

## Las “noticias y descripción de las grandes explotaciones de unas minas antiguas situadas al pie de los Pirineos y en la provincia de Guipúzcoa” de Juan Guillermo Thalacker (1804)

MERTXE URTEAGA

**RESUMEN:** Se reproduce el texto publicado en 1804 por Juan Guillermo Thalacker acerca de las minas romanas de Arditurri, en Oiartzun, con todos aquellos comentarios que se han considerado necesarios para la correcta contextualización del mismo. Como puede comprobarse, muchas de las informaciones relatadas por este autor vienen corroboradas por evidencias arqueológicas descubiertas en los últimos años. No hay, entonces, razones para dudar de la veracidad de sus afirmaciones y, además, sumándose diferentes aportaciones, puede establecerse un punto de aproximación a la minería romana de Aiako Harria en el que destaca su importancia a escala de la Península Ibérica.

**Palabras clave:** *J. G. Thalacker, F. de Gascue, Arditurri, Aiako Harria, minería romana, Oiasso.*

**SUMMARY:** We reproduce the text published in 1804 by Juan Guillermo Thalacker with regards to the Roman mines of Arditurri, in Oiartzun, with all the comments considered necessary for the correct contextualisation of the text. As can be seen, much of the information provided by this author has been corroborated by way of archaeological evidence discovered over recent years. In consequence, there are no reasons to doubt the veracity of his affirmations and indeed, if we take into consideration different contributions, we can establish similarities with the Roman mine of Aiako Harria, which is significant given the importance of the activity in the peninsular sphere.

**Keywords:** *J. G. Thalacker, F. de Gascue, Arditurri, Aiako Harria, Roman mining, Oiasso.*

**LABURPENA:** Juan Guillermo Thalackerrek Oiartzungo Arditurriko meategi erromatarrei buruz 1804an argitara emandako testua dakargu, testua testuinguruan egokiro kokatzeko beharrezko iritzi diren iruzkin guztiekin. Ikus daitekeenez, egile honek azaldutako informazioetatik asko eta asko egiaztatzen dituzte azken urteotan agerian geratutako aztarna arkeologikoeak. Hortaz, ez dago haren baieztapenak zalantzan jartzeko arrazoirik, eta baieztapen haiei hainbat ekarpen gehitzen badizkiegu, Aiako Harriko erromatarren garaiko meatzaritzari hurbiltzeko modua izango dugu, Aiako Harriaren ingurutako jarduera horrek halako garrantzia baitzuen penintsularen esparruan.

**Funtsezko hitzak:** *J. G. Thalacker, F. de Gascue, Arditurri, Aiako Harria, meatzaritzaren erromatarra, Oiasso.*

Thalacker es el autor de la primera descripción de las minas de Arditurri, Oiartzun (Gipuzkoa) (Fig. 1). Se publicó en 1804, con el título de “Noticias y descripción de las grandes explotaciones de unas minas antiguas situadas al pie de los Pirineos y en la provincia de Guipuzcoa” en la revista *Varietades de Ciencias, Literatura y Artes*, en Madrid, promovida por la tertulia de don Manuel José Quintana, según cuenta Ricardo Izaguirre (1971:501-503). Este mismo autor trata, también, las andanzas del alemán al que, en compañía de su herma-

no Enrique, sitúa como informadores del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid. Dice que, en 1799, recibió la orden de “viajar para buscar minerales y a la par, examinar aquellas minas que no se administrasen conforme a las normas establecidas, y trabajaran en menoscabo de la Real Hacienda”. En octubre de 1803 terminaba su informe sobre las minas de cinabrio de Riomonte, jurisdicción de Villarello, en Lugo, mientras que el invierno de 1803-1804 se encontraba en Oiartzun. Regresa a Madrid ese mismo año.

El artículo escrito por Thalacker, en el que sobresa- le el análisis de los testimonios de minería romana localizados y la alta consideración que le merecieron con respecto al contexto peninsular, cuenta con un curioso proceso de acogida entre los intelectuales guipuzcoanos. Pasó desapercibido hasta 1883; ese año se publicó una parte del informe en francés y castellano en el tomo VIII de la revista *Euskal Erria* que dirigía José de Manterola. El original había sido hallado, escrito en francés, entre los papeles del capitán Duvoisin<sup>1</sup>, pero resultó que, al poco, se supo del texto íntegro publicado en Madrid en 1804 y, contando con un ejemplar que disponía el ingeniero Ignacio de Goenaga<sup>2</sup>, se reeditaron las partes restantes, en dos entregas, hasta completarlo. De esta forma, se extendió la noticia de la existencia de importantes minas antiguas de plata en el entorno de Aiako Harria y, en 1897 –casi un siglo después de las observaciones de Thalacker–, la Comisión Provincial de Monumentos de Guipúzcoa acudió al lugar. La visita se realizó en compañía del entonces director en Gipuzkoa de la Real Compañía Asturiana de Minas, Francisco de Gascue, recorriéndose las labores del coto de Arditurri. El propio Gascue elaboró un informe tras la misma, a solicitud de sus acompañantes, el marqués de Seoane y Pedro María de Soraluze, conservador del museo municipal de San Sebastián que no se publicó hasta once años después, en 1908; probablemente por el excepticismo con el que fue acogido en instancias académicas. El marqués de Seoane, de la Comisión Provincial de Monumentos, entregó el informe al Padre Fita quien vino a decir, en versión de Gascue (1908:471) que “para afirmar categóricamente que los trabajos mineros en cuestión, procedían de la época romana, era indispensable probar que en ellos se encontraron objetos y monedas de aquel tiempo”. Como no pudieron presentar evidencias de este tipo, aunque sí noticias sobre la existencia de antiguas colecciones de objetos, monedas y útiles de trabajo, la valoración de Gascue quedó en entredicho. Sin embargo, y a pesar de que sólo al final del texto hace referencia al trabajo de Thalacker, que dice haber conocido al acabar su escrito, hay coincidencias significativas entre ambos. Viene a corroborar las apreciaciones básicas del alemán en cuanto a extensión, importancia y características del laboreo romano, añadiendo detalles complementarios sobre localización o dimensiones de las explotaciones antiguas que llega a evaluar entre 15 y 18 km.

<sup>1</sup> “(...) cultísimo laburdino que había sido auxiliar del príncipe Luis Luciano Bonaparte (...)” dice Izaguirre (1971:497), añadiendo que de la traducción se encargó el mismo Manterola.

<sup>2</sup> Jefe del distrito minero de San Sebastián, según informa Izaguirre (1971:498).

La escasa audiencia del trabajo de Gascue se completa con un episodio final en el que acaba negándose que Thalacker se refiriera al coto minero de Arditurri en sus descripciones. El argumento lo desarrolla el ya nombrado Ricardo Izaguirre (1971) y se basa en que en ellas se cita el topónimo *Arrico Iturria*, identificado con una regata que vierte al río Endara (cuenca del Bidasoa); concluye, por tanto, afirmando que el lugar visitado por Thalacker, se sitúa “en rumbo diametralmente opuesto a la localización que, con respecto a aquellas cumbres [Aiako Harria] tiene Ardi-Iturri”. Para Izaguirre, el binomio Thalacker-Arditurri se configura tras la visita de la Comisión de Monumentos, de 1897, a las explotaciones de la Real Compañía Asturiana de Minas.

Con estos precedentes no resulta difícil comprender el escaso eco de las manifestaciones sobre minería romana en Arditurri, contándose con ciertas excepciones que, a la larga, son las que han contribuido a la reconsideración del interés arqueológico de este coto, colocado, hoy en día, entre las prioridades de trabajo de un equipo de investigadores centrados en ese período de la historia del territorio guipuzcoano. Entre las valoraciones positivas hacia la obra de Thalacker mencionaremos los estudios de Michelena (1956) que trata con detalle las informaciones aludidas y de Barandiarán (1973); en este último se recoge la identificación de las monedas citadas en su informe, al que confiere credibilidad en éste y otros muchos aspectos de las descripciones.

Con todo y, a la vista de que la publicación del artículo de Thalacker en la revista *Euskal Erria* presenta parte del texto traducido desde el francés y parte copiado del original, quedando fuera de la reimpresión algunas notas marginales de alto interés, se ha optado por reproducir nuevamente el escrito tal y como apareció publicado en 1804<sup>3</sup>, añadiéndose los comentarios que se han considerado oportunos para facilitar la lectura del texto y destacar las informaciones más valiosas. No hay duda, como se desprende de esos comentarios, de la situación del área descrita por el ingeniero alemán, que viene a coincidir con el coto minero de Arditurri. Por otra parte, las investigaciones arqueológicas realizadas en los últimos años confirman que las informaciones aportadas en el artículo se ajustan con extraordinaria fidelidad a las características del enclave minero de referencia, incluidas las descripciones sobre los trabajos antiguos, tachadas de exageradas –sin razón– por ciertos autores.

<sup>3</sup> La versión que se reproduce ha sido facilitada por la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.

( 201 )

*Noticia y descripción de las grandes explotaciones de unas antiguas minas situadas al pie de los Pirineos en la Provincia de Guipuzcoa: Por Don Juan Guillermo Thacker.*

Todos los historiadores antiguos y modernos han hablado de la riqueza y preciosidad de las producciones minerales de nuestra Península; pero ni entre los antiguos, ni entre los modernos ha habido quien nos haya dado una descripción física de ella, tal qual parece lo exige la importancia de la materia. Porque aunque Bowles\* publicó en estos últimos tiempos su *introducción á la Historia natural de España*, él mismo confiesa en su *discurso preliminar* que su trabajo no es mas que un ensayo de lo que debería hacerse; "porque yo no pretendo, dice, escribir la milésima parte de lo que hay que decir de la Historia natural y minas de España, sino un ensayo de estas cosas, para que algun sábio Español mas instruido pueda formar, con el auxilio de mi trabajo, otra obra digna de la importancia y curiosidad del objeto." Por esta razon, y porque los sábios de toda la Europa están convencidos de que España abunda mas que ningun otro pais de bellas producciones del reyno mineral, no puede ménos de ser qualquier

( 202 )

descubrimiento de esta clase muy útil y curioso.

Con este doble objeto presentamos al público la *descripcion de unas minas de los antiguos* que Don Juan Guillermo Thalacker ha descubierto en la Provincia de Guipuzcoa, y que ha remitido con la siguiente carta al redactor de este artículo:

» Muy Señor mio : incluyo á vmd. esas noticias geognósticas de unas antiguas minas, que arinconadas, olvidadas, é ignoradas en un extremo de la Península, apénas han merecido que algun otro historiador haya hecho mencion de ellas, y eso de una manera tan vaga é incierta, que por su narracion nada puede determinarse sobre la situacion ó parage en que exísten, como tampoco sobre su verdadera naturaleza, ni sobre los géneros y especies del mineral de que se componen.»

» Así que mis descripciones, aunque presenten algunos descuidos de lenguaje, en que como extrángerо es preciso haya incurrido, pienso ofrecerán, no obstante, algun interés, por las observaciones que contienen. Si vmd. lo creyese tambien así, y las contemplase de alguna utilidad, podrá publicarlas en su *periódico*, y si fuesen recibidas del público con aprecio, continuaré comunicando á vmd. mis observaciones sobre otros muchos parages de esta y otras Provincias de la Península. Madrid 1.<sup>o</sup> de Octubre de 1804. = Juan Guillermo Thalacker =».

Persuadidos nosotros de que estas noticias

\* William Bowles (Irlanda, hacia 1720-Madrid, 1780), contratado por el gobierno español para estudiar y mejorar el aprovechamiento de algunas regiones mineras, como Almadén o Guadalcanar, recorrió la Peninsu-

la Ibérica y publicó en 1775 el trabajo titulado "Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España", reeditado en 1782 y 1789.

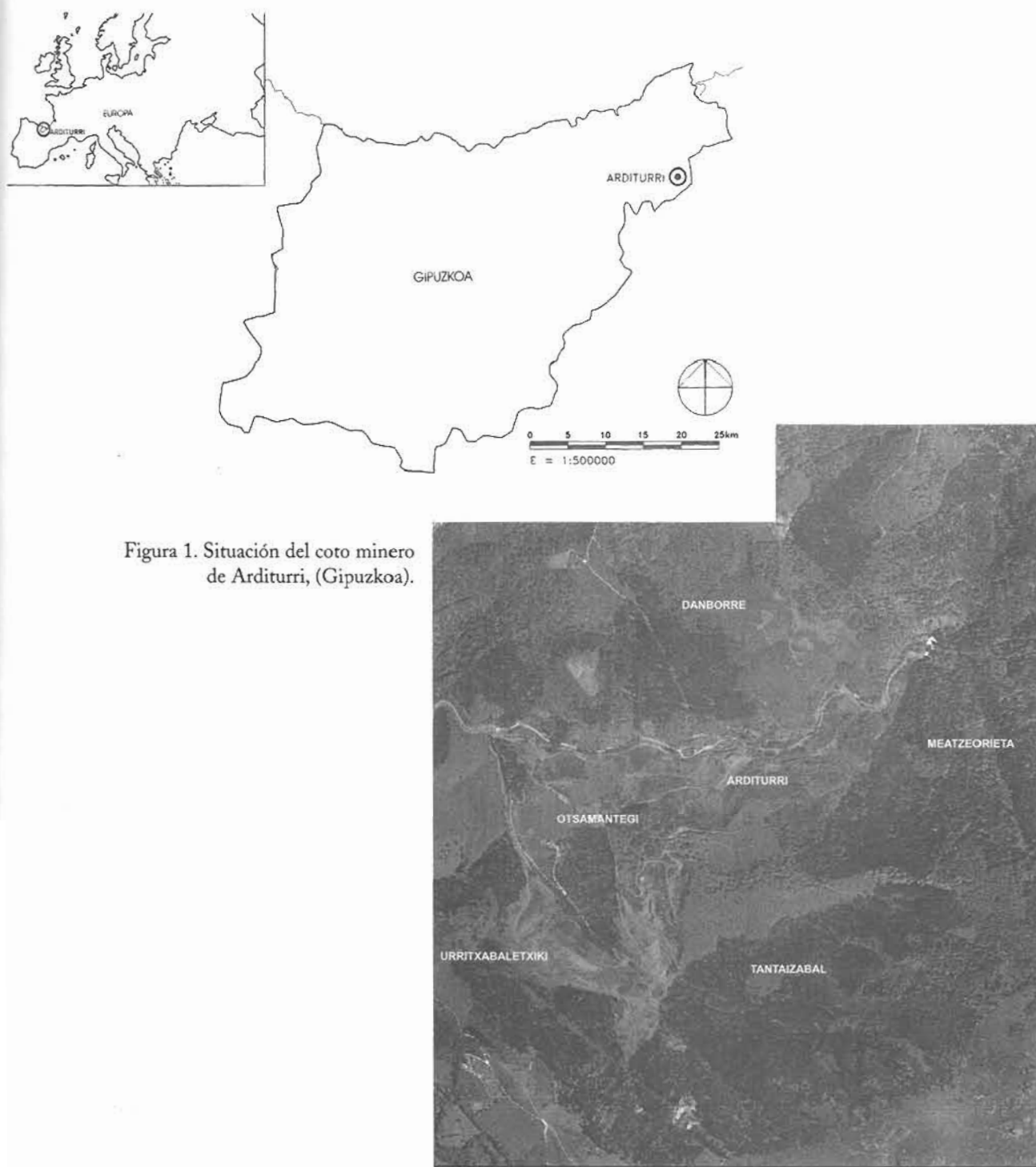


Figura 1. Situación del coto minero de Arditurri, (Gipuzkoa).



1) José Antonio Sein recibió de Carlos IV una Real Cédula en 1790 para explotar y beneficiar varios minerales en éste y otros yacimientos de la zona. En el expediente titulado "Denuncia por el Ayuntamiento de los minerales de la mena negra de la Peña de Aya, por hallarse abandonada hacia más de 40 años e información abierta sobre el particular, 1732; escrito, sin fecha, de Don José Antonio de Sein; autos sobre el derecho de posesión de la mena blanca de Gaztelu, 1802", conservado en el Archivo Municipal de Oiartzun, Sección A, Ngdo. 8, Libro 1, Exp. 2, se incluyen dos cartas de José Antonio Sein, del año 1790 o 1791, en las que se mencionan los parajes de Trompacazuloa, Arpechipi, Auspategui, Otzameategui y Arriko Iturria entre los lugares sujetos a la concesión real. En la primera se señala que la Cédula fue librada por el rey en San Lorenzo [del Escorial] a 28 de septiembre de 1790, y en la segunda a 7 de octubre de 1790 en el Pardo. En la reseña de Herreras (1995:9 y 10) se señalan las características de la concesión: "(...) había convenido [José Antonio Sein] en entregar a la Dirección General de Rentas todo el plomo y el alcohol (galena) que extrajera de las minas, con la obligación de conducirlo a la ciudad de San Sebastián o al puerto de Pasajes al precio de 12 reales y 22 millares la arroba de plomo y 6 reales y trece millares por cada arroba de alcohol. Igualmente llegó a construir edificios, oficinas para la fundición. El lugar elegido fue Urdaizpe. El maestro fundidor fue David Yanz, buen conocedor del oficio ya que había trabajado en la Fábrica de cobre de Aralar [A.G.G. (Tolosa): JD-IM 2/20/31]. Estos edificios consistían en una fábrica para la fundición y para el aprovechamiento del mineral de plomo y extracción de plata. Construyó un edificio-habitación para alojar a los mineros. Se utilizaba igualmente una máquina hidráulica para mover los ingenios que reducían a polvo los cantos y realizaban la separación de los metales (...)". Parece ser que Sein no consiguió dar continuidad a sus trabajos y llegó a arruinarse.

2) Los restos de la fábrica de fundición de Sein se conservan en un paraje, de nombre Artasora según el comentario de Thalacker o Urdaizpe, si tenemos en cuenta la descripción de la nota anterior, que se sitúa entre la explanación del antiguo ferrocarril minero y la carretera de acceso al complejo, poco antes de entrar en el túnel de Tuneluzea, a

poca distancia del río. Las ruinas están cubiertas por la maleza y reciben el nombre de "Fabrikazarra". Una descripción posterior, de los años 20 del siglo XIX, procedente del Archivo de la Casa de Zabala, señala que, en esos años, "se compone de una pequeña oficina para romper y cribar el mineral, de una maquinita de 4 pilones o mazos para maxarlo, que parece mal dispuesto y solamente podía reducir en grano el mineral y no en polvo como se requería; de seys mesas yguales para labrarlo, una pequeña carbonera, otro pequeño horno de fundición donde hay dos trompas o ayzarcas y dos hornos llamados hornos de manga u hornos corbos de que suelen servirse en las minas de plomo para tostar o calcinar y reducir a metal el mineral a un mismo tiempo" (Herreras, 1995:10).

3) Pocos años después, en 1830, aparece escrito el topónimo tal y como hoy se conoce. En una reunión de la Sociedad Guipuzcoana de Minas, al relatar los trabajos en curso, se menciona entre las minas "la grande de Aya o Arditurri" (Herreras, 1995:30), confirmándose, además, la evolución por la que el uso del topónimo se extiende espacialmente hasta servir de referencia al enclave minero en su conjunto. Tal situación queda gráficamente expresada en el nombre de la compañía que se encargó de la explotación a principios del siglo XX, *Compañía Francesa de Minas de Arditurri*.

4) Este topónimo se conoce como Araintxipi y se sitúa en la ladera que limita por la margen izquierda el valle de Otsamantegi, en el lugar en el que se extienden las grandes acumulaciones de roca desmenuzada de cuando la fase de explotación a cielo abierto, con la que se cerró el coto minero en 1984.

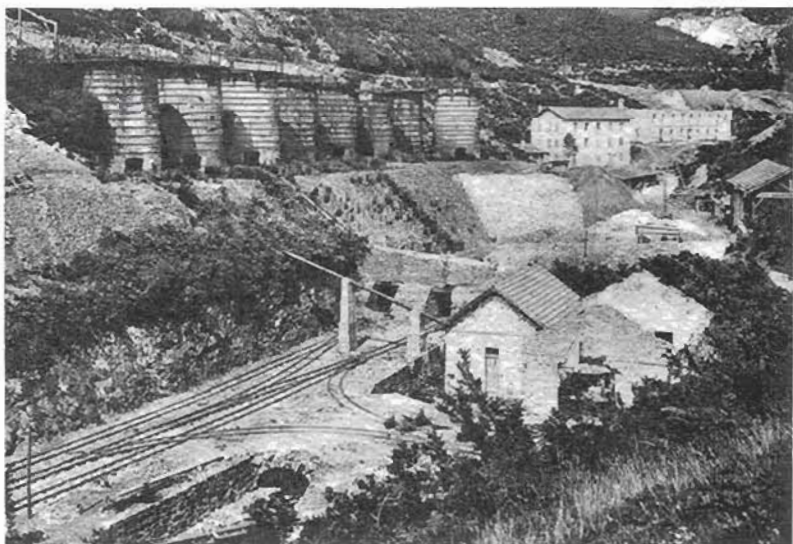


Figura 2. El coto minero de Arditurri a principios del siglo XX.

( 203 )

llamarán la atención y curiosidad de nuestros lectores, las insertamos en nuestro *periódico*, y nos complaceríamos en publicar del mismo modo qualquiera otra noticia de este género que se nos comunique por este laborioso naturalista.

J. B. N.

*De las antiguas minas de Oyarzun.*

A últimos del siglo pasado se descubrió cerca de Oyarzun en Guipuzcoa una mina de *plomo*, y su beneficio fué acordado al ferron Don Josef Antonio de Sein por la Junta de Minas, que á este efecto le expidió la Real Cédula correspondiente en 1791.<sup>(1)</sup> En su consecuencia plantó en el año siguiente, y en el término y jurisdicción del Valle de Oyarzun, en un sitio llamado Artasora, una legua al levante, y á medio cuarto de la mina, una fábrica de fundición con su bocardo, lavaderos, trompa, hornos y demas obras y utensilios necesarios para su explotación.<sup>(2)</sup>

El *filon* ó *beta* principal de esta mina, que se halla situada en un parage llamado Arrico-Iturria<sup>(3)</sup>, en la falda de la gran montaña de la Haya, al medio dia de ella, tiene una legua corta de longitud, y corre del Nord-este al Sud-oeste, pasando sobre la derecha por una elevada colina, en donde forma ángulo ácia Arnachipi.<sup>(4)</sup> Si-



- 5) El topónimo Olandito se conoce como Olaundieta; se sitúa en las inmediaciones de la carretera de Aritxulegi, en el borde sur de la explotación. Denomina una colinita de 379 m de altitud que marca el acceso al grupo de las minas de Sauko.
- 6) Por los datos que se han podido recopilar, en Arditurri, se pueden considerar tres filones principales. Los dos primeros se disponen tan cercanos el uno del otro que fueron identificados por Thalacker como una sola veta. Llamaremos al más importante *Oportuna-Santa Bárbara-Olaundieta*, por discurrir entre las concesiones de ese nombre (incluye, también, el sector de Inziensoro, al Sur de Olaundieta, al otro lado de la carretera de Aritxulegi, del que no se cuenta con datos significativos, por el momento) a lo largo de 1,5 km. Oportuna arranca al pie de la colina de Gaztelu, cruzando el río por la zona de las instalaciones mineras, donde se encuentra una de las entradas al complejo de galerías que surcan este sector, concretamente tras el edificio que sirvió de sede al laboratorio de la Real Compañía Asturiana de Minas. Por la otra margen del río, la izquierda, fue objeto de explotación a cielo abierto, tal y como se comprueba de las dimensiones de la cantera resultante. Mantenía la dirección N.-N.E., S.-S.O. del primer tramo, continuando las galerías de explotación hacia el valle de Otsamantegi hasta enlazar con la concesión de Santa Bárbara, en la que, también, se realizaron importantes excavaciones a cielo abierto en la última etapa de actividad en el coto (Fig. 3). El tramo final es el de Olaundieta (Olandieta en los planos de la Real Compañía Asturiana de Minas),

lindando con la carretera que pasa por Aritxulegi hacia Lesaka. El filón asociado, al que denominaremos *Otsamantegi*, discurre por ambas laderas del valle del mismo nombre, entre Arintxipi y las inmediaciones del caserío Otsamantegi, situado a unos 600 metros del punto anterior. En estos filones se han dado importantes acumulaciones de sulfuros de plomo y de zinc, galena y blenda, junto con carbonatos, siderita, y espato fluor. Cuando se decidió el cierre de la instalación, en 1984, estaban en activo las canteras a cielo abierto de Santa Bárbara (Fig. 4), Olaundieta y Arintxipi; hacía tiempo que los trabajos estaban centrados en el espato fluor, pero no se desdeñaban los minerales de plomo y zinc, en caso de descubrirse. La fundición de Capuchinos, en la bahía de Pasaia, permitió fundir esos minerales hasta que fue clausurada en el año 1983.

- 7) Guerra de la Convención por la que parte del territorio de Gipuzkoa fue conquistado por las tropas de la Francia revolucionaria (1794-95).
- 8) Se refiere a Hendaya.
- 9) En otros textos se encuentra la referencia más habitual de la Peña de Aya o de las Tres Coronas.
- 10) El topónimo se reconoce en los nombres de los caseríos de Gaztelugoikoa y Gaztelubekoa. Si tenemos en cuenta las indicaciones acerca de filones de galena asociados a los de siderita, podría explicarse el conjunto de más de una docena de galerías romanas reconocidas recientemente en este sector, entre Gaztelu erreka y Mugako erreka.



Figura 3. La cantera a cielo abierto de Santa Bárbara.



Figura 4. La cantera a cielo abierto de Otsamantegi.



( 204 )

que despues extendiéndose un gran trecho sobre la altura llamada Olandito<sup>(5)</sup>, del grueso de un hilo, que desaparece al fin enteramente en su matriz de pizarra arcillosa. Tiene en algunas partes dicha beta diez pies del ancho, veinte y dos y mas en otras; profundizando inclinada ácia la montaña de la Haya 45 grados al Sud-este.<sup>(6)</sup>

Esta montaña, que con otra que se eleva sobre su falda, un poco ántes de llegar á Fuenterrabia, son las últimas de los Pirineos por la parte del océano, tiene dos leguas y media de subida desde la beta hasta su cima, y desde ésta se descubre perfectamente por la parte de Francia San Juan de Luz, con todo el territorio que media hasta Bayona. Por el lado de España se alcanza á ver San Sebastian, Hernani y otros pueblos; los montes de Tolosa, los de Navarra, una gran parte de los Pirineos, y la nieve que cubre á muchos de ellos todo el año. El mar océano ó Cantábrico ofrece por otro lado á la vista una extension inmensa; y en la última guerra con Francia<sup>(7)</sup> se descubria desde el pico mas elevado de esta montaña Andaya<sup>(8)</sup>, Fuenterrabia, Irum, Vera, &c. teatro de la guerra.

Por la parte de Francia se ven quatro picos, que se elevan sobre la montaña de la Haya, y que llaman los Franceses las *quatro coronas*,<sup>(9)</sup> porque efectivamente, mirados de léjos, esta es la forma que ofrecen á la vista.

Como á unas 250 toesas, sobre el expresado filon de plomo, en el sitio llamado Gastellu<sup>(10)</sup> se

- 11) El tercer filón es el de *Gaztelu-San Joaquín*, situado al Este de los citados en la nota 6, aguas arriba. Tiene 750 m de recorrido y se extiende a ambos lados del río. Por la margen izquierda asciende en dirección N.O. hasta las inmediaciones del caserío Momotegi, concesión de Gaztelu, mientras que por la margen opuesta sigue una dirección S.O., manteniendo el eje del valle y ascendiendo paulatinamente hacia el collado que separa los valles de las regatas Arditurri y Otsamantegi; se trata de la concesión San Joaquín, recogida en la toponimia de la zona con el nombre de Meatzeorieta, en alusión al color rojizo de los escombros amontonados en superficie. Efectivamente, los trabajos mineros vinculados a la siderita o carbonato de hierro han sido protagonistas en este filón (Fig. 5). En la zona de San Joaquín, la única minería reconocida hasta la fecha es la relacionada con ese mineral, mientras que en la de Gaztelu (Fig. 6), aún constatándose el protagonismo de los carbonatos, se sabe de mineralizaciones de galena y blenda asociadas.
- 12) En principio, los carbonatos de hierro (hierro espático) no se utilizan en la siderurgia de la zona hasta bien entrado el siglo XIX.

- 13) Puede hablarse de un cuarto nivel de filón, más al Este y a mayor cota que el anterior. Se trata mayoritariamente de bolsas de óxidos de hierro que afloran en la zona de contacto con los granitos de Aiako Harria. Se ha confirmado, también, la existencia de filones de hierro pardo (hematites o goethita) en la posición señalada por Thacker, cabecera del Belerreka y entorno de Basategia, prácticamente sobre la misma línea de contacto entre los granitos masivos y los esquistos del carbonífero. En ocasiones, se dan en los mismos bloques de granito. Se trata de explotaciones prácticamente a cielo abierto que extraen las bolsas de mineral que afloran a la superficie. Las acumulaciones de bloques de hematites y goethita en montones ordenados situados en las inmediaciones permiten determinar que se trata de un mineral de muy buena calidad, siendo escasa la representación de la ganga.



Figura 5. Explotaciones en la zona de San Joaquín.



Figura 6. Explotaciones en la zona de Gaztelu.

( 205 )

encuentra una gran beta de mineral de *hierro espático*, que se compone de *carbonate de cal, hierro y manganesa*, la qual corre paralela con la misma direccion é inclinacion que la de plomo de mas abaxo; finalizando en su izquierda con la *Zinc-blenda negra y parda*, mezclada en diferentes partes con nidos de *galena*.<sup>(11)</sup> Aquí se han hecho en tiempos no muy antiguos muchas excavaciones para la extraccion del *hierro espático*.<sup>(12)</sup> En dicho monte de la Haya, y á mayor elevacion se halla otra beta de *hierro pardo*, paralela tambien á las expresadas, y en la misma direccion. Desde aquí comienza el *granito primitivo*, del que se compone toda esta montaña hasta su mayor altura, y contiene otros dos hilos de *hierro pardo*; paralelos del mismo modo entre sí, y con la beta de mas abaxo.<sup>(13)</sup>

Pasadas todas las betas minerales expresadas, comienzan los peñascos de *granito esteril*, cortados verticalmente de manera que parecen muros ó torres de una elevacion considerable, y de una extructura sumamente desordenada y espantosa.

La beta de plomo corre por una montaña de formacion diferente, que sienta sobre el *granito*, y consiste en una roca folicular ó *pizarra arcillosa*, de un color gris negrizco, cuyos bancos irregulares reposan casi todos horizontalmente por la parte del techo de la beta; con mucha oblicuidad, y perpendicularmente algunas veces por la del suelo, y en sus paredes ó costados con mucha confusion frecuentemente, y

14) Los minerales se encuentran en terrenos del Carbonífero, situados en el entorno de la aureola metamórfica que rodea el batolito de Aiako Harria. El batolito o plutón es un fenómeno intrusivo formado por la ascensión de masas magmáticas que solidificaron sin llegar a salir a la superficie. El contacto con la roca encajante a varios cientos de grados de temperatura se traduce en una zona metamorfizada de escasa entidad, en el caso que tratamos. Se piensa que la intrusión se produjo relativamente cerca de la superficie y que ésta sería la razón que explicaría la reducida representación de la aureola meta-

mórfica, ya que en esa situación las temperaturas serían inferiores a las habituales, reduciéndose, también, la incidencia del contacto. Los fenómenos orogénicos posteriores, plegamiento alpino, elevaron la posición del stock y, después, la erosión eliminó los estratos superiores, más débiles, aflorando el macizo granítico, tal y como podemos observarlo desde varios km a la redonda con sus más de 800 m s. n. m.

15) El río de Artisono o Artasoro sería la actual regata de Arditurri.

Figura 8.



Figura 7. El macizo granítico de Aiako Harria.



( 206 )

siempre rayada transversalmente , de tal modo que presenta la forma de grandes cuvos conglutinados.

(14)  
La ganga (1) de la beta consiste la mayor parte en *espato calizo*, *barita*, *quarzo*, *pi-zarra arcillosa*, y rara vez un poco de *fluor espático*. Los metales que se hallan mezclados en dichas *gargas* ó *criaderos*, con las especies ó subespecies de plomo, son el *hierro espático*, el *hierro pardo*, la *blenda negra*, y la *blenda parda*.

En el año de 1794, intentando profundizar los trabajos en la beta el dueño de la mina de que hemos hablado, encontró de resultas de uno de los barrenos que echó para desprender el mineral, un vacío lleno de agua, y que no era otra cosa que antiguas explotaciones, inundadas enteramente por esta parte, y cuyo trozo de beta habían dexado sin duda intacto los antiguos por seguridad, temiendo no se les hundiese la mina extrayendo la superficie exterior. Así que, su galería principal se halla en lo mas profundo de estas montañas, al lado del rio de Artisano<sup>(15)</sup>, y en cuya superficie, estaba tan léjos de conocerse anterior á esto vestigio alguno de

(1) Llamaremos en adelante, para evitar equivocaciones, á las rocas, tierras y piedras que acompañan al filon, beta, hilos, riñon, nido, &c., *ganga*, y *matriz* á la roca dominante de la masa principal del terreno que encierra, envuelve ó enajona al *filon*, *beta*, &c.

16) Gascue (1908:469) (Fig. 9) añade por su parte que “Los planos del exterior de las concesiones mineras, están llenos de indicaciones de trabajos antiguos, cuyas bocas ó entradas se pueden reconocer con mayor o menor facilidad. Existe además un plano modernísimo (Fig. 10) que representa aproximadamente una parte del conjunto de trabajos antiguos practicados en el filón visitado. Abarca este plano una longitud

de filón de unos 350 metros de los cuales cien están al N. del río Oyarzun y los restantes al S. del mismo. En estos 350 metros, la montaña, desde un poco más abajo del nivel actual del río, hasta su cúspide, se halla perforada en todos sentidos dentro de la caja del criadero. Lo mismo sucede de fijo en otro filón paralelo y próximo al que fue objeto de nuestra visita”.



Figura 9. El ingeniero Francisco de Gascue.



Figura 10. Plano de Real Compañía Asturiana de Minas con indicación de las explotaciones mineras de Arditurri.

(207)

explotacion antigua, que habia muchos siglos que las gentes pasaban por encima, sin sospechar, ni poderse figurar remotamente, que tenian debaxo de sus pies las horribles excavaciones de que hablarémos. El nuevo minero habia trabajado bastante tiempo allí, ignorando tambien las galerías interiores que existian.(16)

Algun tiempo despues llegué yo á exâminar estos terrenos, y la primera vez que fuí de la fábrica á la mina, noté á la derecha del camino una fuente, cuyas aguas estaban reputadas en aquellas cercanías por las mejores y mas saludables de la comarca; pero luego que ví mas arriba descubierta el agua estancada en la galería de los antiguos, me persuadí al instante que mas abaxo deberia existir un desagüe ó socabon escondido, y que el maniantal de esta fuente podia ser efecto de alguna explotacion antigua. Con este pensamiento hice hacer algunas excavaciones, y descubrí en efecto un pozo de la principal galería que tenian los antiguos, y el agua reputada por la mas pura y saludable, era la del rio, mezclada con la de la mina que corre al lado, y se filtra á mayor altura sobre la beta; saliendo por su gravedad específica por este parage: de modo que en un momento desapareció la fama de saludable, que por mucho tiempo tuvo esta fuente en los alrededores.

Esta galería de los antiguos, cuya altura llega en algunos parages á 14 pies, mientras que en otros apenas puede pasar un hombre,

TOMO. IV.

O

17) Se trata de la descripción de la galería de drenaje de los trabajos romanos; una toesa es la medida equivalente al estado o braza; o sea 6 pies, 1,67 m, lo que otorga unos 400 metros de longitud a la obra. Presenta una dirección serpenteante y cruza por debajo del río, estimándose la profundidad en este punto en torno a los 100 metros. Contaba, además, con once pozos de comunicación cuya relación con la galería de desagüe o “socavón” y con las labores “para contraminarse” aparecen ampliadas en los comentarios de Álvarez (1954:14): “Para profundizar en la zona principal del criadero por debajo del nivel del río, cuyo

cauce tiene muy poca pendiente en este tramo, dieron una galería de desagüe en pizarra de cuatrocientos metros de longitud, ganando con ella quince metros de profundidad. En los cuatrocientos metros de largo tiene siete comunicaciones verticales al exterior, lo que hace suponer que emplearon el procedimiento de establecer varios frentes en dirección, valiéndose de tales comunicaciones, siendo notorio que hubo casos que no coincidieron con exactitud, particularmente en altura, no preocupándose gran cosa de rectificarlos”.

### EL SOCAVÓN O *CUNICULUS* DE ARDITURRI

El *socavón* descrito por Juan Guillermo Thalacker ha sido, finalmente, reconocido en el verano de 2004 por los espeleólogos de Felix Ugarte Elkartea; viene a ser la galería de drenaje romana del foco principal de las explotaciones, en el filón Oportuna-Otsamantegi (Fig. 11). Tiene una longitud de 425 metros y discurre 14 metros por debajo de la cota del río, lo que permitía a los mineros antiguos trabajar en la parte más rica del filón de plata sin temor a inundaciones. La construcción de esta singular galería de drenaje se basa en el sistema de los llamados *cuniculi* (Fig. 12) que fue diseñado y desarrollado por los etruscos para desecar marismas y zonas pantanosas con destino a la agricultura, pero que –por su funcionalidad– acabó aplicándose en las obras hidráulicas en general y, en particular, para la evacuación de aguas en las minas. Consiste en excavar varios pozos verticales alineados y, a una determinada altura, trazar desde cada pozo los trazados horizontales de la galería de desagüe, cuya orientación y pendiente deben estar bien planificadas para permitir los diferentes encuentros y que el agua fluya hacia el

exterior; en el *cuniculus* de Arditurri se han conservado siete pozos, aunque se sabe que hubo once, si tenemos en cuenta las descripciones originales; se trata de una obra hidráulica de gran envergadura (Figuras 11 a 16) que ha requerido de auténticos ingenieros para su diseño; además, el mantenimiento de la instalación y los objetivos para los que fue construida demuestran la existencia de una autoridad responsable de la gestión y administración de los trabajos mineros que, por lo que se sabe, dependería directamente del emperador. Hace 2.000 años, los colonizadores romanos planificaron concienzudamente la explotación de la plata de Aiako Harria y, en el foco de Arditurri, además de las galerías de extracción se ha conservado una de las manifestaciones principales de esa planificación; su existencia, por otra parte, indica la presencia de cargos especializados en la gestión de las explotaciones mineras y, como venimos comentado en otros trabajos /Cauuet, Domergue y Urteaga: 2005), explica la importancia del asentamiento urbano de Oiasso (actual Irun) y de su activo puerto.



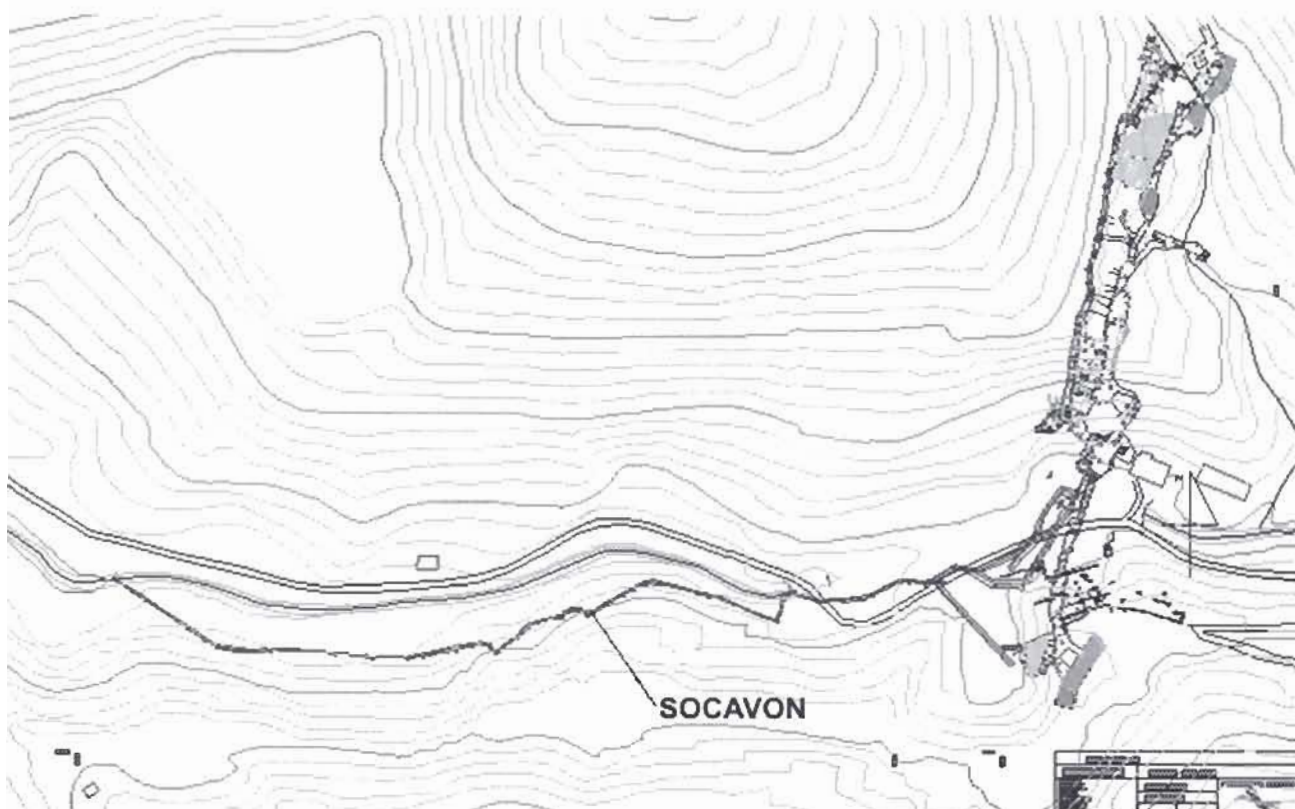


Figura 11. Localización del socavón en el filón principal de la explotación. Topografía Felix Ugarte Elkartea.



Figura 12. Interior del socavón. Foto Felix Ugarte Elkartea.



Figura 13. Vista general de la galería del socavón de Arditurri. Foto Felix Ugarte Elkarte.



Figura 14. Detalle de los tramos horizontales de la galería del socavón. Foto Felix Ugarte Elkarte.



Figura 16. Detalle de la unión a diferentes alturas de dos tramos de la galería de drenaje. Foto Felix Ugarte Elkarte.



Figura 15. Detalle de la sección. Foto Felix Ugarte Elkarte.

( 208 )

tiene 235 toesas de largo, y 62 pies de profundidad, quando atraviesa por baxo del rio, con once pozos de comunicacion; y todos los de esta galería de desagüe ó socabon se conoce que los abrieron á un mismo tiempo para contraminarse, lo que se conoce muy bien en lo interior, pues se observa que las puntas ó rayos de las picas están encontrados en las paredes. Es de advertir, que en el rompimiento de la comunicacion rara vez se encontraron rectamente, y esto, junto con la irregularidad de la línea de la galería y de los pozos, que casi siempre es serpenteada ó torcida, prueba que ó estos trabajos se hicieron con mucha precipitacion, ó que, y es lo mas probable, eran muy ignorantes en la geometría subterránea.<sup>(17)</sup>

La mayor parte del mineral de plomo que contenia esta beta era *galena compacta*, mezclada algunas veces con *galena comun*, y rara vez con algunas venillas de *pirita de cobre* y *pirita de azufre*.

Se conoce claramente por los trabajos interiores que el suelo de la beta era bastante estéril, y que acompañaba desde una línea hasta seis pies de ancho el mineral de *hierro espático*, *hierro negro*, y *hierro pardo*, y que seguía con la beta en la misma direccion. Al contrario, por el techo la beta se hallaba siempre muy rica en mineral de *plomo*, mezclado con *espato calizo*, de un aspecto muy fino y semitransparente; teniendo el mineral desde uno y dos hasta quatro pies de ancho.

- 18) Tomando como referencia el quintal de 100 libras, serían 49,2 kg por quintal, luego 20.000 quintales resulta el equivalente aproximado de 1.000 toneladas; teniendo en cuenta el peso específico de la galena argentífera, entre 7,4 y 7,5, el volumen de las extracciones mencionadas sería de unos 135 m<sup>3</sup>.
- 19) Gascue (1908:466) aporta las siguientes informaciones sobre estos extremos: "(...) En estos trabajos, distingue el minero de oficio enseguida dos clases de labores. Los huecos grandes ó chicos, de forma irregular, fueron originados por labores de disfrute, es decir, por labores en las cuales se arrancó el mineral que estaba a la vista. Las demás labores servían para investigar los filones, extraer el mineral arrancado, ventilar los trabajos, desaguar la mina, etc., etc. Consisten estas otras excavaciones mineras en galerías de pequeña sección y en pozos inclinados de forma frecuentemente elíptica, que á veces se reducen á simples aberturas de menos de un metro de diámetro, las cuales servirían sin duda para arrojar por ellas escombros ó mineral de un nivel á otro inferior, ó á caso como chimeneas de ventilación y salida de humos (...)".
- 20) Cada 50 kg de mineral, según las estimaciones de Thalacker, producía unos 30 kg de plomo y entre 49,5 gr y 98,4 gr de plata tomando la referencia la libra de 492 gr.
- 21) "En determinados sitios –dice Gascue (1908:468)–, se ven todavía los retallos practicados en la roca en los que se ponían los candiles para el alumbrado de aquellos subterráneos. Cuando menos, esa es la interpretación más natural de la razón de ser de semejantes retallos". Álvarez (1954:13) completa la identificación de los lucernarios con las apreciaciones siguientes: "Las galerías, con un metro aproximado de diámetro mayor y dos escasos de altura, muestran con cierta regularidad y a algo más de un metro del suelo una especie de potelas pequeñas, que se suceden en toda su longitud y se supone que era donde colocaban la lámpara. De estas lámparas, que según ciertos informes se recogieron varios ejemplares, así como otros objetos de barro, monedas, etc., sólo se conserva una, y es curiosísimo observar sus adornos y la calcinación que presenta alrededor del conducto por donde salía la mecha, indicio concluyente de que prestó mucho servicio. Examinada por el Sr. García y Bellido, eminente arqueólogo, no ha dudado un momento en afirmar que su origen se remonta a la época de Augusto". Este texto se acompaña de una foto en la que se observan una lucerna completa y dos bocas de vasijas; el conjunto de objetos arqueológicos recuperado por Álvarez se amplió con otro ejemplar, también completo, de lucerna y dos picos mineros de hierro que fueron donados por su viuda en 1986 al ayuntamiento de Irun.

### LA COLECCIÓN ÁLVAREZ (Fig. 17)

#### Las lucernas

Han sido estudiadas por Amará (1987), quien las clasifica en el grupo 1 o lucernas de disco. Ambas tienen un tamaño similar, 5,6 cm de diámetro; la primera, con volutas en el *rostrum*, está decorada con la figura de "un pavo o faisán a derecha, con las alas plegadas y posado sobre una rama de granado, cuyo fruto parece estar dispuesto a picotear". En la base lleva una marca de alfarero, una *B* invertida, que pudiera referirse a un taller local; se data a lo largo de la primera centuria y comienzos de la segunda. La otra lucerna de la colección lleva en el *margo* "una seriación de ovas redondeadas" y se estima que este tipo de decoración apenas rebasa el siglo I d. C. (Fig. 17.,b)

#### Los picos mineros

Los dos ejemplares de la colección responden al modelo de pico-martillo, vigente en labores mineras hasta fechas recientes. Forjados en hierro, tienen 22 cm

y 15 cm de longitud, respectivamente, habiendo conservado el arranque del mango de madera, de sección circular. El orificio del enmague que se refuerza ampliándose el grosor de la pieza en este punto, marca las dos partes del instrumento; la más larga, el pico, va estrechando paulatinamente su sección cuadrada hasta acabar en punta, mientras que en el otro extremo se coloca el talón de acabado plano, resultando la aplicación de martillo (Urteaga, 1987:517-520).

#### Las cerámicas

Corresponden a fragmentos de la boca de dos jarras o contenedores de líquidos cuyos modelos se repiten entre los ajuares recuperados en las excavaciones de Oiasso. Se trata de manufacturas locales que imitan piezas muy comunes del repertorio formal cerámico romano y que fueron usadas en ambientes domésticos. Los testimonios de Arditurri se identifican con las formas 1B2 y 1H2, a las que se otorga un espectro cronológico que se extiende entre los años 40 y 400.



( 209 )

Encontraron algunas veces los antiguos el mineral en *nidos*, *riñones*, *sombreros*, y aun en *mantos* de algunas toesas de ancho, largo y alto, y siempre en un mineral macizo, y sin duda, segun se ve por estas grandes excavaciones, sacaban veinte ó treinta mil quintales de uno de estos riñones ó depósitos,<sup>(18)</sup> é iban despues por galerías en busca de otros; bien que sin dexar de seguir siempre la direccion de la beta, y los hilos del mineral en el techo.<sup>(19)</sup> El quintal de este mineral de *plomo*, bien separado por el martillo, daba 60 á 65 libras de plomo, y cada quintal de este plomo 2, 3, y 4 onzas de plata, segun la subespecie del mineral que se toma.<sup>(20)</sup> Cada libra de esta plata rendia tambien por el valor de 30 á 32 reales de oro.

En todas estas galerías de los antiguos se halla á cada toesa un ahugerito en las paredes, alternando de un lado á otro, y en donde probablemente pondrian sus luces; para lo qual usaban de unas cazolillas de barro encarnado de Sagunto en lugar de candil.<sup>(21)</sup>

Parece que no profundizaron mucho en la beta por baxo del terreno en que se nivelaba con la galería ó socabon, tal vez por carecer de la industria necesaria para sacar las aguas, que son bastante abundantes, y mas quando no hemos hallado ninguna señal de *bombas*, no obstante de que encontramos muchas tablas, pilones y estacas ó puntales de roble, podridos casi todos enteramente. Les eran desconocidas tambien

22) En estas apreciaciones acerca del uso de maquinaria para desaguar las minas en la época, Thackerer presenta un panorama alejado de la realidad, tanto en lo relativo a las referencias de las fuentes escritas de la Antigüedad como a los registros arqueológicos. Efectivamente se cuenta con testimonios de ingeniería romana que prueban la utilización de diferentes modelos de bombas de achique; varias de las evidencias proceden, además, de explotaciones mineras. Para Arditu-

rri contamos con las referencias de Alvarez (1954:14) que dice: "Una gran parte [de los trabajos mineros romanos] están por encima del nivel del río; pero también los hay inferiores, sin posibilidad de desagüe natural, por lo que no hay duda que han tenido que achicar las aguas con sus bombas de madera, especie de ruedas de aspas de las que se encontraron restos así como depósitos y conducciones impermeabilizados con arcilla".

# Mineros de otros tiempos

Al Excmo. Sr. D. Antonio García y Bellido Director General de Arqueología, en recuerdo de las horas con-  
vividas en el laberinto romano de las Minas de Ardituri.

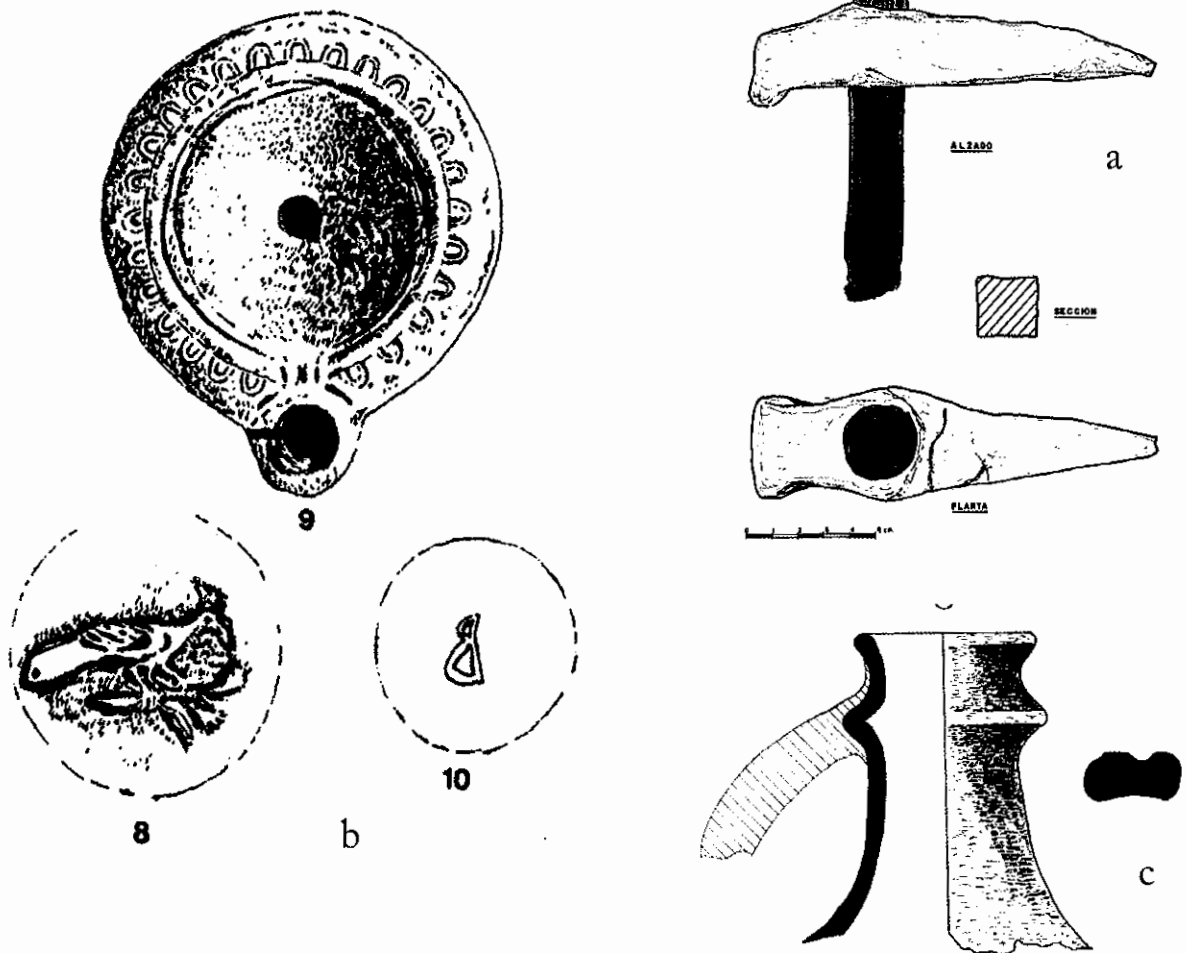


Figura 17. La colección Benjamín Álvarez; A- Pico martillo minero; B- Lucernas; C- Cerámicas.

( 210 )

las máquinas hidráulicas<sup>(22)</sup>; y así, no pudiendo profundizar mucho, es probable que tuviesen que abandonar por esta razón la mina: no será extraño, pues, que el mineral más rico haya quedado en el fondo; pero ni las facultades del poseedor de la mina, ni las mías eran suficientes á poder sacar los escombros de lo más profundo de sus labores, como lo intentamos. De aquí es, que ignoramos á punto fijo la verdadera causa que hizo suspender á los antiguos su explotación. Si se quisiera seguir ahora, no sería una cosa muy difícil ni costosa, mediante á que hallándose el río apartado de un pozo que está sobre la beta solo como unas cinco toesas, sería fácil poner en él una máquina hidráulica. También podría hacerse un socabon más hondo que el de los antiguos, y de algunas centenares de toesas de largo, abandonando todo el trabajo que existe sobre el antiguo socabon.

En toda la extensión de la beta hemos descubierto un inmenso laboreo, y una multitud increíble de trabajos y excavaciones interiores de galerías, contraminas, y pozos unos sobre otros, y la mayor parte de todo esto en *estrados* con la misma dirección de la beta. Solo se ven cuarenta y seis galerías, y ochenta y dos pozos en la superficie exterior; porque las interiores son innumerables, y de ellas hablaremos después. Todas estas bocas ó pozos están en la dirección de la beta, y les servían para la entrada y salida, sin contar en este número otros muchos

23) Gascue (1908:466) comenta que “asombra ver el número y dimensiones de las excavaciones antiguas. Grandes huecos que merced á la consistencia del terreno se conservan en buen estado, galerías y pozos (Fig. 18 y 19) en todos los sentidos, vueltas y revueltas mil, dan desde luego la idea de la importancia de los trabajos de preparación y disfrute que allí se hicieron. Muchos de los huecos miden 25 metros de largo por diez de ancho y otro tanto o más de alto. Comunican estos huecos entre sí por medio de galerías y de pozos inclinados provistos de peldaños tallados en la misma roca ó formados con piedras sueltas perfectamente colocadas al efecto”. En páginas posteriores (pp. 469 y 470) añade que: “Siguiendo la dirección de los dos criaderos principales, se encuentran en la superficie del terreno indicaciones de trabajos antiguos, casi sin discontinuidad, hasta 1.200 metros al Sud del río, en los sitios llamados Meatzegorrieta, Larre-arrea, Aranchipi y Olandiya, siendo sumamente probable que desde el citado río hasta este último paraje, continúen sin interrupción las labores romanas siempre dentro de la caja de los filones principales, por más que también es probable que no en todo el recorrido de los mismos se haya trabajado con tanta intensidad como en los 350 metros primeros. Al O. de esta línea de labores, se encuentra otra

serie idéntica de indicaciones que demuestra la existencia de excavaciones de consideración en el monte Urichabal, en el cual se trabajó sin duda para explotar un yacimiento paralelo a los dos antes mencionados. Lo mismo sucede al pié de la Peña de Aya, en el paraje Gorritxo y en otros varios sitios. Pudieran ser algunas de estas labores posteriores á la época romana, pero todo induce á creer que la mayoría de las excavaciones antiguas pertenecen a dicha época, porque las explotaciones ulteriores deben haberse reducido á arañar los afloramientos de los filones con objeto de arrancar óxidos de hierro para las ferrocarrías y á algún simple conato de explotar plomo. Es en resumen indudable que la importancia de los trabajos antiguos es grandísima. Según personas ilustradas, serias y no dadas a la exageración se necesitan cinco ó seis horas para recorrer en totalidad las labores del filón que visitamos. La red de pozos y galerías de los 350 metros longitudinales representados en el plano de que dejamos hecha mención pasará de 3.000 metros teniendo presente las mil vueltas y revueltas de las labores auxiliares. Bien puede afirmarse por tanto, después de lo dicho, que en el conjunto de trabajos romanos, habrá una longitud de labores auxiliares de 15 á 18 kilómetros”.



Figura 18. Pozo romano de sección cuadrada (coto minero de Arditurri).

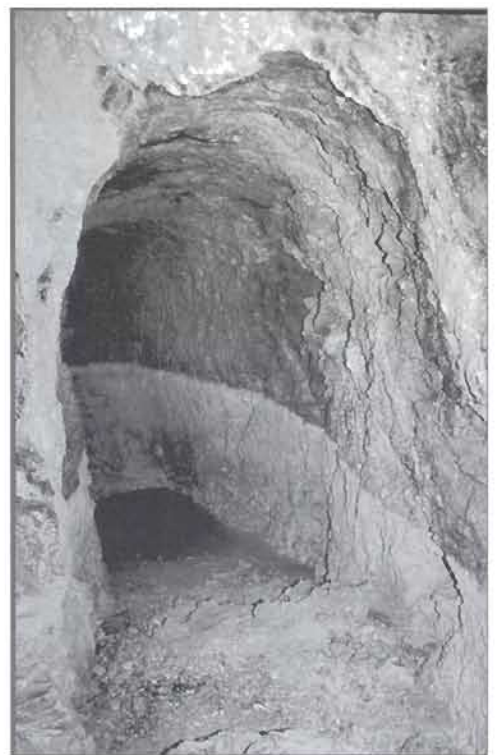


Figura 19. Galería romana de Danborre 25 (coto minero de Arditurri).



( 211 )

que hay tapados, y de que no queda casi vestigio alguno. Entre los expresados ochenta y dos pozos hay dos que corren inclinados sobre la beta, con bellos escalones, perfectamente cortados en la pizarra, y por los que sacaban al hombro el mineral y los despojos.<sup>(23)</sup>

No hemos encontrado ninguna señal de pared ó cimiento de sus habitaciones, y me inclino á que viviéron en las excavaciones de las mismas minas; aunque por otra parte, como estos montes tienen mucha elevacion, pueden haber sido enterrados ó arrastrados los vestigios de estas obras, porque tampoco se ven los escombros que debian esperarse de unos trabajos tan enormes. Es probable, pues, que hayan sido tambien arrastrados al rio por las aguas, que se descuelgan con mucha fuerza de aquellas alturas.<sup>(24)</sup>

Aunque hallé escorias de plomo, eran en tan corta cantidad, á proporcion del mucho mineral que daría de sí la beta, que no es fácil adivinar dónde tendrian sus hornos de fundicion; á no ser que tambien los haya arrastrado el rio. Lo cierto es, que encontré en sus orillas, é inmediato á la mina, una pequeña porcion de litargirio, y algunos botoncillos de plata de copela, bien acendrada y refinada. Se encontraron tambien en el rio, en el parage por donde atraviesa la beta, tres monedas de gran bronce, de Augusto Cesar, debaxo de una piedra bastante grande, donde las movia continuamente el agua, y estaban tan hermosamente conservadas, como si

Relación de ejemplos de minería romana registrados en el coto minero de Arditurri, 2004 (información obtenida de ALKAIN, P., SAN JOSÉ, R. y URTEAGA, M., (2004). *Puesta en valor y aprovechamiento público de los recursos culturales mineros del Parque Natural de Aiako Harria*, Memoria inédita, Arkeolan-Diputación Foral de Gipuzkoa.

Nº	Código	Metros	Año registro	Tipo	Denominación
1	ARD 1	60	1983	Galería	Arditurri 1
2	ARD 2	50	1983	Galería	Arditurri 2
3	ARD 3	99	1983	Galería	Arditurri 3
4	ARD 4	11	1983	Galería	Arditurri 4
5	ARD 5	25	1983	Galería	Arditurri 5
6	ARD 6	13	1983	Galería	Arditurri 6
7	ARD 7	33	1983	Galería	Arditurri 7
8	ARD 8	20	1983	Galería	Arditurri 8
9	ARD 9	10	1983	Galería	Arditurri 9
10	ARD 10	75	1983	Galería	Arditurri 10
11	DB 4	90	2002	Galería	Danborre 4
12	DB 7	42	2002	Galería	Danborre 7
13	DB 8	30	2002	Galería	Danborre 8
14	DB 9	15	2002	Galería	Danborre 9
15	DB 10	22	2002	Galería	Danborre 10
16	DB 11	16	2002	Galería	Danborre 11
17	DB 14	18	2002	Pozo vertical	Danborre 14
18	DB 15	16	2002	Pozo vertical	Danborre 15
19	DB 16	25	2002	Une con el pozo DB 14	Danborre 16
20	DB 17	8	2002	Galería	Danborre 17
21	DB 18		2002	Galería	Danborre 18
22	DB 19		2002	Galería	Danborre 19
23	DB 20	16	2002	Galería	Danborre 20
24	DB 21	4	2002	Galería	Danborre 21
25	DB 22	42	2002	Galería	Danborre 22
26	DB 23	23	2002	Galería	Danborre 23
27	DB 24		2002	Explotación al aire libre	Danborre 24
28	DB 25	135	2002	Galería	Danborre 25
29	DB 26	20	2002	Galería	Danborre 26
30	MG 1	15	2002	Galería	Mugeta 1
31	MG 2	40	2002	Galería	Mugeta 2
32	MG 3		2002	Galería	Mugeta 3
33	MG 4	27	2002	Galería	Mugeta 4
34	SOCAVÓN	425	2004	Galería de drenaje	Mina principal de Arditurri
	TOTAL	1.782 m			

24) Ciertamente lo encajonado de los cauces y las pronunciadas pendientes de las laderas no contribuyen a la estabilidad de los depósitos arqueológicos. Las diferentes explanaciones que se observan en las laderas y que han servido para tránsito en tiempos relativamente recientes, caso del ferrocarril minero, por ejemplo, presentan tramos perdidos por deslizamientos. En el caso de las antiguas vías de conexión de las explotaciones, como ocurre en las inmediaciones de Damborre (Fig. 20), el deterioro es mucho más pronunciado debido, probablemente, a su posición elevada sobre el valle. Por otra parte, las intervenciones arqueológicas realizadas en las minas de Arditurri 10 (Fig. 21 y 22) y Danborre 16 (Fig. 23), han permitido constatar la existencia de materiales cerámicos de almacenaje y cocina en el interior de las galerías; esta circunstancia podría explicarse con relación a la ocupación de las minas que, también, podrían haber servido como lugar de residencia.

25) La identificación de las monedas mencionadas se debe a Barandiarán (1971:347) quien indica al respecto, "Según eso se trataría de la acuñación: 'AVGVSTVS DIVI Filius. Su cabeza laureada. En otra una cabeza de Aguila en contramarca. Sobre el Buey, Lucio BACCIO. Debajo, MANI.FESTO. Delante, II.VIRis. Detrás, C.VI.CELsa'. Es un mediano bronce de Augusto, acuñado en Celsa (actual Velilla de Ebro; Zaragoza). De la quinta moneda dice Thalacker: 'en uno de los pozos encontré también otra moneda que tiene dos bustos, a cada lado el suyo. En el un lado se ve una cabeza laureada con esta inscripción IMP.AVGUSTVS, y por el otro dice TURIASO. P.P.'. Puede tratarse de un as o de un semis, de bronce, de los acuñados por Augusto en Tarazona, en la segunda mitad de su Imperio: representaría la cabeza laureada del emperador en su anverso y la de una ninfa, Silbis, también laureada en el reverso, con diversas variantes".



Figura 20. Ladera del filón Gaztelu; área de Danborre.





Figura 21. Excavaciones arqueológicas en la galería romana de Arditurri 10.



Figura 22. Detalle del descubrimiento de los restos de una lucerna.



Figura 23. La galería romana de Danborre 16 (coto minero de Arditurri).

26) Procedentes de Arditurri se han recuperado en los últimos años dos molinos rotativos. El primero fue reconocido por los miembros de la sociedad OBIE en una propiedad particular y, tras las gestiones oportunas, trasladado a la Casa de Cultura de Oiartzun, en el año 1996 (Fig. 24, 25 y 26). La procedencia del coto minero de Arditurri está debidamente contrastada. Se trata de un molino cuyo modelo es muy conocido por las series aparecidas en Pompeya u Ostia. Contaban con dos piezas; la inferior, fija, de forma cónica y con un orificio central sobre el que aplicar el eje, *meta*, y una volante, la superior ahuecada para adaptarse a esa forma cónica, *catillus*. En los extremos de la piedra superior se preparaban unos refuerzos para instalar el armazón de madera sobre el que se ejercía el movimiento de giro, bien con brazos humanos o con la ayuda de animales. El ejemplar de Arditurri es de medianas proporciones, 60 cm de diámetro y una altura de 35 cm, siendo el *catillus* circular y no bicónico como en los ejemplos aludidos de Pompeya; se desconoce el origen de la pie-

dra y la cantera de procedencia. El segundo, registrado por A. Leibar, se encontró junto a uno de los edificios del complejo minero en el año 1996 y, también, se depositó en la sede antes mencionada. Cuenta sólo con la pieza superior, y se trata de un molino circular rotativo de mano compuesto de una base fija más o menos plana en la que se tallaban las estrias y una pieza superior adaptada a la anterior; ambas se encuentran perforadas para permitir el paso del eje y el anclaje al suelo. En el *catillus* se prepara un anillo o gollete alrededor del paso del eje, bien conservado en el caso que nos ocupa, por el que se introduce el grano y varios orificios en el borde en los que se fijaba el mango de madera en posición vertical para imprimir el movimiento rotatorio. Este segundo molino de Arditurri tiene 44 cm de diámetro y según las descripciones disponibles es de piedra granítica.

27) Por la mención a los motivos decorativos, el color del barniz y los acabados parece indudable que se refiere a las vajillas de mesa llamadas *terra sigillata*.



( 212 )

acabáran de salir del cuño (1)<sup>(25)</sup>; Si los Romanos no tuviéron colonias en Vizcaya, ni conquistáron esta Provincia, como quieren algunos historiadores, cómo es que se hallan en semejantes parages estas monedas? ¿y cómo y por quién están hechos estos trabajos subterráneos? Lo cierto es que unas obras tan inmensas solo pueden ser executadas por poderosas y grandes naciones.

En algunos pozos encontré en gran abundancia molinetes de mano, hechos del granito.<sup>(26)</sup> Hallé tambien muchos fragmentos de escudillas, platos, salvillas, &c. de barro encarnado, con mil dibujos de flores, pájaros, columnas, y letras no legibles, por lo gastadas. Este barro tomaba al cocerse una especie de barniz hermoso de color

(1) En uno de los pozos encontré tambien otra moneda que tiene dos bustos, á cada lado el suyo. En el un lado se ve una cabeza laureada con esta inscripcion IWP: AUGUSTUS, y por el otro dice TURIASO. P.P. tiene tambien esta moneda un poco mas abaxo, separadamente, esta especie de cifra *TRZ*; Será esta Turiaso la antigua Ciudad de España en la Celtiveria, que dicen es hoy Tarazona? Estas questões las dexarémos á los antiquarios y numismáticos; para nosotros esta moneda es solo un oxide de cobre. Lo mismo podemos decir de la mitad de otra moneda de mediano bronce, que encontré en estas excavaciones de Celsa ó Xelsa, que el P. Flores trae en la tabla 19 núm. 1 y 2. Lo que no puede ménos de llamar la atencion de los curiosos, es que la de Augusto Cesar, que movia el agua continuamente, estaba brillante y limpio el metal, y las que estaban quietas, se hallaban reducidas enteramente á oxide.

- 28) Thalacker aplica el principio arqueológico de la estratigrafía para datar las explotaciones de carbonatos y óxidos de hierro. Debido a que, aunque eran muy abundantes en el río, no se encontró ni un solo pedazo entre los escombros que cubrían la galería antigua, se concluye que el inicio del laboreo de mineral de hierro es posterior a la época en la que se abrió y se colmató la mina romana.
- 29) Las minas romanas de Río Tinto (Huelva) se incluyen en la llamada Región Minera del Sudoeste, Distrito de Huelva. Esta Región se caracteriza por presentar yacimientos de mineral piritoso y, concretamente, en Río Tinto una capa de minerales de hierro, *gossan*, en superficie. Los testimonios de explotación se remontan a la Edad del Bronce, conociéndose lugares de hábitat como el caso del Cerro Salomón, datado en los siglos VII-VI, que pueden relacionarse con el horizonte fenicio. Los testimonios de trabajos romanos son numerosos (Fig. 27), vinculados a

la obtención de minerales de plata y cobre, sin descartarse el beneficio de los minerales de hierro. Las explotaciones se datan desde época republicana hasta comienzos del siglo V (Domergue, 1990).

- 30) En Almadén (Ciudad Real) son los yacimientos de cinabrio los que han sido objeto de labores de minería romana. El cinabrio se extraía por sus cualidades como colorante (lat. *minium*), aunque los Antiguos también conocían el tratamiento del cinabrio para obtener el mercurio, (lat. *argentum vivum*). La mina moderna de Almadén se identifica con las minas de Sisapo que citan Cicerón, Vitrubio y Plinio, habiéndose descubierto en sus inmediaciones vestigios de explotaciones antiguas en Las Cuevas, Entredicho, Nueva Concepción y Guadalpera. El mineral se transportaba a Roma para su tratamiento (Domergue, 1990:79-80).

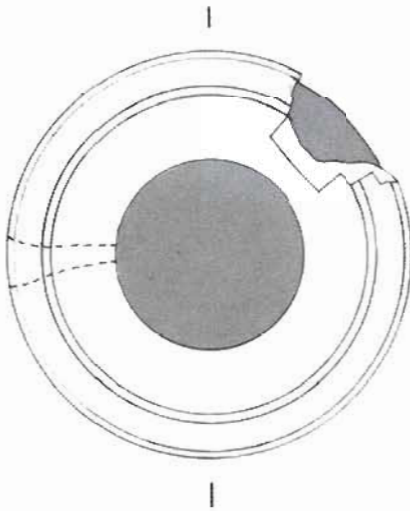


Figura 24. Planta y sección del molino de meta romano de Arditurri.



Figura 25. Molino de meta romano de Arditurri (foto Tx. Ugalde).



Figura 26. Detalle de la piedra fija o meta (foto Tx. Ugalde).

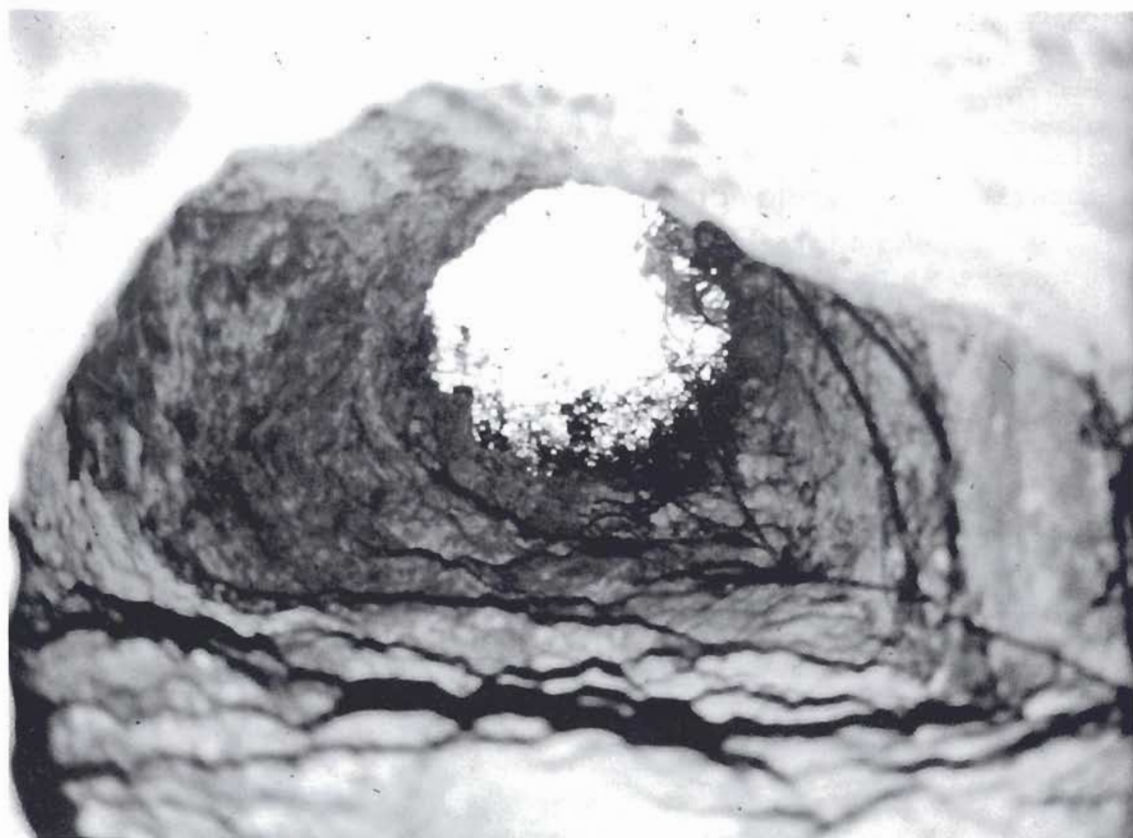


Figura 27. Pozo romano del Río Tinto, Huelva.

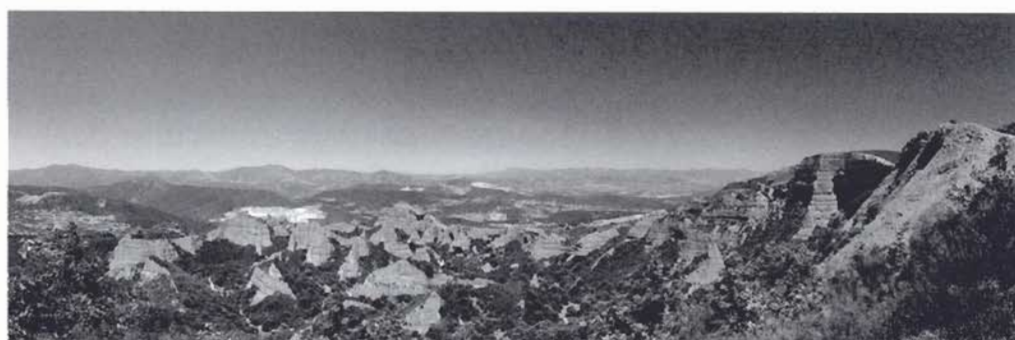


Figura 29. El paraje de las Médulas (León).

31) En términos de minería romana se habla del Distrito de Cartagena-Mazarrón (Murcia), con minas de plomo argentífero, cobre, hierro y estaño. Se conocen, en esta zona, evidencias de explotación de galena y de producción de plata desde el siglo IV a. de C., aunque serán las minas de Carthago Nova las que darán fama al distrito en época republicana. Polibio que las había visitado en el año 151 a. C. describió una zona minera de 70 km de extensión en la que trabajaban 40.000 personas y rendía 25.000 dracmas al estado romano (Domergue, 1990:195).

32) Las Médulas es, sin duda, una de las áreas mineras más representativas de la actividad de época romana. Se encuadra en el distrito del Bierzo (León), exclusivamente aurífero, habiéndose trabajado sobre terrenos de aluvión terciarios, en época altoimperial, siglos I y II. Los métodos para la obtención del oro detrítico fueron relatados por Plinio, quien se refiere a ellos con el nombre de *ruina montium* y *arrugia*, además de describir sus características que han sido corroboradas por las investigaciones arqueológicas. Consistía en abrir galerías en los depósitos de

( 213 )

de cinabrio claro, tan lindo como si fuera una bella porcelana roxa. He visto algunos tiestos como estos en diversos gabinetes particulares, y ereo que sean unos y otros de la antigua loza de Sagunto (hoy Murviedro), y cuyo ramo precioso de industria ha desaparecido, como otros muchos.<sup>(27)</sup>

Una parte del rio pasó largo tiempo hace sobre un pozo vertical al lado de la galería principal, y la llenó en algunas partes hasta su bóveda de piedras rodadas y cascajo arenoso del mismo rio. Se limpió con mucha dificultad; pero no se halló en ella ni una sola piedra, ni escombros del mineral de *hierro espático*, y *hierro pardo*; por consiguiente no hubo este mineral en el rio en aquel tiempo: y como, por otra parte, en el dia está lleno en toda su extension de innumerables despojos de los expresados minerales de *hierro*, resulta una data constante del tiempo en que comenzó á trabajarse la mina de *hierro*, que fué sin duda en tiempos mucho mas modernos, y algunos siglos despues que cesó el laboreo de la mina de *plomo* en el fondo.<sup>(28)</sup>

Existen señales muy seguras de que esta mina fué trabajada muchos siglos con grandes utilidades, porque la ganga ó criadero de su beta presenta un aspecto geognóstico tan bello, que es preciso que fuese inagotable su riqueza. Efectivamente, he visto las grandes excavaciones de la mina de *cobre* de Riotinto en Andalucia,<sup>(29)</sup> y la de *azogue* del Almaden:<sup>(30)</sup> he visto y exâmi-



aluvión para, después, por la fuerza hidráulica del agua canalizada desde embalses habilitados en los ríos de la cuenca, derribar grandes volúmenes de arcillas; estas arcillas eran transportadas por las corrientes de agua hasta lugares habilitados para

tamizar los granos de oro (Domergue, 1990:473-477). Como resultado de la actividad minera se ha modelado un paisaje cuyos valores han sido reconocidos con la declaración del enclave, en 1997, como paraje Patrimonio de la Humanidad.



www.ucm.es

Figura 29. El paraje de las Médulas (León).



www.fotonatura.org

Figura 30. Las Médulas (León); detalle de la erosión por actividad minera.

( 214 )

nado los pozos y galerías de Anibal en Cartagena<sup>(31)</sup> en el reyno de Murcia, que son tambien de plomo, en matriz de piedra caliza granugienta, y del que separaron la plata por copelaciones (1): he reconocido por último los grandes trabajos de los Romanos en las Médulas de la Provincia del Bierzo; pero puede asegurarse que los trabajos de Oyarzun son sin comparacion de un aspecto geognóstico mas rico, y excesivamente mayores sus explotaciones que las de todas las minas que hemos citado; si se exceptúa la de las Médulas, que como existen *en terreno de acarreo* (2) ó *rocas lavaderas*, y no en piedra viva como la de Oyarzun, es mas fácil su laboreo, y de otra naturaleza su explotacion.<sup>(32)</sup>

(1) Este mineral de plomo era bastante abundante en plata, por lo que los antiguos lo consideraron como un mineral de este metal, y efectivamente era muy rico para aquel tiempo. De aquí es que todos los historiadores denominen malamente minerales de plata los que realmente solo son de plomo: de aquí es tambien la gran porcion de minas de plata que suponen en la *Península*; no obstante de que acaso no habia conocida ninguna, verdaderamente tal, en aquel tiempo, pues que las de Guadalcanal, Cazalla y otras, son descubrimientos posteriores algunos siglos á los Romanos y á sus historiadores. Pero de esto ya hablaremos en otra ocasion.

(2) Se entiende por terreno de acarreo ó rocas lavaderas, los fragmentos de las rocas y piedras de las montañas primitivas, desprendidas en épocas remotas, y rodadas y llevadas despues á ser conglutinadas, formando así estas rocas, y suelen llamarse tambien *brechas silíceas de moderna formacion*.

( 215 )

Para que pueda formarse una idea algo exâcta de las enormes excavaciones de esta mina de Oyarzun, presentaré una descripción de su estado interior, tal qual lo he observado, por haberlas recorrido en gran parte, de resultas de una casualidad que pudo costarme la vida.

*Se concluirá.*

---

*Concluye la descripción de las antiguas minas de Oyarzun.*

Las grandes excavaciones de las antiguas minas de Oyarzun exceden en extension, con respecto á la roca en que se hallan, á todo quanto yo he visto antiguo y moderno de este género. Para que el lector pueda formarse alguna idea de estos enormes laboreos referiré mis observaciones debidas á la casualidad imprevista siguiente:

Yendo yo un dia con un trabajador á visitar y exâminar la mina, y á reconocer en todo lo posible estos terrenos én la parte superficial é interior, tropezamos accidentalmente en un retamal muy espeso, con un ahugero de media vara en quadro, que tenia señales de ser antigua entrada de una galería. La curiosidad y mi genio investigador nos movió á hacer esfuerzos para penetrar por él; y efectivamente de rodillas

33) Los registros orales, recogidos de diferentes personas que han visitado el interior de las minas de Arditurri en el período de explotación, coinciden en señalar un gran volumen excavado en el interior al que comparan con una catedral. Esta constante es posible que se haya repetido a través de un cliché utilizado por quienes guiaban a los visitantes, aunque lo importante –en cualquier caso– deriva de la localización de esas grandes excavaciones. Comprendían la parte más rica del filón Oportuna-Santa Bárbara-Olaundieta y

fueron destruidas cuando se optó por la explotación a cielo abierto en la última etapa de actividad del coto minero, hacia 1980 (Fig. 30). Hoy en día, en su lugar existe un gran vacío en el terreno, consecuencia de la cantera de explotación, junto a la Planta de Tratamiento de minerales. En los bordes de la cantera se han reconocido testimonios de pequeñas galerías romanas, la mayoría colgadas en el frente de los trabajos modernos.



Figura 31. La fundición de Capuchinos em Errentería, en 1910. (Fototeca Kutxa).



( 257 )

en algunas partes, y arrastrando en otras por entre terribles peñascos ya desprendidos enteramente, ya pendientes en el ayre conio de un hilo, entramos á unas diez toesas; entónces se ensanchó poco á poco el terreno en términos de poder encender nuestras luces, lo que por no haber tenido una linterna á mano, no pudimos hacer ántes á causa de la estrechez del sitio y de la corriente extraordinaria del ayre.

Prevenidos ya con las luces avanzamos en nuestro subterráneo que continuaba ensanchándose, hasta que desenvocamos de repente en una caberna rústica de una extension y capacidad tan grande que parecia una catedral<sup>(33)</sup> y de la qual salia un tan gran número de cañas, traviesas, contraminas, pozos, &c. que en tal laberinto de ramales ó calles como se nos presentaban, no sabiamos por dónde tirar. Atravesamos al fin la grande y espaciosa excavacion, y entramos en una galería de mas de 200 toesas de largo; al fin de ella baxamos por un pozo casi vertical ó mas bien por un precipicio horrible de 30 toesas de profundidad, y tan estrecho en lo mas hondo, que no pudimos salir adelante sin gran trabajo y peligro por los peñascos que encontrabamos, y que nos impedian caminar con seguridad.

En la galería adonde baxamos, encontré un cadaver de un hombre que habria perecido allí probablemente por no poder salir; y por el qual creí averiguaria algunas noticias interesantes;

R 2

34) La descripción, a pesar de su interés, no permite ir más allá en la contextualización del testimonio; ciertamente en intervenciones de arqueología minera de época romana no son desconocidos los registros de restos humanos; en algunos casos, incluso, acompañados de los elementos –cadenas y argollas– que evidencian su condición cautiva.



Figura 34. La galería romana de Mugarre I.  
Foto Felix Ugarte Elkartea.



Figura 33. La galería romana de Danborre 11.  
Foto Felix Ugarte Elkartea.



Figura 36. Detalle de los escalones tallados en el suelo de la galería inclinada de Arditurri 3.

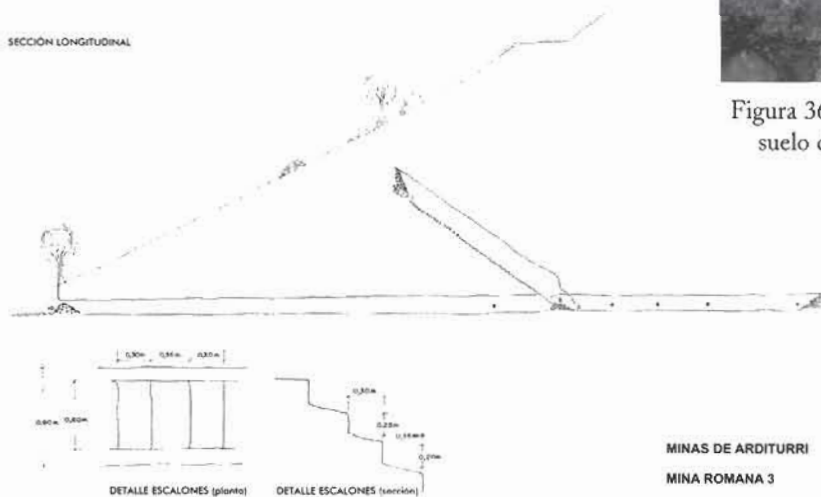


Figura 35. Sección de la galería romana de Arditurri 3.

( 258 )

pero aunque le exâminé con mucho cuidado, nada ofreció que pudiera satisfacer mi curiosidad. Tampoco le hallé moneda alguna, y solo tenia dos botones lisos de metal reducidos enteramente á oxíde. (34)

Continuamos nuestro camino, y despues de haber andado seis horas á gran paso por aquellas galerías, cañas, traviesas, contraminas, rompimientos, pozos, &c.: despues de haber visto con asombro y espanto tan grandes trabajos; despues de haber exâminado los formidables rollos de piedras, caidos unos, y pendientes de un hilo otros; despues en fin que exâminamos el gran número de *estaláctitas*, *vegetaciones* y *cristalizaciones de plomo blanco* de que están llenas aquellas paredes, advertí que se me habia pasado el tiempo en un momento, y que seis horas ocupadas en ver aquellos subterráneos era nada para lo que nos quedaba que recorrer. Pero quando olvidándome de la hambre y de la sed, recogia mis fuerzas para proseguir en mis investigaciones, me advirtió el mozo que me acompañaba, que debiamos retirarnos porque estaba bastante rendido, era ademas muy tarde, y nos iban tambien á faltar las luces del todo. Con algun sobresalto consulto mi relox, y veo que eran ya las dos de la tarde (habiendo entrado á las ocho), exâmino las luces, y las veo tambien próximas á finalizarse, y conozco por último que no nos quedaba otro recurso que aligerar nuestra salida por si podiamos así evi-

( 259 )

tar el hallarnos á obscuras en aquellos lóbregos parages.

Recojo ; pues , quanto tenia colectado , y comenzamos á deshacer lo andado con toda la prisa posible ; pero bien fuese por la precipitacion de nuestra marcha , ó bien por la uniformidad de aquellas galerías perdimos el camino enteramente al cabo de un cuarto de hora de andar casi á ciegas , y sin poder encontrar la salida. El mozo que me acompañaba , me anunciaba entónces la triste noticia de que su luz va á acabarse por instantes , y como la mia se hallaba en el mismo caso , empecé á conocer lo terrible de nuestra situacion. Sin luces al fin , perdidos , sin poder orientarnos , y con el riesgo que nos perseguia por todas partes , y que se nos presentaba delante á quantos pasos dabamos , acabamos de atemorizarnos , y se nos manifestaba mas patentemente lo horroroso del estado en que nos hallabamos.

Viéndonos expuestos á perecer en estos subterráneos , probamos ver si podiamos caminar á gatas ; pero sentimos bien pronto que el camino se angostaba mucho aun para marchar de esta manera. En este estado tirabamos piedrás al rededor de nosotros , y oíamos que caían á nuestra izquierda en el agua con un ruido espantoso , cuyos ecos resonaban en aquellos sitios silenciosos tan horriblemente , que mi compañero aterrado sobremanera prorrumpió en llanto , y en tristes exclamaciones por su pobre familia. En vano



( 260 )

procuraba yo , algo mas animoso , persuadirle que nuestra situacion no era tan desesperada; porque mi buen hombre perdida ya enteramente la paciencia , fué poseido de una especie de furor tal que queria precipitarse en uno de aquellos pozos de agua para salir , decia , pronto del terror que le causaba la formidable muerte que le esperaba.

Una de las cosas que mas sentimos , era que no podiamos ser socorridos de afuera , porque nadie sabia el sitio en que estábamos , ni el parage por donde habiamos entrado ; bien que segun el gran número de galerías , y lo dilatado de la mina , es muy probable que no nos hubieran podido encontrar en muchos dias , aunque nos hubieran buscado , á no ser que casualmente hubieran tropezado con nosotros.

Lo apurado de nuestra situacion nos hizo buscar todos los medios posibles para encender luz de nuevo ; y al fin con una mala navaja que llevaba mi compañero , y con los restos que me quedaban de mis avíos de fumar que consistian en piedra , yesca y un poco de azufre que casualmente encontré en uno de mis bolsillos , pudimos conseguir encender el papel con que tenia envueltas las piedras colectadas. Con él , y con un poco mas que aun me quedaba , probamos fortuna , y encendiendo papelito á papelito con toda la economía posible , comenzamos de nuevo á correr galerías , pozos , &c. Quiso nuestra buena suerte que al cabo poco mas de un

35) Dice Ricardo Izaguirre (1971:503) al respecto: "En dicho escrito (...) se reflejan las impresiones de quince horas de marcha por las entrañas del monte. De ellas, nueve en la más completa obscuridad. Pero, no obstante esa caminata, el alemán y su acompañante apenas se alejaron de la ladera que les sirvió de entrada, pues, finalmente dieron por casualidad con la misma boca por la que penetraron bajo tierra".

36) "(...) Con los planos á la vista no vacilamos en asegurar que se arrancarían en las diversas labores de aquella cuenca, más de 2.000.000 [dos cubos de 100 x 100 x 100 m] de metros cúbicos de mineral, gangas y rocas, cantidad enorme para gentes que no disponían ni de nuestros explosivos, ni de nuestra maquinaria moderna, y que tenían que haberselas con rocas duras ó semiduras en las cuales el efecto útil del obrero era

sumamente escaso con aquellos procedimientos de arranque. Supongamos, con objeto de dar una idea del tiempo que pudo durar en la época romana la explotación de los criaderos de Arditurri, que un obrero arrancase al mes, 4 metros cúbicos de roca de galerías y pozos, ó de mineral con sus gangas. Con 200 obreros se arrancarían 800 metros cúbicos mensuales ó sean 10.000 al año, en números redondos. Se habrían invertido por tanto 200 años en hacer las escavaciones de que nos ocupamos. Y como á 200 obreros ocupados en las perforaciones, corresponderían otros tantos empleados en sacar á hombros el mineral y en varias faenas, bien puede afirmarse sin incurrir en nota de exageración, que con 400 hombres, trabajando constantemente, se necesitaron los 200 años mencionados, para llevar á cabo los trabajos mineros objeto de esta Nota" (Gascue, 1908:470).

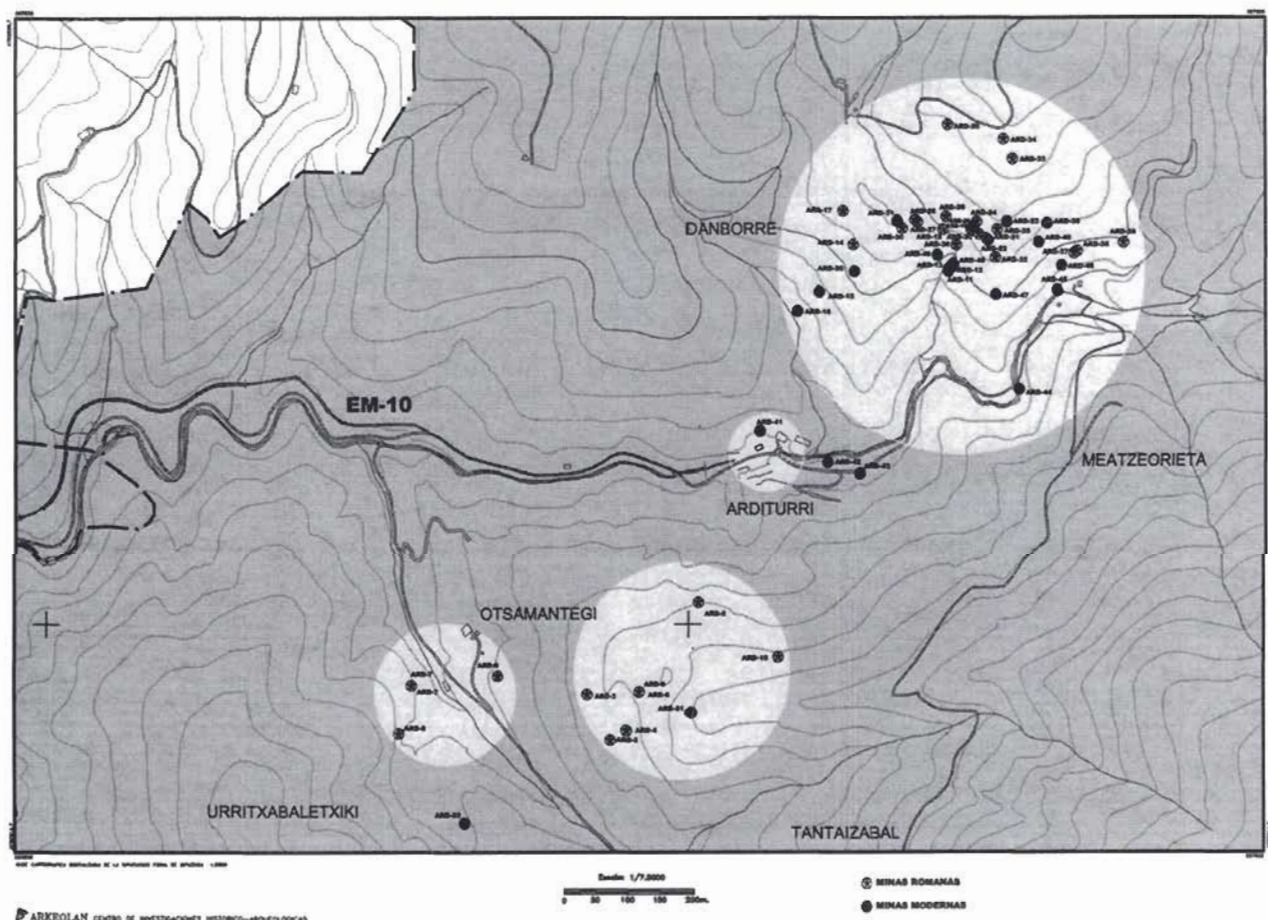


Figura 37. Situación de las galerías prospectadas en el coto minero de Arditurri, con indicación de los testimonios de factura romana.

( 261 )

quarto de hora, reconocimos uno de los parages por donde habiamos entrado; sentimos tambien entónces un poco de ayre, cuya corriente seguimos hasta que nos conduxo al parage por donde habiamos entrado, y rastreándonos como quince toesas, salimos á las once de la noche de aquella espantosa obscuridad, que habiamos mirado ya como nuestro sepulcro. (35)

La gran porcion de trabajos que recorrimos en esta mina, el gran número de ramales, pozos, traviesas, &c. que dexamos á uno y otro lado del camino que llevamos, y lo dilatado de los ecos que resonaban por la caída de las piedras que arrojamos en los pozos con este objeto, me hacen creer que sería muy difícil poder andar en quince dias todas estas inmensas excavaciones, considerada la dureza de la roca y los grandes laboreos que he visto, juzgo tambien por un cálculo aproximativo que 600 hombres trabajando diariamente por espacio de 200 años apenas habrán podido hacer todas estas excavaciones. (36) En el dia en que para desprender la roca, tenemos un medio tan poderoso como la pólvora, se necesitaria muchos millones para hacer lo que sin este recurso executáron los antiguos. Reflexiónese ahora quán inmenso no habrá sido el producto de esta mina.

Se necesita caminar con mucho cuidado en aquellos sitios, porque todo el terreno está lleno de pozos escondidos en aquel espeso retamal; y así es que en las galerías encontramos

( 262 )

muchos huesos de animales de toda especie que sin duda habian caido por aquellas bocas.

Ahora bien ¿quál es el historiador que ha escrito de estas grandes minas con la exâctitud y extension debida? Ninguno que yo sepa; porque aunque Plinio habla de ciertas minas en las extremidades de los Pirineos, es de una manera tan confusa, que se conoce se guió por algunas noticias poco exâctas que le diéron. Todos los autores le han copiado despues, y han formado sus marmotretos sobre estas noticias, añadiendo algunos errores mas ó ménos grandes y ridículos á proporcion de la fuerza de la imaginacion del escritor. Todos suponen á los Pirineos abundantísimos en ricas minas de preciosos metales; ¿pero cuál de ellos nos señala con exâctitud el sitio ó parage en que se hallan en medio de una línea de ochenta leguas de largo, y de una multitud innumerable de grandes colinas, valles, y montañas?

Pero dexemos estas reflexiones, y sigamos el exâmen geognóstico de nuestras minas de Oyarzun. En tres puntos diferentes noté que se han desprendido y hundido grandes trozos de montañas á causa, sin duda de los vacíos ó huecos de estos trabajos, que se habrán aplanado por haberse podrido la madera de la entivacion, y por haberse descompuesto por las filtraciones los pilares de la mampostería, y los de la roca. Observé tambien que en las fuertes heladas de los dias frios del invierno, se vé salir al ama-



- 37) Esta circunstancia ha sido valorada en el transcurso de las prospecciones arqueológicas (Fig. 38) como un indicador de interés. En las mañanas de los días fríos de invierno, la diferencia de temperatura entre el ambiente interior de las minas, que permanece más o menos estable durante todo el año en torno a los 15° C, y el exterior, provoca la aparición de penachos de vapor de agua, aire más caliente condensado, procedentes de las galerías. Su presencia sirve para detectar huecos de entrada a trabajos subterráneos, inadvertidos por otras vías, debido a la vegetación o, incluso, a acumulaciones de tierra y escombros.
- 38) "(...) No se usaron explosivos en la perforación de las labores mencionadas, las cuales se abrieron por medio de los tres procedimientos usados antes de la invención de la pólvora. Las rocas y minerales duros se resquebrajaban y desagregaban por medio del fuego, troceando después los bloques con mazos, cuñas o palancas, haciendo previamente á punterola los descalces y hendiduras necesarias. Las rocas blandas ó no demasiado duras, se atacaban por medio del martillo y punterola, herramientas clásicas que constituyen en todo el mundo las armas ó emblema de la minería. El trabajo de martillo, y punterola serviría también indudablemente para terminar ó completar las labores de arranque, separando de la roca o ganga, el mineral útil que quedase adherido á ellas. El modo de obrar de estas herramientas, que viene á ser una especie de trabajo á cincel, explica perfectamente la finura y acabado de las paredes de las galerías y demás labores" (Gascue, 1908:467). Por nuestra parte podemos añadir que en la galería de Arditurri 10 se han reconocido restos de madera colocada junto a las paredes; se han identificado con el combustible utilizado en las labores de torrefacción (Urteaga, 1998).
- 39) "(...) Tres clases de minerales se presentan en Oyarzun, que pudieron ser objeto del laboreo, á saber, minerales de hierro, de zinc y de plomo argentífero. El mineral de hierro de los criaderos de Arditurri, salvo el de los afloramientos de algunos filones, no consiste en óxidos, sino en carbonatos. Ahora bien, no solamente en la época romana, sino hasta fecha relativamente reciente, hasta que empezaron á usarse los hornos altos en siderurgia, los óxidos han sido casi los únicos minerales de hierro que se beneficiaban. Es hasta probable que los romanos no supiesen que la siderosa ó carbonato de hierro era tal mineral de hierro, y

aunque lo supiesen no iban seguramente á emplear este mineral, más difícil y caro de tratar que los óxidos, cuando en tanta abundancia para las necesidades de aquella época, se presentaban estos en los mismos afloramientos de los filones de toda la región comprendida hoy en los términos municipales de Irun, Oyarzun y las cinco villas de Navarra. Es por tanto indudable que iban tras de los minerales de plomo argentíferos. Si acaso sacaron también carbonatos de hierro de sus labores interiores, sería porque quizás la práctica les hubiera enseñado que la presencia de este metal facilitaba el beneficio del plomo" (Gascue, 1908:468 y 469).

A estos comentarios podríamos añadir que en Arditurri, sí se han reconocido explotaciones antiguas de óxidos de hierro, aunque no puede certificarse que fueran beneficiados en época romana. Por otra parte es preciso advertir que en el entorno inmediato se están reconociendo restos de escoriales de hierro (zepadis) en curso de valoración arqueológica y que en zonas cercanas, área de San Martín de Arrosa (Pirineos Atlánticos) se han constatado evidencias de siderurgia pre-romana datada en el siglo IV a de C. (Beyrie, 2003).



Figura 38. Prospecciones en el coto minero de Arditurri. Foto felix Ugarte Elkartea.

( 263 )

necer con mucha admiracion de todos por los pozos y bocas de las galerías, aun por aquellas que están tan tapadas que no se conocen en la superficie exterior, un humo muy espeso que á alguna distancia parece que el monte arde en diferentes puntos, ó que hay en él un gran campamento.<sup>(37)</sup>

Como en algunas partes de esta mina la roca es excesivamente dura, los antiguos, faltos de los recursos que presenta la pólvora, y de la que no hay en ella vestigio alguno, acudieron al fuego de la leña y del carbon, que aplicaban á la roca para tostarla, y arrancarla despues con mas facilidad. Encontré por esto mucho carbon, el qual no ha sufrido la menor alteracion en tantos siglos, por lo que se vé que el carbon no se pudre ni por la humedad, ni por el agua corriente; miéntras que varias puntas ó picas de hierro que encontré, estaban reducidas al estado de óxide.<sup>(38)</sup>

Entre los escombros de los antiguos, y en la roca viva no he podido descubrir otro mineral que el plomo mineralizado ya por el azufre, ya sin él. Ví tambien esparcido entre estos despojos bastante *plomo verde en racimos*, y en otras cristalizaciones de diferentes figuras, y que no recogieron ó por ignorancia, ó por, y es lo mas probable, no contener plata (1),

(1) Esta es una nueva razon en apoyo del juicio que tengo formado de que esta mina de plomo solo se cultivó como mina de plata.<sup>(39)</sup>

40) Reproducimos a continuación, notas 40, 41, 42 y 43, las informaciones remitidas por la dra. J. Simón de la Facultad de Ingeniería de la UPC de Barcelona, en la que se tratan los aspectos mineralógicos de estas descripciones.

"El plomo blanco debe ser el mineral 'cerusita' ( $PbCO_3$ ), frecuentemente argentífero. También podría tratarse del mineral 'anglesita' ( $PbSO_4$ ), pero éste es menos corriente. Si se calienta el plomo blanco (si es cerusita) se descompone dando:  $PbCO_3 + \text{calor} = PbO + CO_2$ ".

41) "El óxido de plomo ( $PbO$ ) llamado 'litargirio' tiene color amarillo, funde al rojo y al enfriarse produce una masa amarilla cristalina. Cuando el  $PbO$  es obtenido a una temperatura inferior a su punto de fusión tiene color amarillo pardusco, llamado 'massicot', calentado al aire pasa a plomo rojo o 'minio' ( $Pb_3O_4$ ). El tratamiento de los minerales calentados con exceso de aire era llamado 'calcinación'. En la calcinación un carbonato pasa a óxido y el óxido calentado suavemente al aire se transforma en otro más oxigenado, el

minio:  $PbO + 1/2O_2 = Pb_3O_4$ . Esto puede explicar un poco los colores que expone. El principio inflamable era el 'flogisto', una teoría de los siglos XVII-XVIII totalmente errónea".

42) "El flúor negro sería una variedad del mineral 'fluorita' ( $CaF_2$ ), que es prácticamente el único compuesto del flúor y aparece en muy variados colores, según las impurezas que lleve incorporadas. Negra no hay ninguna, pero hay una verde oscuro, la más frecuente; puede que se refiera a ésta. Termodinámicamente no es imposible que, a temperatura, se produzca la reacción entre el óxido de plomo ( $PbO$ ) y la fluorita ( $CaF_2$ ) para dar plomo metálico libre, más probablemente, óxido de calcio ( $CaO$ ) y flúor gas.  $PbO + CaF_2 = Pb + CaO + F$ ".

43) "Los mismos minerales, ya lo he comentado, pueden aparecer con distinta coloración. La cerusita también puede ser verde. La reacción es reversible. La cerusita en contacto con el aire reacciona dando:  $PbO$  (amarillo) +  $CO_2 = PbCO_3$  (verde)".



Figura 39. Detalle de un hueco para lucerna.

(264)

aunque es muy rico en plomo.

Tambien le encontré en una *vena* pequeña de *quarzo*, y ántes de su reunion con la *beta* principal. Este *plomo verde* es de formacion mas antigua que el *blanco*, de lo qual tenemos testimonios seguros; porque la observacion y la experiencia nos ha revelado la marcha que lleva la naturaleza, y su modo de obrar en las minas.

En las paredes pizarrosas y ganga de la *beta* hallé pegadas muchas *estaláctitas cálizas*, tan fluidas en algunas galerías como la leche coagulada, tanto que merece bien el nombre de *cuajada de montaña*, ó el de *cuajada cáliga*, la qual no es otra cosa que la cal combinada con el ácido carbónico.

Se encuentra algunas veces entre estas estaláctitas y cuajada cáliga el plomo blanco cristalizado en agujas delgadas muy brillantes<sup>(40)</sup>, divergentes, grupadas, excapiformes, que se cruzan y entrelazan los unos con los otros, ó en parte acumulados y encerrados confusamente en pequeños prismas quadrilongos, teñidos en varias ocasiones de azul ó verde.

Una de las cosas mas curiosas que presentan estas escavaciones de los antiguos es el bello *plomo blanco* cristalizado, pegado á las paredes, y formado de la descomposicion de la *galena*, ó del plomo mineralizado por el azufre, y del que pueden verse varias muestras que trage en el Real estudio de mineralogia de Madrid. La naturaleza ha producido esta transformacion sir-



( 265 )

viéndose acaso del ayre y del agua auxiliados de un ácido aereo: pero no será fácil determinar si ha gastado pocos instantes en esta nueva composicion , ó si es obra de dos mil años, que habrá quando ménos que cesó el laboreo de las galerías que le contienen.

En una explotacion de registro de los antiguos, cerrada con mampostería, y donde corria el agua que goteaba de todas partes, hallé el interior guarnecido de lindísimas cristalizaciones del *plomo blanco* sin *estaláctitas calizas*, que presentaba una vista tan brillante y agradable al entrar con la luz, que parecia la pieza festoneada de ramilletes y grupos plateados, que hacia mas resplandecientes y lustrosos el goteado del agua. Hicimos diversas tentativas por ver si por detrás ó en el interior de estas paredes habia escondido ó depositado alguna porcion de *galena*; y hallamos al fin un poco de *plomo pizarroso*, ó *galena pizarrosa compacta* algo porosa, y como si estuviera en un principio de descomposicion. Se debia penetrar en la roca dos ó tres toesas para asegurarse si existia en ella algun depósito mineral, y lo que no pude yo hacer por faltarme el tiempo y los medios necesarios para ello. Creo que este *plomo blanco* debe servir de indicio y guia para descubrir todavía algun mineral en estas obras antiguas.

Reducido á polvo este *plomo blanco*, y puesto baxo la mufla, brilla ántes de enrojecerse con un color fosfórico de púrpura; despues de

( 266 )

candente pasa á tomar el color amarillo de paja, y si se consigue una calcinacion lenta mediante un grado mayor que el ruciente, queda roxo.<sup>(41)</sup> Lo que no juzgo muy fácil es el poder dar razon del fenómeno que produjo esta especie de cal, que parece formada de ácido fosfórico saturado de principio inflamable.

Con varias materias combustibles he conseguido reducir este *plomo blanco* al estado de *plomo* el mas ductil que se conoce. Este efecto me produjo una onza del dicho *plomo blanco* mezclado con tres de fluxo negro, y media de pez. Con este procedimiento, pues, docimástico y metódico me resultó un plomo docil y correoso<sup>(42)</sup>, y en la proporcion de ochenta y cinco libras por quintal, del qual extrage tambien cincuenta y seis granos de plata; bien que el mismo plomo blanco de otro parage de la mina no me dió plata alguna por la copelacion. Este plomo blanco dá por sí solo un barniz de un hermoso color de paja á la loza arcillosa.<sup>(43)</sup>

En una de las galerías de los antiguos encontré *plomo amarillo de limon* en forma *tuberculosa*, por encima del qual corria bastante agua, y habiéndolo dexado por casualidad en un balcon al ayre libre, se puso al cabo de un mes de un bello color verde de pistacho.

Son muchas las especies y *subespecies* de plomo que se encuentran en esta beta, y estoy seguro que si se continuasen los trabajos, se descubrirían otras mas, y tal vez el *plomo roxo*;

- 44) La "beta 1" de Thalacker corresponde a los dos filones principales del coto, los denominados Oportuna-Santa Bárbara Olaundieta y Otsamantegi (descritos en la nota 6).
- 45) Se refiere al filón Gaztelu-San Joaquín (descrito en la nota 11).
- 46) En época romana se utilizaba el mineral de zinc para cementar el cobre y producir latón (lat. *aurichalcum*). Con esta aleación se acuñaron monedas desde época de César y, especialmente, a partir de Augusto, cuando comienzan las emisiones de sestercios y dupondios. Si bien los textos antiguos no mencionan la explotación de blenda en la Península Ibérica, existen registros arqueológicos asociados a filones de este mineral en las minas de Reocín y Udías en Cantabria, y en Sierra Morena (Domergue, 1990:214).
- 47) Este topónimo se ha identificado con el lugar de Basategia, en la cabecera del arroyo Belerreka; véase, también, nota 13.
- 48) Estos topónimos, junto con los de Sarrainza y Trompacozuilla, no han sido identificados hasta la fecha.
- 49) En 1802, Francisco Antonio, Basilio y Pascual de Rivera, Joseph de Aramendi, Joseph de Portu, Juan Tomás de Huegun, Francesco y Pedro de Picavea, Miguel Joseph e Ignacio de Aramburu, Joseph Ignacio, Joseph y Salvador de Arranechea, Joaquín de Lecuona, Manuel Joseph de Salvide y Francisco de Goya, mineros de vena de hierro, ante la orden de suspensión de las labores que realizaban en Gaztelu para obtener hierro con destino a las dos ferrerías operativas entonces en el valle (Ugarte y Olaberria) acuden ante el Alcalde del Valle y suplican se les permita continuar con su trabajo por considerar que se ajustan a los usos y costumbres inmemoriales y "por ser el único medio que nos asiste para la manutención de nuestras familias", Archivo Municipal de Oiartzun, Sección A; Ngdo. 8; Libro 1; Exp. 2, s/f.
- 50) Estas galerías pueden reconocerse todavía en el entorno de Fabrika Zaharra.
- 51) El resto de las descripciones hacen mención a mineralizaciones que, aunque se localizan en el término de Oiartzun, no pertenecen al coto minero de Arditurri.

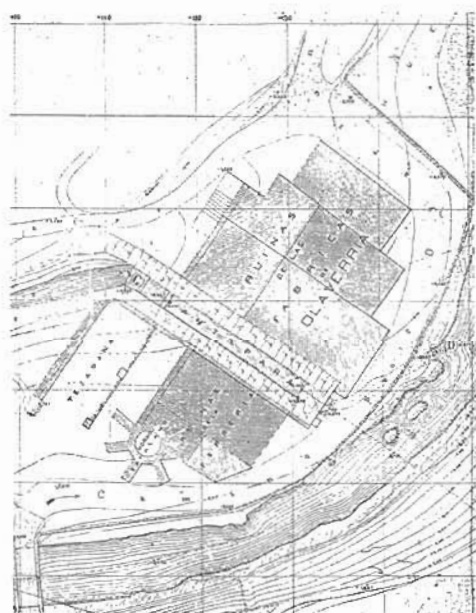


Figura 41. La ferrería de Olaberria (Oiartzun).  
Plano topográfico del año 1892.

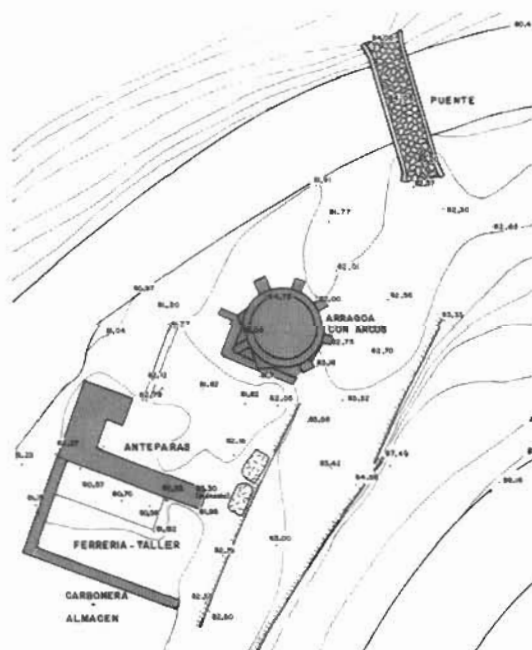


Figura 42. La ferrería de Olaberria (Oiartzun).  
Plano topográfico del año 1989.

( 267 )

principalmente quando internase esta beta en el granito, porque ví señales que me lo prometian.

Todas las betas de que hemos hablado, tienen una gran porcion de metales por compañeros y criaderos mas ó ménos combinados y mezclados, y de esta manera:

B E T A I.<sup>a</sup>

Esta beta situada en lo mas profundo en el sitio llamado Arico Ituria,<sup>(44)</sup> tiene por compañeros y criaderos las especies y subespecies metálicas siguientes:

1. Galena comun.
2. . . . . *compacta*.
3. Plomo blanco.
4. . . . . *verde*.
5. . . . . *amarillo*.
6. Mina de hierro espático blanco y pardo.
7. Blenda parda.
8. Calamina.
9. Pirita de cobre.
10. . . . de *azufre nativo*.
11. . . . . *hepática*.

La *galena compacta*, el *hierro espático*, y la *blenda* eran las especies mas abundantes en esta beta, y las quatro últimas con el *plomo amarillo* las mas raras.

Las especies de *gangas* que acompañan á



( 268 )

las citadas especies y subespecies metálicas en la expresada beta son:

1. Barita granugienta.
2. . . . compacta.
3. . . . terrea.
4. Espato cálico granugiento.
5. Quarzo comun.
6. Brecha del quarzo antiguo.
7. Estaláctita cálica.
8. Cuajada cálica fluida.
9. Fluor compacto.
10. . . . espático.

Como la *barita* se halla mezclada muchas veces con *espato cálico granugiento* son estas dos especies las mas dominantes, y el *fluor compacto* y el *espático* las substancias mas escasas de la beta. Su matriz ó la roca principal en que se halla encajonada, es la *pizarra arcillosa*.

#### BETA II.<sup>a</sup>

Esta se halla en el sitio llamado Gastellu<sup>(45)</sup> y la acompañan los metales siguientes:

1. Mineral de hierro espático blanco y pardo.
2. Galena comun.
3. . . . . *compacta*.
4. Blenda negra de colores cambiantes.
5. Pirita de cobre con colores superficiales de cola de pabo real.
6. Pirita de azufre comun.

( 269 )

Las especies de *gangas* que la acompañan, son:

1. Espato cálcico granugiento, (dominante).
2. Cuarzo: (poco).
3. Hematites de cuarzo. (muy poco).
4. Arcilla plástica. (poca):
5. Estaláctita cálcica.
6. Cuajada cálcica fluida.

Corre también esta beta en roca de pizarra arcillosa, y fué trabajada en esta parte por los antiguos para sacar la zincblenda<sup>(46)</sup>, cuya vena finaliza al poniente con tres varas de grueso sin mezcla alguna de plomo, ni hierro, habiendo sido grandísima la extracción del mineral (1). También trabajáron un poco más acá sobre el mineral de plomo; y últimamente se ha trabajado en *caz ó* trinchera abierta, y en más de media legua de extensión para la extracción del *hierro espático blanco*, y *pardo* que sigue en la misma dirección que lo de Ituria. Este mineral de *hierro espático* toma en la atmósfera el color pardo superficial.

El plomo que se saca de la *galena compacta* que se halla en dicha beta, contiene cuatro onzas de plata por quintal.

(1) Plinio dice; que de estos parages se sacaba mucho *plomo blanco y negro*; pero aunque es difícil saber lo que entendía por estas dos substancias; sospecho que llamó *plomo blanco* al que contenía *plata*, y al que en la fundición le mezclaban algún *zinc*, y *plomo negro* al que no contenía ni *zinc* ni *plata*.

( 270 )

Hacia el levante de la beta, un poco mas abaxo, comenzó á hacer un socabon una compañía francesa en busca del plomo en 1754; pero por falta de paciencia abandonáron los trabajos quando les faltaba ya muy pocas toesas para llegar al filon.

BETA III<sup>a</sup>

A unos quinientos pasos en el parage llamado Beytequi<sup>(47)</sup> está situada esta beta que contiene:

1. Hierro espático pardo.
2. Hematites pardo.

Tiene por ganga un poco de cuarzo, que camina entre la pizarra arcillosa y el granito hasta donde se separan estas dos rocas, y cuya línea guarda la misma direccion paralela que la de mas abaxo. Fué cultivada muy poco.

BETA IV<sup>a</sup>

Mas arriba en el sitio llamado Puzueta y Unza<sup>(48)</sup> se halla esta beta que tiene las mismas variedades que la anterior. Corre en el granito; y á la parte de levante, en lo mas alto, á mano izquierda al entrar en la galería, se encuentra *ocre de manganesa* con pintas de azul de prusia nativo. Una parte de este ocre fundido con doce de arena silicea, y ocho de potasa, ó fluxo negro da un vidrio pardo roxizo.

( 271 )

## B E T A V.ª

En el granito, y en los sitios conocidos baxo el nombre de Sarrainza y Trompacozulla se halla esta beta que no es otra cosa que un *hematites pardo* con cuarzo.

## B E T A VI.ª

Un poco mas arriba hay otra venilla intacta de hematites pardo que corre tambien en el granito.

Todas estas minas de hierro están abandonadas desde que se supo traer y mezclar el mineral de Somorrostro con éste; por lo que en el dia solo trabajan quatro ó cinco hombres seis meses del año en la beta de Gastellu, y bastan para surtir dos herrerías que están corrientes todo el año: tal es la abundancia y pureza del mineral; no obstante de que no se explota segun las reglas de la minería práctica, y económica, y por lo que casi todos los trabajos están en la mayor parte desmoronados.<sup>(49)</sup>

Al lado inmediato á la fábrica de plomo hay varias excavaciones de catas hechas antiguamente en un nido de cuarzo, y solo se halla en ellas algunas piritas de cobre y azufre.<sup>(50)</sup>

Una legua al medio dia de Oyarzun, y á otra de la fábrica al poniente, en un parage llamado Arregui, hay muchos trabajos hechos sobre el hierro roxo compacto, y hierro especular.<sup>(51)</sup> Hay



( 272 )

algunas muestras de esta segunda especie en la colección del Real estudio de mineralogía que no se distinguen á primera vista de algunas variedades de la galena compacta. La pirita de azufre se halla en gran abundancia muy cerca de estos laboreos, acompañada del cuarzo en bancos entre la pizarra arcillosa.

Hice varios ensayos para las operaciones dometásticas en las arcillas de las cercanías de Oyarzun; pero ninguna de ellas resistió mejor al fuego que la encarnada del sitio llamado Altaco. Tomando para la composición de los crisoles, muflas, &c. la mitad de la arcilla cocida, y la otra mitad cruda, y metida despues la basija en un horno de texas hasta que se ponga blanca, resiste muy bien á la vitrificación del plomo. Hay tambien una piedra llamada por los vecinos Armaria ó Tosca en los terrenos de la casa de Albistar, de la qual se sirven los ferrones para aferrar sus hornos en las herrerías por resistir mucho al fuego: la usan igualmente para toda clase de construcción de hornos. Esta piedra no es mas que una estaláctita cáliza ó tufo arenisco casi tan poroso como la piedra pomez, y mezclado con mica.

A media legua de Oyarzun ácia la mina hay una montaña secundaria de arenisca roxa mezclada con mica, cuyos bancos ó planos de la estratificación son á veces pizarrosos y horizontales. Esta arenisca antigua sienta sobre la pizarra arcillosa, y la conocen los mineros ale-

( 273 )

manes con el nombre de *das rothe tode liegende*, esto es *basa muerta*, ó *basa roxa este- ril*, ó bien la *ménos metalífera entre todas las rocas*.

Todo al rédedor de Oyarzun, por último, sienta el terreno sobre una piedra cáliza granu- gienta y compacta, y está esta última en mu- chos parages llena de impresiones de conchas marítimas, con algunos depósitos de yeso fibroso entre la roca cáliza fino granugienta.

*Juan Guillermo Thalacker.*

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ MENÉNDEZ, Benjamín (1954): "Mine- ros de otros tiempos", *Oyarzun*, 10-15.
- AMARÉ TAFALLA, María Teresa (1987): "Nota sobre la presencia romana en Guipúzcoa: lucernas en Irún", *Munibe (Antropología y Arqueología)*, 39, 129-137.
- BARANDIARAN, Ignacio (1971): "Notas sobre Numismática Antigua de Guipúzcoa", *II Semana Internacional de Antropología*, t. II, Ed. La Gran Enciclopedia Vasca, Bilbao, pp. 339-355.
- BEYRIE, A., GALOP, D., MONNA, F. y MOU- GIN, Y. V., (2003): "La métallurgie du fer au Pays Basque durant l'Antiquité. Etat des connaissances dans la vallée de Baïgorri (Pyrénées-Atlantiques)", *Aquitania*, 19, Bordeaux, 49-66.
- DOMERGUE, Claude (1990): *Les mines de la Pénin- sule Ibérique dans l'antiquité romaine*. Ecole Françai- se de Rome.
- CAUJET, B., DOMERGUE, Cl. y URTEAGA, M. (2005): "Mines et métallurgies en Aquitaine et en Hispanie septentrionale sous les Julio-Claudiens", *L'Aquitaine et l'Hispanie septentrionale à l'époque julio-claudienne: organisation et exploitation des espa- ces provinciaux*, *Aquitania*, 13, 423-460.
- GASCUE, F. (1908): "Los trabajos mineros romanos de Arditurri (Oyarzun)", *Revista Internacional de Estudios Vascos*, t. II, 465-473.
- HERRERAS MORATINOS, B., (1995): *La actividad minera en Gipuzkoa durante el siglo XIX*. Diputación Foral de Gipuzkoa (estudio inédito consultado en el Archivo Provincial de Gipuzkoa, Tolosa).
- IZAGUIRRE, R. (1971): "Cómo se deforma una figu- ra. Juan Guillermo de Thalacker y las minas roma- nas de Oyarzun", *Munibe*, XXIII, nº 4, 497-505.
- MICHELENA, L. (1956): "Guipúzcoa en la época romana", *Boletín de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País*, año XII, 69-94.
- THALACKER, J. G. (1804): "Noticias y descripción de las grandes explotaciones de unas minas antiguas situadas al pie de los Pirineos y en la provincia de Guipúzcoa", *Variedades de Ciencias, Literatura y Artes*, IV, 201-215 y 265-273.
- URTEAGA, M. M., (1998): "Minería romana en Gipuzkoa", *1º Coloquio Internacional sobre la Roma- nización en el País Vasco*, *Isturitz*, 8, Eusko Ikaskun- tza, 491-515.
- URTEAGA, M. y UGALDE, Tx. (1986): "Indicios de minería romana en Guipúzcoa. El coto minero de Arditurri. Oyarzun", *Munibe (Antropología y Arque- ología)*, 38, 107-117.
- URTEAGA, M., (1987). Arqueología de la produc- ción del hierro en Gipuzkoa; antecedentes, época medievl y postmedieval. Tesis doctoral, Universi- dad de Valladolid.