, p. 246).
- Fig. 104. Pozo con tornos y poleas en Aljustrel (Viana-Freire-Da Veiga, 1956, p. 11, fig. 9).
- Fig. 105. Representación de un cubo de costillas de Mazarrón (Murcia) según Luzón, 1970, p. 248.
- Fig. 106. Cubo de bronce de la zona de Posadas, (Sandars, 1905, fig. 15).
- Fig. 107. Boca de salida de un socavón en 27 Cerro Muriano.
- Fig. 108. Socavones de desagüe de minas romanas de la Península Ibérica (Domergue, 1990, p. 435, lám. XXI).
- Fig. 109. Planos de uno de los tornillos de El Centenillo (Jaén), según los planos de Minas del Centenillo S.A. (Domergue, 1990, p. 551, fig. 38).
- Fig. 110. Terracota y esquema de la misma en la que se representa un individuo accionando un tornillo de Arquímedes. British Museum de Londres (Healy, 1993, p. 16, fig. 12). Esquema de la misma (Luzón, 1968, p. 117, fig. 15).
- Fig. 111. Batería de tornillos de Arquímedes en 89 Santa Bárbara (Gossé, 1942, lám. 10).
- Fig. 112. Combinación de tornillos de Arquímedes y polea de cangilones en una mina de Sotiel Coronada (Huelva), (Gossé, 1942, lám. XIII).
- Fig. 113. Noria de radios de Riotinto según Palmer (Luzón, 1968, p. 110, fig. 9) y esquema de vertido de la misma según Gonzalo y Tarín (Luzón, 1968, p. 104, fig. 2).
- Fig. 114. Polea de cadenas con cangilones según Philón de Bizancio (Wikander, 1991, p. 92, fig. 1).

Fig. 115. Esquema de una bomba de Ctesibio de bronce encontrada en la galería de una mina de Sotiel Coronada (Huelva). (Luzón, 1968, p. 119, fig. 16).

Fig. 116. Representación gráfica del martillo de escotadura encontrado en el recinto urbano exclusivamente romano de Mellaria (52 Grupo Eneros).

Fig. 117. Esquemas de uso de martinetes y martillos de escotadura.

Fig. 118. Zona de trituración basta en 47 La Pililla.

Fig. 119. Caja de tocador califal en marfil, probables morteros de elaboración de polvos de maquillaje a partir de sustancias minerales (Museo de Burgos).

Fig. 120. Gran piedra de cazoleta simple del yacimiento romano de 97 Almadenes del Soberbio.

Fig. 121. Piedra de cazoletas múltiples romana de 14 La Solana.

Fig. 122. Piedra de cazoletas cónicas de la mina Carmen (52 Grupo Eneros).

Fig. 123. Piedra de cazoletas cónicas de 14 La Solana.

Fig. 124. Piedra de cazoletas cónicas de 45 Calle Paja (Córdoba).

Fig. 125. Esquema de uso de las piedras de cazoletas.

Fig. 126. Esquema de lavadero helicoidal de Laurión (Conophagos, 1989, p. 100, fig. 4) en el que, formando un canal espiral, se sucedían las piedras de cazoletas enfiladas.

Fig. 127. Esquema de una de las galerías de Minas Dos Mouros (Gralheira, Tras os Montes), donde de trecho en trecho se observa un ensanchamiento circular en cuyo centro hay una piedra de cazoletas enfiladas. (Harrison, 1931, p. 144, fig. 4 E).

Fig. 128. Piedra de cazoletas enfiladas encontrada en la excavación del solar de calle Caño Quebrado esquina con Ronda de Isasa.

Fig. 129. Depósitos de plomo escalonados utilizados como lavaderos mineros en Montevecchio (Cerdeña) según Binaghi, 1938, fig. 26. Podrían recordar el sistema de cazoletas escalonadas del castro de S. Torcuato (Layas, Orense).

Fig. 130. Rulo de moler de 97 Almadenes del Soberbio y esquema de uso.

Fig. 131. Esquema de un molino de reloj completo, tipo 1 de la clasificación de Dejean – Gourdiolle – Landes, 1985, p. 127, fig. 5. Suponemos que a este modelo pertenece el ejemplar de 112 El Viñón. Reconstrucción simplificada de su accionamiento.

Fig. 132. Meta de 112 El Viñón.

- Fig. 133. Piedra de molino hidráulico de Doña Rama.
- Fig. 134. Piedra de molino hidráulico. Museo Histórico de Belmez.
- Fig. 135. Piedra de molino hidráulico de 14 La Solana.
- Fig. 136. Molino hidráulico representado en un mosaico en Apamea (Siria) y esquema del mismo (Wikander, 1991, fig. 2 y 3).
- Fig. 137. Esquema del mosaico de Constantinopla en el que se representa un molino hidráulico (Forbes, 1956, p. 600, fig. 548).
- Fig. 138. Tipos de molinos hidráulicos que funcionaron en la antigüedad (Hodge, 1991, p. 62, fig. 3).
- Fig. 139. Esquema de transmisión de energía de los molinos hidráulicos harineros de Barbégal (Arles). (Hodge, 1991, p. 64, fig. 6).
- Fig. 140. Criba griega de Olynthus, del s. VI a. C. (Healy, 1978, p. 16, fig. 12).
- Fig. 141. Esquema con suposición de forma y uso de una criba de cajón hispanorromana.
- Fig. 142. Légamos finos de lavado de mineral en 112 El Viñón.
- Fig. 143. Arranque de una cisterna minera en el complejo de lavado de 44 Arroyo San Cristóbal-Los Morales.
- Fig. 144. Planta, alzado y foto de detalle de los contrafuertes de la cisterna del 38 Cerro del Cobre, ya derruida.
- Fig. 145. Cisterna de 28 Córdoba La Vieja con contrafuertes en el flanco de mayor pendiente.
- Fig. 146. La gran cisterna de 29 Las Pitas, con contrafuertes semicilíndricos en cada uno de los dos ábsides de remate de sus extremos.
- Fig. 147. Detalle de uno de los cuellos de ánfora (hoy mutilados) que hacían de aguamaniles.
- Fig. 148. Cisterna griega de Laurión (Healy, 1978, fig. 43) en la que se observa un cuello de ánfora aplicado para provocar un chorro de lavado a presión, tal y como hemos constatado en la cisterna biabsidial de Las Pitas.
- Fig. 149. La mayor de las cisternas de 49 Majadalaiglesia, en la que se observan las sucesivas tongadas de construcción.
- Fig. 150. Relación de superficies de las cisternas mineras de Córdoba.
- Fig. 151. Esquema de horno de pozo en ladera utilizado en minas romanas de Cerdeña (Binaghi, 1946, p. 11, fig. 4). Como este modelo debieron ser los utilizados en la falda de 19 Doña Rama, cuyo esquema representamos.

Fig. 152. Hornos de tinaja (Cleere, 1972, p. 22, fig. 11) de los que se utilizaron en la Córdoba romana.

Fig. 153. Horno de fusión de 112 El Viñón manteniendo aún las primeras hiladas de la pared de su cúpula.

Fig. 154. Gran horno de tostación en las inmediaciones de 55 La Loba.

Fig. 155. Esquema teórico de una planta de un campo de hornos.

Fig. 156. Canal de conexión de hornos en el complejo de 118 Fuente Vieja.

Fig. 157. Pequeño horno de fusión rectangular del campo de hornos de 101 Ventorrillo del Fraile.

Fig. 158. Chimenea aplicada a un horno romano de Cerdeña (Binaghi, 1946, p. 11, fig. 8) que podría ilustrar aquellas altas chimeneas hispanas de que hablaba Estrabón.

Fig. 159. Cuernecillo cerámico calcolítico de La Longuera (Murillo, 1991, fig. 26, nº 235), distante unos escasos doscientos metros de la mina 122 La Almagrera.

Fig. 160. Representación gráfica de una de las cortezas esféricas supuestamente empleadas en el control de la presión interna de los hornos metalúrgicos romanos.

Fig. 161. Esquemas de probable uso de las cuñas esféricas en la obstrucción de los tiros de chimenea horizontal o vertical para aumentar la presión interna del horno.

Fig. 162. *Oinochoe* ático de figuras negras, según Healy, (1993), p. 147, Láms. 61 y 62.

Fig. 163. *Kylix* ático de figuras rojas según Healy, (1993), p. 140, Láms. 48 y 49.

Fig. 164. Sección de un horno de tinaja en el que se observa la inserción de las toberas (Jackson – Tylecote, 1988, p. 29, fig. 11).

Fig. 165. Lingoteras de lingotes plano-convexos de 97 Almadenes del Soberbio.

Fig. 166. Lingote de cobre romano de la Sierra de Córdoba (Museo Arqueológico Provincial de Córdoba).

Fig. 167. Lingotes de cobre del Mueso de Torrecampo.

Fig. 168. Visión de la parte convexa y el perfil de uno de los lingotes del Museo de Torrecampo.

Fig. 169. Visión de la cara convexa y la cara plana del lingote de cobre romano procedente de 37 El Alcaide.

Fig. 170. Fragmento de lingote de plomo encontrado en 19 Doña Rama, tal vez asimilable al tipo I b de Domergue. Museo Histórico de Belmez.

Fig. 171. Lingote de plomo de la mina Terreras (108 Las Morras).

Fig. 172. Visión de las caras superiores e inferiores de los lingotes de plomo plano-convexos del Museo de Torrecampo.

Fig. 173. Poblado a bocamina de 97 El Soberbio. Los arranques de muro aparecen rectilíneos en superficie formando un conjunto rectangular.

Fig. 174. Poblado metalúrgico a cordel de 55 La Loba.

Fig. 175. Muro de contención para formar uno de los aterrazamientos de las laderas en que se ubica el poblado metalúrgico del 38 Cerro del Cobre.

## ÍNDICE DE MATERIAS

<b>PRÓLOGO</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	17
<b><u>I. PRESENTACIÓN DEL TEMA Y DINÁMICA DE INVESTIGACIÓN.</u></b>	
<b>1. TEMA DE INVESTIGACIÓN: INTERÉS DEL TRABAJO Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN</b> .....	19
<b>2. CRITERIOS DE DIFERENCIACIÓN</b> .....	21
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	23
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	23
<b>5. PLAN DE TRABAJO</b> .....	26
<b><u>II. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA Y LA METALOGENIA DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.</u></b>	
<b>1. UNIDADES MORFOESTRUCTURALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA</b> .....	29
A. EL SECTOR NORTE: SIERRA MORENA.....	32
B. EL VALLE DEL GUADALQUIVIR.....	54
C. LA CAMPIÑA.....	56
D. LAS SUBBÉTICAS.....	60
<b>2. METALOGENIA</b> .....	65
A. LOS MINERALES.....	65
B. DEPÓSITOS MINERALES.....	66
C. ALTERACIÓN DE MINERALES.....	66





<b>3. YACIMIENTOS MINERO-METALÚRGICOS ROMANOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA</b>	134
--	-----

**IV. FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LA MINERÍA ROMANA EN  
CÓRDOBA.**

<b>1. TEXTOS DE AUTOR</b>	
FUENTE.....	219
<b>2. TEXTOS DOCUMENTO.....</b>	<b>221</b>
A.	
EPIGRAFÍA.....	221
1. C.I.L.	
II <sup>2</sup> /7.....	221
2. Placas del Sauzón y La Fábrica del Manchego.....	231
<b>3. TEXTOS LECTURA: LA INVESTIGACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>257</b>

**V. PROPIETARIOS DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN MINERA.**

<b>1. PROPIETARIOS</b>	
GENUINOS.....	275
A.	
ESTADO.....	275
1. República.....	275
2.	
Imperio.....	277
a. Alto Imperio ( <i>aerarium, fiscus, patrimonium, res privata</i> ).....	277
b. Bajo Imperio.....	281
B. LAS CIUDADES TIENEN CONCESIONES	
MINERAS.....	281
1.	
República.....	281
2.	



A.	CARACTERÍSTICAS	DEL	TRABAJO	
LIBRE.....				383
1.	Características del trabajo libre minero.....			384
<b>3.</b>				
<b>SEMILIBRES.....</b>				<b>395</b>
A.				
CORVEA.....				395
B.			COLONATO	
PARCIAL.....				398
C.			COLONATO	
TOTAL.....				398
<b>4.</b>				
<b>LIBERTOS.....</b>				<b>402</b>
<b>5.</b>			<b>LOS</b>	
<b>ESCLAVOS.....</b>				<b>403</b>
A.				
REPÚBLICA.....				403
B.				
IMPERIO.....				405
C.		<i>DAMNATIO</i>	<i>AD</i>	
<i>METALLA</i> .....				406
D.	REGIMEN DE VIDA DE LOS ESCLAVOS Y OTRAS CATEGORÍAS			
LABORALES SIMILABLES.....				407
<b>6.</b>			<b>EL</b>	
<b>EJÉRCITO.....</b>				<b>413</b>
A.	EL	EJÉRCITO	COMO	POLICÍA
IMPERIAL.....				413
B.	EL EJÉRCITO EN EL	<i>CONVENTUS CRODUBENSIS</i>		413

## **VII. RELACIONES DE PRODUCCIÓN.**

<b>1. EL MODO DE PRODUCCIÓN EN LA MINERO-METALURGIA.....</b>	<b>419</b>
--	------------

940

**2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....422**

A.

MINERÍA.....423

B.

METALURGIA.....425

C.

AVITUALLAMIENTO.....426

**3. ASOCIACIONES DE TRABAJADORES.....427**

**4. RELACIONES DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA.....429**

A.

RÉGIMEN

DE

GESTIÓN.....429 1.

República.....429

2.

Alto

Imperio.....435

a.

Régimen

directo.....439

b.

Régimen

indirecto.....439

c.

Sistema

mixto.....440

d.

Distritos

mineros

.....446

3. Bajo Imperio.....449

**VIII. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN.**

**1. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN MINERA.....453**

A.

TÉCNICA

DE

EXTRACCIÓN

MINERA

IBERA.....	454
B. TÉCNICA DE EXTRACCIÓN MINERA ROMANA.....	455
C.	
PROSPECCIÓN.....	460
D. INSTRUMENTAL LÍTICO. LA POLÉMICA SOBRE LA PERDURABILIDAD DE LOS MARTILLOS DE ESCOTADURA .....	468
E. INSTRUMENTAL	
METÁLICO.....	480
F. ÚTILES DE	
MADERA.....	492
G.	
TELARES.....	493
H.	
FUEGO.....	494
I.	
CAL.....	497
J. EL DESPRENDIMIENTO Y LEYES DEL	
MINERAL.....	498
1.	
Cortas.....	499
2.	
Galerías.....	503
3.	
Pozos.....	510
K.	
ENTIBO.....	519
L.	
VENTILACIÓN.....	527
M.	
ILUMINACIÓN.....	532
N.	





944

MOLDES.....	681
L.	
LINGOTES.....	681
M.	
FUNDICIONES	
ROMANAS	
CORDOBESAS.....	698
<b>7.    EL    IMPACTO    ECOLÓGICO    DE    LA</b>	
<b>METALURGIA.....</b>	<b>701</b>

**X. ESTRUCTURAS QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN.**

<b>1.</b>	<b>ESTRUCTURA</b>	
<b>SOCIAL.....</b>	<b>705</b>	<b>A.</b>
CONDICIONES DE VIDA.....	705	
B.		LAS
MIGRACIONES.....	711	
C.	LOS    ASENTAMIENTOS    MINEROS,    SU    CARÁCTER	
EXTRATERRITORIAL.....	717	
<b>2.</b>	<b>ESTRUCTURA    ECONÓMICA.    EL    SECTOR</b>	
<b>TERCIARIO.....</b>	<b>727</b>	
A.	LA    RED    DE	
COMUNICACIONES.....	727	
1.		
Terrestre.....	727	
2.		
Fluvial.....	752	
B.		EL
COMERCIO.....	755	
1.	Los    suministros    de    las    áreas	
mineras.....	755	
2.	Las    exportaciones    de    las    áreas	
mineras.....	758	



3.		
Controles.....		764
C.	LA MINERÍA Y LAS	
FINANZAS.....		768
1.	Inversiones	
necesarias.....		768
	2.	
Reinversión de beneficios mineros.....		774
D. LAS MONEDAS EN LAS MINAS.....		776
1. Características generales de la circulación monetaria en las zonas		
mineras.....		776
2. Características generales de la numismática minera cordobesa.....		793

### **CONCLUSIONES.**

1.	SISTEMATIZACIÓN DE LOS	
AVANCES.....		813
2.	PROBLEMÁTICAS SURGIDAS Y NUEVAS VÍAS DE	
INVESTIGACIÓN.....		815

### **REFERENCIA DE ABREVIATURAS CORRESPONDIENTES A LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS UTILIZADAS.....817**

### **BIBLIOGRAFÍA TEMÁTICA.**

1. OBRAS DE CARÁCTER GENERAL RELACIONADAS CON NUESTRO		
OBJETO DE ESTUDIO.....		823
2. FUENTES LITERARIAS.....		860
a. AUTORES CLÁSICOS.....		860
b. RECOMPILACIONES Y ESTUDIOS DE FUENTES.....		862
3.	FUENTES	
EPIGRÁFICAS.....		863
4.	ASPECTOS	

<b>GEOLÓGICOS.....</b>	<b>864</b>
<b>5. MINERÍA Y METALURGIA PRERROMANAS.....</b>	<b>868</b>
<b>6. MINERÍA Y METALURGIA EN EL MUNDO ROMANO.....</b>	<b>878</b>
<b>7. MINERÍA Y METALURGIA EN HISPANIA.....</b>	<b>898</b>
<b>8. MINERÍA Y METALURGIA EN CÓRDOBA.....</b>	<b>914</b>
<b><u>ÍNDICE DE FIGURAS.....</u></b>	<b>925</b>
<b><u>ÍNDICE</u></b>	<b><u>DE</u></b>
<b><u>MATERIAS.....</u></b>	<b>935</b>