

Cultura y patrimonio de los pueblos de España

Ministerio
de Cultura
y Deporte

Seminario conmemorativo del centenario
de don Julio Caro Baroja



Cultura y patrimonio de los pueblos de España

Seminario conmemorativo del centenario
de don Julio Caro Baroja

Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.culturaydeporte.gob.es
Catálogo general de publicaciones oficiales: publicacionesoficiales.boe.es

Edición 2019

Coordinación de la edición

Carmen Hidalgo Brinquis
Guadalupe Rubio de Urquía

Instituto del Patrimonio Cultural de España - Consejo editorial

Elena Agromayor Navarrete
Isabel Argerich Fernández
Soledad Díaz Martínez
María Domingo Fominaya
Daniel Durán Romero
Guillermo Enríquez de Salamanca González
Pablo Jiménez Díaz
José Vicente Navarro Gascón
Javier Rivera Blanco
Belén Rodríguez Nuere
Ana Ros Togores
María Pía Timón Tiemblo
Cristina Villar Fernández

Coordinación de textos

Educación y Patrimonio, S.L.



MINISTERIO DE CULTURA
Y DEPORTE

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Atención al Ciudadano,
Documentación y Publicaciones

© De los textos e imágenes: sus autores

NIPO: 030-18-143-0

Acerca de este seminario	11
Guadalupe Rubio de Urquía	
Agradecimientos	19
Guadalupe Rubio de Urquía	
I. Don Julio Caro Baroja: su figura, su obra	
La historiografía de Julio Caro Baroja	22
Antonio Carreira	
La historia a través de Caro Baroja	36
Alfredo Floristán Imízcoz	
II. El hombre y el medio en la obra de don Julio Caro Baroja	
Ideas geográficas de Caro Baroja	52
Nicolás Ortega Cantero	
La contribución de Julio Caro Baroja al estudio de los pueblos de la España antigua	64
Manuel Bendala Galán	
Fuentes clásicas y fuentes literarias de la etnografía española:	
Julio Caro Baroja en el CSIC	73
Joaquín Álvarez Barrientos	
El <i>homo faber</i> (I). La cultura del hierro en el País Vasco: de don Julio Caro Baroja a la actualidad	86
Mertxe Urteaga Artigas	
El <i>homo faber</i> (II). El mar y la construcción naval en la historia moderna del Cantábrico. Aportaciones de Caro Baroja	108
Lourdes Odriozola Oyarbide	
Arquitectura, ciudad y paisaje en Julio Caro Baroja	125
Alfonso Muñoz Cosme	
Una primera aproximación a «economía» y «sociedad» en el pensamiento de don Julio Caro Baroja	134
Rafael Rubio de Urquía	
III. Conocimiento de los pueblos de España en don Julio Caro Baroja: el legado, la herencia	
Julio Caro Baroja, de las minorías oprimidas en el pasado español: judíos, brujas, agotes, y aldeanos solitarios	172
Francisco J. Flores Arroyuelo	
Una cierta idea de los españoles. Caro Baroja y Menéndez Pidal ante la España primitiva y sus lenguas (y, en la otra orilla, Américo Castro)	182
Jesús Antonio Cid Martínez	
La religión en Iberia: creencias, prácticas, espacios	198
Raquel Castelo Ruano	
Las fiestas que estudió don Julio Caro Baroja y su pervivencia en la actualidad en Madrid y Castilla-La Mancha	225
Consolación González Casarrubios	

Caro Baroja en el Museo del Pueblo Español.....	236
Concha García-Hoz Rosales	
El Museo Etnológico de Navarra «Julio Caro Baroja»	243
Susana Irigaray Soto	
IV. Caro Baroja y la salvaguarda, transmisión y estudio del patrimonio cultural de España	
«Todo pasa en el mundo». Los documentales de Pío y Julio Caro Baroja.....	253
Carmen Ortiz García	
La dialectología popular: construcción de arquetipos y leyendas y transmisión patrimonial	275
Joaquín Díaz González	
Julio Caro Baroja y el Plan Nacional de Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial.....	286
María Pía Timón Tiemblo	
Pío Caro Baroja, y tres recuerdos.....	292
Guadalupe Rubio de Urquía	
El ingenio de Julio Caro Baroja como pintor: inventario de sus cuadros	294
Carmen Caro Jaureguialzo	

A la memoria de los hermanos
JULIO (1914-1995) y PÍO (1928-2015)
CARO BAROJA
en agradecimiento por su contribución
al conocimiento y la preservación del
patrimonio cultural de los pueblos de España.

El *homo faber* (I). La cultura del hierro en el País Vasco: de don Julio Caro Baroja a la actualidad

La conmemoración del centenario del nacimiento de don Julio Caro Baroja reunió en el Instituto del Patrimonio Cultural de España en la ciudad universitaria de Madrid a un grupo amplio de especialistas con el objetivo de analizar y actualizar los temas de investigación más relevantes de su trayectoria. En nuestro caso, Guadalupe Rubio de Urquía tuvo la amabilidad de invitarnos a presentar los avances que sobre el conocimiento de la industria siderometalúrgica vasca han tenido lugar en los últimos años y valorar la influencia de los planteamientos de Caro Baroja en esa evolución. Responder a esa invitación no ha resultado fácil, sobre todo por la amplitud del tema y por la posibilidad de abordarlo desde diferentes puntos de vista. Finalmente, lo hemos hecho desde un enfoque a la vez arqueológico e histórico, sin olvidar la parte que se refiere a la metalurgia y campos afines. Esta elección nos ha servido para advertir los aciertos de Caro Baroja en lo que se refiere a los planteamientos generales, y para confirmar su preferencia por el discurso humanista, frente a los entresijos de la química o la física.

Un punto de partida: El *homo faber*

Cuando Julio Caro Baroja (1974: 108 y 109) analizó la tradición técnica del pueblo vasco, concluyó afirmando que dispone de una cultura eminentemente europea y occidental, diferenciada de las mediterráneas. Decía que su «ritmo histórico» enlaza con los ritmos nórdicos, resultando el hombre de acción —el *homo faber*— de la península ibérica. Veamos el texto de su propuesta:

«Durante toda la antigüedad la tierra que hoy se llama país vasco poseyó sus puertos y ensenadas, los bosques espesos, las minas de hierro, sin que los que la poblaban se distinguieran demasiado como nautas o técnicos, viviendo dentro de una oscuridad casi absoluta, de un hermetismo del que tampoco salieron en los primeros siglos de la Edad Media. Pero, a partir del siglo XII, comienza un período en que aparecen en el concierto de los pueblos occidentales con una personalidad muy marcada. En los siglos XIII y XIV, a pesar de la ferocidad de las luchas de bandos y linajes, el país y el pueblo vasco adquieren más importancia dentro de España, y su significado social y económico es mayor aún en los siglos XVI, XVII y XVIII. Durante el siglo XIX tiene lugar una especie de revolución urbana que modifica hondamente la vida, revolución que hoy va adquiriendo proporciones amenazadoras, según es notorio. Y este que podríamos llamar “ritmo histórico” de aspecto tan distinto al ritmo de los pueblos europeos del Mediterráneo, tan nórdico en el fondo, tiene una expresión ecológica de la que justamente vamos a hablar. El vasco, por razón de su compleción vigorosa acaso, por la estrechez del medio, por otros factores, es, tiene que ser, hombre de acción: el “homo faber” de la península».

Este hombre de acción en la construcción «ecológica» carobarojiana está unido a una tradición técnica cuyo máximo desarrollo se ha dado en los campos de la construcción naval y de la producción de hierro. En el primero de esos campos señaló (1974: 150 y 151) que «el País Vasco ha dado desde modestos marinos y pescadores hasta sabios navegantes», sin olvidar su contribución a la industria naval, al comercio marítimo o a la planificación de las explotaciones forestales. En el segundo se hizo eco de su riqueza minera, de la evolución de la industria siderúrgica, deteniéndose en las características de las distintas instalaciones productoras, desde las primitivas de las montañas y las ferrerías hidráulicas, a los altos hornos. Partiendo de estas aportaciones vamos a trazar una visión actualizada de lo que conocemos sobre los aspectos técnicos de la producción de hierro vasca contando con los resultados de las investigaciones recientes.

Una imagen insólita de Oñati en el siglo XVI que corrobora el planteamiento de Caro Baroja

En un documento del año 1514 en el que se hace el inventario de las cargas de carbón que hay distribuidas en las herrerías de Oñati se cuentan 61 establecimientos. Diez de estas herrerías se dedicaban a fabricar clavos, cinco a hacer sartenes, dos estaban especializadas en calderos, una en hachas y otra en cuchillos. Esta relación que nos parece extraordinaria podría estar mediatizada por un episodio local de activación económica. Pero no parece ser este el caso porque la construcción de la iglesia y el convento de Bidaurreta se acometieron en fechas inmediatamente anteriores y los edificios de la universidad promovida por Rodrigo Mercado de Zuazola se hicieron años después, siendo estas las obras principales del período.¹

Incluso esa cifra de 61 herrerías resulta en realidad más amplia. En otro documento, fechado el 20 de junio de 1513², se cita el arriendo que hace Juan de Munguía a Francisco de Santa Cruz de «una casa con su parra y huerta e nogal detrás de ella que son en la calle de Mendicoa de la dicha villa (...), e una fragoa delante las dichas casas con un par de varquines, dos toberas e dos yunques, (...)». Ni Munguía ni Santa Cruz aparecen en el listado del año siguiente y, por otra parte, el documento nos informa de la situación de esta herrería «en Mendicoa» y del equipo con el que contaba no dejando lugar a dudas de la identidad de la instalación.

Las informaciones sobre herrerías en Oñati se repiten sistemáticamente en la documentación; en 1533³, conocemos la venta que hace Ynesa de Bidaurreta a Miguel Pérez de Hernani y Nicolás Pérez de Lazarraga «de dos cassa con su horno (...) la una casa es donde vive Martin de Corta herrero con su horno y la otra casa está pegada a ella donde bive Joan de Aguirre que tienen linderos por una parte la rementería de Joan de Gauna, e por delante el Camino Real e por detrás la heredad de los dichos Miguel Perez e Nicolás Perez que de ella tienen comprada e por abaxo el arroyo y la puente que pasan a Lecunbarri y el dicho horno apegado a la dicha casa donde bive Martin de Corta...». Como se ve, son dos casas adosadas; una de ellas tiene su propia herrería (gestionada por Martín de Corta), y la segunda linda con la herrería de otro vecino (Joan de Gaona). Por delante pasa el Camino Real y, por los datos de su situación, puede deducirse que se emplazan en la zona del ensanche bajomedieval o «Lecunbarri»⁴.

29 de agosto de 1514	Inventario de las cargas de carbón traídas a la villa de Oñati	Archivo municipal de Oñati, A-I; libro de Registro del Concejo (1500-1535); sig. 217.
García de Vergara	clavetero en Vasahuri	1 carga en su rementería
Ferremetería de Poyçur		2 cargas de carbón
Ferremetería de Juan Galant d'Olabarrieta	clavetero	6 cargas de carbón
Ferrería de Martín	hijo de Iraegui, clavetero	3 cargas de carbón
Ferrería de Miguel de Vergani	clavetero	7 cargas de carbón
Ferrería de Juan	hijo de Pedro de Basaun, clavetero	8 cargas de carbón
Herrería de Juan Saez de Basahuri		20 cargas de carbón
Rementería de Pedro de Vasahuri		7 cargas de carbón
Ferremetería de Lope de Leybar	clavetero	7 cargas de carbón
Ferrería del hijo de Sancho de Vasahuri y Juan de Gastela		3 cargas de carbón
Ferrería de Pedro Ochoa de Vasahuri		15 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Maristegui		1 carga de carbón
Ferrería de Juan de Sarria en Murguialday		1 carga de carbón

Figura 1A. Listado de herrerías.

¹ El conjunto de Bidaurreta, el panteón de la familia Lazarraga, debió finalizarse para 1510 (Lanzagorta, 2004: 83), mientras que las obras de la Universidad de Sancti Spiritus comenzaron en 1539.

² AHPG; Oñati; leg. 2896, fol. 124 rº.

³ AP. Narros Sec. 1, leg. 18, fol.1533.

⁴ Ferremetería, fragua y ferrería en el contexto que se trata son sinónimos de herrería; aunque el nombre de ferrería sea el más utilizado no debe confundirse con las instalaciones de producción de hierro, ferrerías mayores, y elaboración de productos semi-elaborados, ferrerías menores.

29 de agosto de 1514	Inventario de las cargas de carbón traídas a la villa de Oñati	Archivo municipal de Oñati, A-I; libro de Registro del Concejo (1500-1535); sig. 217.
Ferrería de Juan Peres de Vasahuri		1 carga de carbón
Ferrería de Juan Ochoa de Vasahuri		1 carga de carbón
Ferrería de Juan de Arrazola	clavetero	20 cargas de carbón
Ferrería de Martín de Tobalina		12 cargas de carbón
Ferrería de Miguel de Segura	achero	10 cargas de carbón
Juan de Zubia		8 cargas de carbón
Ferrería en poder de Juan de Leceta		70 cargas de carbón
Ferrería de Martín de Huobil y de su hijo Juan	clavetero	2 cuartas cargas de carbón
Ferrería de Pedro de Aguirre	cuchillero	Media carga de carbón
Ferrería de Pedro de Aguirre	clavetero	1 carga de carbón
Ferrería de Juan de Vergara	clavetero	3 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Ybarra		8 cargas de carbón
Ferrería de Martín de Unzueta	sartenero	4 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Soraluze		4 cargas de carbón
Ferrería de Alonso de Arteaga		1,5 cargas de carbón
Ferrería de Juan García de Vergara		2 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Tejería	sartenero	15 cargas de carbón
Ferrería de Miguel de Ybarra	ferrero	6 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Ramus	sartenero	6 cargas de carbón
Ferrería de Martín, hijo de Juan López de Sarria		3 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Gauna el mozo		90 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Gauna y Martín su hijo		10 cargas de carbón
Ferrería de Martín de Aztiria	sartenero	60 cargas de carbón
Ferrería de Cheru de Usarraga	calderero	10 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Narvaxa		12 cargas de carbón
Ferrería de Pedro de Garagalza	calderero	8 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Borinaga y su padre Martín		30 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Gallaystegui		80 cargas de carbón
Ferrería de Pero Nagusia		1 carga de carbón
Ferrería de Lope de Gallaistegui		2 cargas de carbón
Ferrería de Martín de Laquidiola		50 cargas de carbón
Ferrería de Juango de Laquidiola	ferrero	12 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Zuazola	sartenero	1,5 cargas de carbón
Ferrería de Martín de Laquidiola el mayor		3 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Mendía	ferrero	8 cargas de carbón
Ferrería de Juan Peres de Azconiza		6 cargas de carbón
Ferrería de Mendizabal		50 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Ybarra el mozo	ferrero	6 cargas de carbón
Ferrería de Juan Peres de Uribe	ferrero	4 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Olazarán		10 cargas de carbón
Ferrería de Juan de Elorza	achero	3 cargas de carbón
Ferrería de Juan Mote el mozo		70 cargas de carbón

Figura 1B. Listado de herrerías (continuación).

29 de agosto de 1514	Inventario de las cargas de carbón traídas a la villa de Oñati	Archivo municipal de Oñati, A-I; libro de Registro del Concejo (1500-1535); sig. 217.
Ferrería de Pedro de Ybarra		8 cargas de carbón
Ferrería de Domingo de Berastegui		15 cargas de carbón
Ferrería de Sancho de Arbillaga		7 cargas de carbón
Ferrería de Juan Peres de Corcostidi		3 cargas de carbón
Ferrería de Lamariano		10 cargas de carbón
En poder de Juan de Elorduy		70 cargas de carbón

Figura 1C. Listado de herrerías (continuación).

Los mismos Miguel Pérez de Hernani y Nicolás Pérez de Lazarraga compraron en ese barrio en 1537 a Esteban de Olazarán «una fragoa e rementería con su remienta e barquines (...) en la vezindad llamada Çubiberria, Que ha por linderos por una parte la cassa de Joan de Madina e por la otra parte la rementería de Martin de Laquidiola e por delante el rio caudal»⁵. En esta compra volvemos a constatar que las herrerías se encuentran muy próximas entre sí. Y esta disposición no es particular de la zona de Zubiberria o «Lecumbarri», también se repite en el otro extremo del núcleo urbano, en Mendikokalea o *Mendicoa* que dicen las fuentes: María de Soraluze, viuda de Juan de Tejería, arrendó al clavetero Juan de Vergara en 1553, «una casa de fragua mía que yo tengo e poseo e me pertenesçe en la dicha villa en la vezindad de Mendicoa que a linderos por una parte la fragua de Lazaro de Aguirre y de la otra parte la fragua de Pero de Arriba y por delante la calle publica de Mendicoa y por partes detrás el rio (...)»⁶. En este caso son tres herrerías, una al lado de la otra, colocadas en la misma calle: la que era propiedad de la arrendataria, la de Lázaro de Aguirre y la de Pero de Arriba. Esta misma situación se repite en 1554 a propósito del arrendamiento que hace Martín de Garibay a Martín de Axcorbe, clavetero, de «la fragua de Mendicoa que es sita entre fraguas de Juan de Alçesta e de Juan de Olaçaran con todas entradas e salidas desde la dicha calle fasta el rio». En esta ocasión además contamos con una descripción detallada del equipamiento de la herrería arrendada, la cual tenía: «sus varquines e torbales e yunques mayor y menor y dos varquineras o toberas y forgar y capelo y en él siete porricas de hierro y tres martillos mayores de tirar hierro y quatro martillos menores, el uno de para maestrar y los tres de hazer e labrar clavo y una palanqueta para limpiar la fragua y fogal e dos clavos, seys tenaças entrederechas y conbadas y mayores y menores y una pala de madera y un arnero de limpiar carbón e dos cortadores de clavos (...)»⁷.

No puede pasarse por alto en este análisis la participación femenina en la propiedad, venta, arriendo y gestión de las herrerías. Ya hemos visto en los documentos anteriores a Ynesa de Bidaurreta y María de Soraluze vendiendo o arrendando fraguas de su propiedad. Un documento de 1560⁸ nos informa de la dote que dio Joan Sáez de Gauna a su hija María de Gauna, casada con Juan Pérez de Balzategui y que consistía en una «casa de fragua y sus yunques e barquines y remienta de la fragua do trabaja, y la casa que esta ateniende a la dicha fragua asta, que son sitas entre el canton y la calleja de las casas de María Pérez de Gauna que alindan por delante con la calle ceguera de Lecunbarri e detras el arroyo que vaxa de Gasteasoro». En 1566 está fechado el documento por el que María de Lezeta impone un censo sobre la fragua de su propiedad en la vecindad de Lecumbarri⁹, «que se tienen por la una parte a otra fragoa de Joan Díaz de Gauna e por la otra a casas de Pedro de Balçategui, todos vecinos de la dicha villa...». De 1586 es la venta que Catalina de Lazarraga con licencia de Cristóbal de Elorza su marido, hace a María García de Elorduy de «una fragoa que nosotros tenemos en la rua bieja y barrio de Sant Anton de esta dicha villa, frontero de las casa del contador Miguel Saez de Elordui, teniente a

⁵ Archivo Particular de Narros, sec.1, leg. 18, fol. 39r, 1537, febrero, 16.

⁶ AHPG (Oñati); leg. I. 2920, fol. 1 rº., 1553, junio, 26.

⁷ AHPG (Oñati); leg. 2857, fol. 21 rº., 1554, julio, 1.

⁸ AHPG (Oñati); leg. 2896, fol. 39, 1560, abril, 1.

⁹ AHPG (Oñati); leg. 2951, fol. 26 rº., 1566, mayo, 23.

una fragoa del dicho contador Elordui, e por la otra parte la fragoa de Pero de Zaldibar e su mujer (...), con un par de barquines y un yunque»¹⁰. La presencia de las mujeres en los negocios relacionados con el hierro también se observa en las familias notables que controlaban la vida económica y social de Oñati. Ahí tenemos a Francisca de Lazarraga, de la que Azpiazu (1990: 104) nos cuenta que casó con Juan Pérez de Larrinaga, hijo del importante mercader Francisco de Larrinaga y de Teresa de Arrieta, la cual pertenecía también a otra de las pujantes fortunas oñatiarras. Su suegra, que ya era viuda, le facilitó en 1558 el cambio de los bienes que traía al matrimonio en forma de censos por mercaderías de hierro y dinero en efectivo, «razonando, como quien conoce bien el negocio», que accedía a ello para que «puedan tratar e aprovecharse mas e mejor que con los dhos censos...». Este mismo autor (Azpiazu, 1990: 105) también nos informa de las incursiones mercantiles de Isabel de Lazárraga, que se casó con el viudo Juan de Yarza, aportando al matrimonio su apellido, dote y la vocación mercantil que caracterizaba a los suyos; dice de ella que «tras llevar en vida de su marido varios negocios en conjunto, como el de cuchillería y tijerería, no abandonó a la muerte de Yarza este mercado. Haciendo honor no sólo a su apellido, sino también a la tradición de mujeres que se ocupaban de los asuntos familiares al quedarse viudas, como ocurrió con Teresa de Arrieta, Isabel de Lazárraga siguió atendiendo a los compromisos y contratos con los oficiales cuchilleros y tijereros, la venta de productos y la tienda donde se despachaban los negocios». De estas informaciones se deduce que la participación de las mujeres en el negocio de las manufacturas de hierro no era algo puntual y testimonial, sino que puede considerarse una cuestión normalizada en la sociedad oñatiarra de la época.

La imagen que se obtiene por medio de las noticias comentadas es la de un ambiente urbano marcado por la presencia de las herrerías que prácticamente se suceden unas a otras a lo largo de la vía principal que cruzaba por el barrio de *Mendikoa*. Con este nombre se conocía el sector colocado al pie de la ladera de la colina sobre la que se asentó la torre de Zumeltzegi, sede de los condes de Oñate, desde la que ejercieron su señorío. Es la zona de ocupación más antigua con sus calles de San Antón y Kalezaharra o Rua Vieja. A poca distancia de este núcleo, en la zona de vega del río Olaran se planificó un ensanche regular en la Baja Edad Media que se organizó en dos calles paralelas. Las fuentes se refieren a este ensanche con el nombre de *Lecumbarri* (solar nuevo) y también *Zubiberri* (hoy en día se conoce con el nombre de Kale Berria). En este sector también se repite la sucesión de herrerías en las vías principales.

Además de las herrerías citadas con anterioridad en el texto, también hay constancia de varias más; la relación es la siguiente:

- 1532, fragua de Basauri, de Lope de Leibar y de su yerno Pedro de Zamalloa¹¹.
- 1533, fraguas de Murguizubieta, propiedad del mercader Juan Sánchez de Garibay¹².
- 1559, fragua de Martín de Tobalina, que arrien-

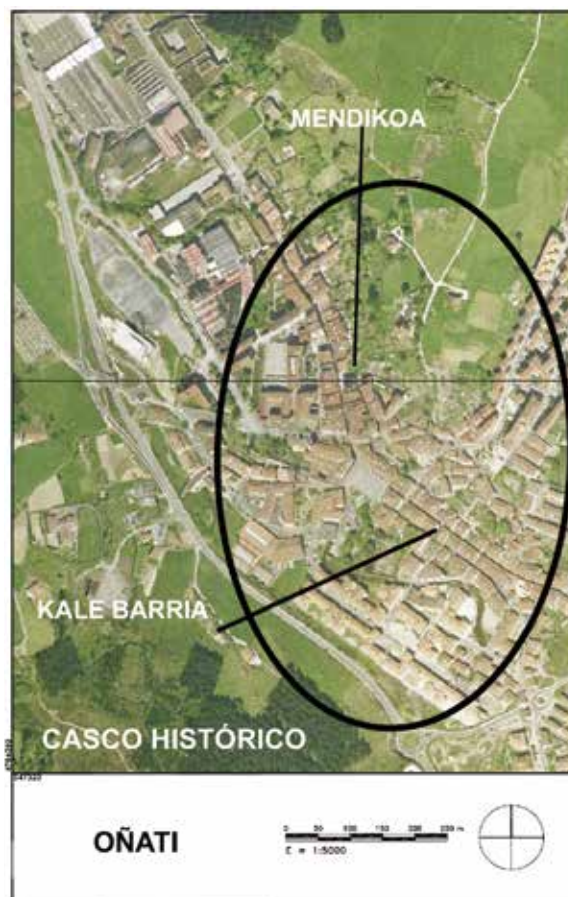


Figura 1. El casco histórico de Oñati, y la situación de las zonas de Mendikoi y de Kale Barria.

¹⁰ AHPG (Oñati); leg. 2977, fol. 14-15, 1586, enero, 25.

¹¹ El mercader Juan Sánchez de Garibay se concerta con Lope de Leibar y su yerno Pedro de Zamalloa para recibir toda la labranza de hierro (clavazón de cinco libras el millar) producida por estos últimos en su fragua de Basauri, Oñati, 1532, julio, 4. Cita publicada por Díez de Salazar (1997: 431).

¹² Juan Sánchez de Garibay se igualó con el tornero Juan de Mendoza, «el de Madina», para que le sirviera por un año en sus fraguas de Murguizubieta, sitas en el barrio de Murguía (Oñati). Cita publicada por Díez de Salazar (1997: 431).

- da a Lucas de Urizar en «Lecunbarri, sita entre el cantón y la casa de Sancha de Yçarrategui, con sus barquines y barquinera»¹³.
- 1581, fragua de Martín de Aozaraza¹⁴.
 - 1585, fragua de Joan de Goribar, que vende a Pedro Ibáñez de Hernani, «unos barquines y ramienta y junque que él a e tiene y al presente están en la fragua en donde trabaja, que están en el barrio de Mendicoa...»¹⁵.
 - 1593, fragua vieja en Mendicoa de Martín de Marulanda y su mujer «teniente que se tiene a fragoas de los herederos de Miguel de Reçusta e Bartolomé de Ataun (...)»¹⁶.
 - 1594, fragua de Felipe de Elorduy en calle Zaharra¹⁷.
 - 1594, fragua de Juan de Arregui y su mujer «una casa fragua, barquines y erramienta (...), que son sitas en Calleçarra d'esta dicha villa (...)»¹⁸.

En los años 1597 y 1598, Oñati fue pasto de una epidemia de peste extraordinariamente virulenta que dejó unos dos mil muertos en su vecindad (Azpiazu, 2011); las herrerías también se vieron afectadas, como es natural, por esta terrible crisis demográfica que, sin embargo, debió de ser puntual en la zona. Ni Mondragón ni Bergara la sufrieron, gracias a las medidas de aislamiento que tomaron. En Oñati muchas de las casas y fraguas se abandonaron, tal como se comprueba de una mención de 1610 por la que se acordó «que por quanto Juan, abad de Alcibar tiene unas casas y fragoa en el barrio de Arostegui de la dicha villa, por no aver quien abite en ella van arruinando y caense y por quanto es mas útil e provechoso para la dicha villa se vendan y su procedido se ponga a censo»¹⁹.

Para conocer el impacto socioeconómico de las decenas de herrerías que había en el siglo xvi en Oñati²⁰ es interesante establecer el contexto demográfico. Según Lanzagorta (2004: 73), en el siglo xv habitaban quinientas familias en la villa; esta información nos permite concluir que más del diez por ciento de las familias de la población estaban dedicadas a labores realizadas en las forjas; a fabricar clavos, sartenes, calderos, hachas o a transformar los tochos procedentes de las ferrerías hidráulicas en herramientas, utensilios o productos semielaborados que serían, a su vez, transformados en otras fraguas. En este cómputo no hemos valorado el trabajo de las ferrerías de las que procedía la materia prima que, en esas fechas, parece limitada en Oñati a una sola instalación: la ferrería de Zubillaga. Pertenece al mayorazgo de los Guevara y se situaba a cierta distancia del casco de la villa, junto al camino que iba en dirección a Mondragón (Díez de Salazar, 1997: 429 y 430). Esta ferrería no parece ser, por otra parte, el principal foco de suministro de los herreros de Oñati; sabemos que uno de los principales mercaderes oñatiarras, Simón Ibáñez de Alegría que fue regidor del concejo en 1567, se dedicaba a la explotación del hierro de las ferrerías que los Lazárraga tenían en Legazpi²¹.

Pero el impacto de los oficios vinculados con el hierro va todavía más allá; Juan de Tobalina, de la primera generación de la que será una familia importante en Oñati, aparece a mediados de siglo como armero, oficio con el que inicialmente se identificó también su hijo Martín Sáez, aunque alcanzó el tratamiento de mercader, como se ve en un documento de 1587 (Azpiazu, 1990: 106). Y si seguimos por esta vía, encontramos a Martín García de Olazarán, que hizo fortuna tratando con cueros de barquines. Sabemos nuevamente por Azpiazu (1990: 107) que este negocio de fabricar fuelles de cuero prosperó «con especial fuerza en Oñate, que se constituyó en importante centro de cons-

¹³ AHPG (Oñati); leg. 2866, fol. 13 vto, 1559, enero, 8.

¹⁴ AM. Oñati; sec. F, ser. I-2-1, caja 841, exp. 4, 1581, agosto, 11.

¹⁵ AHPG (Oñati); leg. 2941, fol. 39 rº. (2ª parte), 1585, marzo, 31.

¹⁶ AHPG (Oñati); leg. 2896, fol. 66 rº, 1593, abril, 18.

¹⁷ AHPG (Oñati); Bergara; fol. 343 rto.-348 rto., 1594, septiembre, 18.

¹⁸ AHPG (Oñati); Oñati; leg. 3047, fol. 330 rto., 1594, noviembre, 1.

¹⁹ AM Oñati; sec. A, ser. I-2, lig. 4, libro 1, fol. 187 vto, 1610, agosto, 14.

²⁰ En el documento de 1514 aparecen 61 herrerías, pero Díez de Salazar, 1997: 430, dice que en 1502 eran 79.

²¹ La información procede también de Azpiazu, 1990: 104.

trucción de barquines, alcanzando especial relevancia el comercio de cueros como tal, sobre todo en los últimos treinta años del siglo *xvi*». Los negociantes del cuero viajaban habitualmente a Logroño, Burgos, Madrid y Segovia, ciudades en las que tenían el principal mercado.

Y para terminar esta visión industrial de una población media de Gipuzkoa en el siglo *xvi* habría que sumar al paisaje obrero los que se dedicaban a obtener el carbón vegetal, los carboneros, y el mineral de hierro con el que se trabajaba en la única ferrería de la villa, los venaqueros. La vena de hierro usada en Oñati bien podía ser procedente de los cotos mineros de Udalaitz en Mondragón, Aratz en la vertiente meridional de la sierra de Elgea-Artia o de los yacimientos de Legazpi. Para el abastecimiento de la ferrería de los Guevara serían necesarias unas doscientas toneladas de mineral al año, que podrían ser suministradas por una cuadrilla reducida de trabajadores estacionales.

En cuanto al carbón, una ferrería mayor llegaba a consumir del orden de 4000 cargas anuales, mientras que las herrerías o forjas consumían entre 4 y 6 cargas de carbón vegetal a la semana²². Es difícil estimar en kilogramos el peso de una carga de carbón, pero podría ser una cantidad cercana a los 80 kg. Igual ocurre con la producción media de una carbonera, pero una cifra aproximada podría rondar las 250 cargas en cada operación. Con estos números resultan decenas, incluso centenas, de plazas de carboneo distribuidas en los montes de alrededor.

Mineros, carboneros, fundidores, adelgazadores y demás personal especializado de las ferrerías, más los herreros, sarteneros, torneros, caldereros, claveteros, hacheros de las forjas, comerciantes, y un largo etcétera de oficios asociados: barquineros, curtidores, mulateros, carreteros, etcétera... componen este cuadro de la industria del hierro en Oñati. Díez de Salazar (1983a: 122) había calculado que en actividades relacionadas con esta industria se empleaba el 30 por ciento de la población activa de Gipuzkoa en el siglo *xvi*, incluyendo la actividad en las minas, en la producción de carbón vegetal, en las instalaciones de producción de hierro en bruto o en los innumerables talleres de tratamiento tanto de productos semielaborados (barras, cuadradillo, pletina), como instrumental o clavazón.

Los aspectos técnicos del trabajo del hierro

El proceso de obtención de hierro en la siderurgia tradicional		
El filón de mineral	Mineral concentrado	Hierro bruto
Extracción	Calcinación	Forja
↓	↓	↓
Mineral extraído	Mineral preparado	Lingote
↓	↓	↓
Procesado	Reducción	Barra
↓	↓	↓
Concentrado	Hierro bruto	Producto terminado

Figura 2. En este cuadro hemos sintetizado las fases principales del trabajo del hierro, desde la obtención del mineral a la fabricación de instrumental.

Los minerales

La tradición siderúrgica del País Vasco mantuvo hasta el siglo *xix* unos modos de trabajo que se limitaban a los óxidos e hidróxidos de hierro, hematites y goethita; la explotación de los carbonatos, siderita, vino unida a la implantación de los hornos altos con la Revolución Industrial. El aprovisionamiento de esos tipos de minerales no ha ofrecido gran dificultad, contándose con cotos mineros de importancia repartidos por todas las zonas montañosas del país. En Gipuzkoa destacan los yacimientos de la aureola

²² Díez Salazar, 1997: 430-431, informa de un acuerdo realizado en Oñati a 6 de noviembre de 1475, por el que Juancho de Zuázola «Chosil», herrero, y el carbonero Juancho de Goicoechea se conciertan para suministrar 4 cargas de carbón semanales a sus herrerías. Un concierto similar está fechado el 8 de enero de 1476 entre Martín Ibáñez de Ugalde y Juanchu de Olabarrondo para el suministro de 6 cargas de carbón semanales a la «rementería» de Martín.

metamórfica de la Peña de Aia, compartidos con los municipios navarros de Lesaka y Bera; los del macizo de Udalaiz, los de Aizpee en Zerain-Mutiloa y un sinfín de pequeñas explotaciones que resulta imposible de enumerar. En Álava tuvieron importancia los del entorno de Aratz, en la zona de Araya, pero también los hubo de menor importancia en la Sierra de Cantabria y en los demás sistemas montañosos. En Navarra, a los de Lesaka y Bera, hay que sumar los de los yacimientos del valle de Leizarán y los de la vertiente meridional de los Pirineos. Al otro lado de esta cadena montañosa también se repite la alta densidad de yacimientos mineros de interés económico, señalándose los de Baigorri y Banka. Pero, sobre todos ellos, se impone la importancia de Somorrostro, en Bizkaia, tanto por el volumen como por la calidad del mineral. En la llamada cuenca minera vizcaína se ha explotado una masa de mineral de hierro que se extendía desde Basauri, a 4 kilómetros al sudoeste de Bilbao, hasta la comunidad de Cantabria, donde entraba por las minas de Dícido y Setares, sumergiéndose en el mar. Su coto mayor se encuentra en Somorrostro, donde destacan los focos de Triano y Matamoros. El volumen de mineral resulta extraordinario en comparación con los yacimientos de toda la cornisa cantábrica e incluso del Pirineo, a excepción quizá de las minas de Rancié en el Ariège. Además del volumen de mineral, es preciso señalar sus propiedades, tratándose de óxidos con un contenido muy alto de hierro, sin fósforo, muy fáciles de reducir y sin apenas impurezas, lo que da lugar a un metal de muy buena calidad. Ha sido la base de la siderurgia medieval y moderna del País Vasco, exportándose en barcasas con destino a las ferrerías comunicadas por ejes fluviales con las redes marítimas; se le conocía con el nombre de «vena de la mar».

El estudio de la minería del hierro, con el reconocimiento, topografiado y valoración de los trabajos mineros es un campo recién abierto a la investigación espeloarqueológica, pero los datos que ofrece sirven para plantear la existencia de especialistas dedicados a esa actividad (Ugalde y Studer, 2010). El objetivo eran las zonas oxidadas de los filones, penetrando en el subsuelo mediante galerías bien planificadas hasta agotar esas partes de las vetas. Buscaban y extraían las partes más ricas y las procesaban en las inmediaciones, eliminando y desechando las rocas estériles. Este mineral concentrado se procesaba posteriormente en las ferrerías mayores.

La calcinación y preparación del mineral

Los bloques de mineral se sometían al fuego directo durante el tiempo necesario para que las altas temperaturas alcanzaran el interior. Para ello se valían de estructuras de diferente porte dependiendo de la época; en el siglo XVIII se sabe de la existencia de hornos diseñados para esa función, mientras que en la Edad Media se utilizaban pequeñas plazas acondicionadas con muretes de piedra; también se conocía la calcinación en campo abierto. El proceso de calcinación facilitaba el desmenuzamiento, eliminaba la humedad y preparaba la estructura del mineral para el proceso de reducción.

La reducción

En los óxidos el elemento metálico se presenta combinado con el oxígeno en diferentes grados, siendo los electrones periféricos los que se han unido con el oxígeno. Para separar esa unión y obtener el hierro metálico es preciso añadir electrones suplementarios que proceden de otro elemento. La reacción química de transferencia de electrones es la reducción. A altas temperaturas se pueden usar como agentes reductores el monóxido de carbono gaseoso (CO) o el carbono sólido (C). En esas condiciones de temperatura estas sustancias tienden a combinarse con el oxígeno y a liberar el hierro²³.

Quemando carbón vegetal en un horno se alcanza la energía térmica necesaria para esa reacción química y, además, se produce el monóxido de carbono reductor. La transformación comienza a partir de los 600-700 °C debido al contacto de los granos de mineral con los gases reductores. El aumento de temperatura favorece la reacción y, cuanto mayor y más duradero sea el contacto entre los granos de mineral y el gas, más progresará la reducción.

²³ En este apartado hemos seguido a Eschenlohr y Serneels, 1991; y Serneels, 1993.

En torno a los 1100 °C, los componentes del mineral que no han sido reducidos empiezan a fundirse. En esa pasta líquida la reacción continúa gracias al contacto directo con los trozos de carbón incandescente hasta que el metal se separa por gravedad. La reacción entre los óxidos de hierro líquido y el carbono sólido puede tomar a partir de este momento cierta importancia. El hierro metálico por su parte permanece sólido. Las partículas de hierro se congregan en una masa. La escoria líquida se cuela (sangra) por gravedad y se separa de esta manera del metal.

El proceso reductor consiste, como hemos visto, en romper la cadena que une los átomos de oxígeno al hierro. En los hornos bajos se produce, además, en estado sólido o pastoso y da lugar a una esponja de cristales de hierro más o menos aglomerado, rodeado de escoria, carbón y otros elementos.

La reducción directa se ha realizado a lo largo de los siglos en hornos bajos. A partir del siglo XII se conoce en el norte y este de Europa el método indirecto de reducción de hierro en los hornos altos; más grandes que los hornos bajos y que trabajan a mayor temperatura. Poco a poco fue extendiéndose por Europa hasta cubrir prácticamente todo el territorio en el siglo XVI, a excepción de la zona cantabro-pirenaica y otros enclaves puntuales donde se mantuvo hasta finales del siglo XIX.

La forja

El hierro en bruto se presenta bajo la forma de glóbulos unidos sobre una matriz de escoria que se van uniendo en filamentos, y por coalescencia, densificándose. El proceso no se presenta completo, permaneciendo escoria, glóbulos y filamentos en la estructura del hierro bruto. Para favorecer la densificación, la compactación y la eliminación de la escoria residual se recurría a procesos termomecánicos, mediante el calentamiento y martilleado de la esponja hasta obtenerse un lingote de una calidad homogénea. Este lingote pasaba a las herrerías menores donde se convertía en barras u otro producto semielaborado (gabillería, pletina, etc.). Las herrerías trabajaban con este material y por forja, también, elaboraban los productos que hemos mencionado: clavos, sartenes, hachas, etc.

Las fases históricas y tecnológicas de la producción del hierro en el País Vasco

Los primeros indicios de producción de hierro en el País Vasco se remontan a la segunda Edad del Hierro. La presencia de escorias y demás desechos de las operaciones de reducción y de forja son relativamente frecuentes en los yacimientos arqueológicos de ese período. En el coto minero de Larla (Baigorri), en la vertiente septentrional de los Pirineos, se han descubierto incluso los hornos (Beyrie y Kammenthaler, 2008) en los que se obtenía la esponja en bruto que luego sería depurada en forja hasta conseguirse lingotes de buena calidad. Estos hornos de Larla se han datado en el siglo III a. C. y su tipología apenas varió en esa zona durante la etapa de explotación romana que se extendió hasta el siglo III d. C.

El período romano fue activo en lo que se refiere a los recursos minerales, conociéndose registros arqueológicos de explotación de oro, plata, cobre y hierro. Dejando a un lado los hornos de reducción de Larla, las evidencias de trabajo de hierro en esa época (Urteaga, 2015) se han obtenido en entornos urbanos como ha ocurrido en excavaciones de Forua, Aloria y Oiasso (Irun). En estos contextos urbanos se han reconocido distintos tipos de hornos que parecen relacionados con labores de forja o de tratamientos especializados: cementación, templado... Más adelante en el tiempo, en el período bajoimperial, se han identificado asentamientos dedicados al trabajo del hierro, como es el caso de Arbiun, en Zarauz (Gipuzkoa); y contamos también nuevamente con testimonios vinculados a las zonas mineras, como es el caso del escorial de Oiola IV, en Trapagaran (Bizkaia), donde se han descubierto, además de los abundantes desechos de operaciones de reducción, restos correspondientes a labores de calcinación de mineral (Pereda, 1997).

Con las evidencias de Oiola entramos de lleno en un entorno arqueológico de gran personalidad: los escoriales de hierro.

Los escoriales de hierro o *zepadis*

El término «zepadi» se usa para nombrar los escoriales de hierro; viene del sustantivo vasco *zepa* (escoria) y el sufijo *-di* que indica abundancia. Cuando los escoriales de hierro se sitúan en zonas de montaña, alejadas de los cursos de agua, se considera que pertenecen a instalaciones no hidráulicas. En estos casos, además, coincide que la escoria acumulada se caracteriza por su apariencia en forma de lágrimas. Son escorias compactas que fueron sangradas en estado líquido y perdieron temperatura bruscamente, solidificándose en placas. En la base recogen el negativo del suelo terroso sobre el que fraguaron y en superficie presentan la forma de los regueros de salida del horno; tienen color negro azulado, brillante por el alto contenido en hierro y con un tono de acabado vidriado.

Las *haizeolas* o *ferrerías no hidráulicas*

La identificación de los escoriales de montaña con la siderurgia no hidráulica viene de antiguo; ya en el siglo XVI el cronista Esteban de Garibay señaló que las primeras instalaciones para la obtención del hierro se situaban en las «alturas de estas mismas montañas», y que en ellas se trabajaba a fuerza de brazos y no con energía hidráulica²⁴. Lope Martínez de Isasti, poco después, repitió la propuesta de Garibay de una fase previa a las ferrerías hidráulicas en las que el hierro se trabajaba en las montañas «con las manos»²⁵. Esta identificación se repite en la obra de Villarreal de Berriz²⁶ y en la de Larramendi²⁷.

Caro Baroja²⁸ recogió la mención de Garibay acerca de las escorias que se veían en las alturas de los montes y su relación con la siderurgia prehidráulica, añadiendo detalles sobre los procesos seguidos en esas instalaciones. En su propuesta, el mineral de hierro, con el carbón, se colocaba dentro de un tronco de árbol de gran diámetro, ahuecado previamente, recubierto de arcilla y otras sustancias minerales. La combustión se activaba con fuelles de piel de gamo o cabra, movidos con los pies y, con más frecuencia, mediante las manos. El mineral dejaba caer sus escorias a una hoya que recibía el nombre de «arragoa»²⁹. En un trabajo posterior, publicado



ARRIBA, PLACA DE ESCORIA CARACTERÍSTICA DE HAIZEOLA. ABAJO, ESCORIAL DE HIERRO DE LARROSAIN, LEGAZPI (GIPUZKOA)



Figura 2. Escoria de haizeola y escorial de hierro de Larrosain, Legazpi (Gipuzkoa).

²⁴ Esteban de Garibay y Zamalloa (1556-1666). *Los quarenta libros del compendio historial de las chronicas y universal historia de todos los reynos de España* (libro IV, capítulo XXV, 96). Tomado de la edición impresa en Barcelona por Sebastián de Cormellas en 1628.

²⁵ Martínez de Isasti, 1625, cap. XXV, 36: 236.

²⁶ Villarreal de Berriz, 1736.

²⁷ Larramendi, 1756 [1969: 64 y 65].

²⁸ Caro, 1949: 259 y 260.

²⁹ Esta visión del horno como un tronco ahuecado no se corresponde con las informaciones arqueológicas con las que contamos hoy en día.

en 1974, las denominó ferrerías de altura³⁰. Para él, la ferrería de altura es «la ferrería más antigua que se conoce», señalando su reflejo toponímico en los términos de «agorrola» que considera ferrería en seco, y «haizeola» o ferrería de aire; en ambos casos señala que no se aprovechaba otra energía, sino la humana y la del viento. Nótese que Caro Baroja ha introducido un término nuevo, el de *baizeola*. El nombre lo recogió Laborde³¹ de un anciano de Zerain, junto con el nombre de *gentilola*. Ambas denominaciones eran usadas por los antepasados del informante para referirse a los antiguos hornos de obtención de hierro de las montañas.

En los últimos treinta años ha habido varios programas de investigación arqueológica sobre escoriales de hierro. Los primeros trabajos se publicaron en 1984³², catalogándose 34 escoriales de seis áreas geográficas distintas de las Encartaciones (Bizkaia). Esta comarca, junto con el distrito de Legazpi (Gipuzkoa) y el de Baigorri (Baja Navarra), han concentrado las investigaciones arqueológicas, habiéndose inventariado hasta la fecha 130 escoriales en la primera³³, 124³⁴ en la segunda y 55 en la tercera de ellas³⁵.

Un porcentaje significativo de estos escoriales se han datado, resultando que se reparten a lo largo de un período que arranca en el siglo III a. C y llega hasta finales del siglo XIV, aunque la mayor concentración se produce en los siglos XI y XII. En este amplio abanico temporal, las informaciones arqueológicas más relevantes se refieren a instalaciones encuadradas en los dos extremos del arco cronológico: entre los siglos III a. C y III a. D, caso de Larla; y por otro, entre los siglos IX y XIV. Como se verá más adelante, los hornos identificados en los escoriales de montaña corresponden a un tipo similar al de las posteriores ferrerías hidráulicas, pero de dimensiones más reducidas. Al tratarse de hornos de pequeñas dimensiones, se obtendría en cada operación una esponja de hierro bruto de pocos kilogramos de peso. La labor de compactación, eliminación de las escorias y mejora de la calidad para obtener los tochos o lingotes parece que no se llevaba a cabo en estas instalaciones, suponiéndose que se llevaba a las aldeas de los alrededores para trabajarlas en forja.

Las ferrerías hidráulicas

La primera referencia escrita que menciona la existencia de ferrerías hidráulicas es una cita del año 1290 que se inscribe en el texto de la Carta Puebla otorgada por Sancho IV a los que acudieron a fundar Segura en tiempos de Alfonso X.

«(...) E por / les faser mas bien e mas merçed, tengo por bien que las ferrerias que son en Legazpia *masuqueras* que estan en yermo que los fazen robos los malos omes e los robadores que / vengan mas cerca de la villa se Segura que las poblen porque sean mas abundadas e mas en salvo (...)»³⁶.

Es muy posible que existieran con anterioridad a esas fechas; la documentación y los descubrimientos arqueológicos de la zona oriental del Pirineo han confirmado la presencia de este tipo de instalaciones en el siglo XI (Sancho, 2011: 659).

³⁰ Caro, 1974: 94 [«todavía en el siglo XVI y aún en el XVIII, había ferrerías de las que se llamaban de altura» (no conocemos las fuentes que manejó para defender la presencia tardía de las ferrerías no hidráulicas, pero lo cierto es que a día de hoy parece confirmado que, como mucho, alcanzaron los inicios del siglo XV)].

³¹ Laborde, 1979: 297-360. Las informaciones que tratamos se encuentran en las pp. 308 a 312.

³² Gorrochategui y Yarrantu, 1984: 171-219.

³³ El dato del número de escoriales de montaña de las Encartaciones procede de Franco (2011).

³⁴ El distrito siderometalúrgico medieval de Legazpi incluye también los términos de Zerain, Gabiria, Mutilloa y Zegama (Ugarte y Urteaga, 2014).

³⁵ Los 55 escoriales de Larla se concentran en una superficie más reducida y cercana a las zonas de explotación del filón (Beyrie, 2008: 61).

³⁶ Díez de Salazar Fernández, L. M., (1985): *Colección diplomática del concejo de Segura*, Guipuzcoa, tomo I (1290-1400). *Fuentes Documentales del País Vasco* 6. Eusko Ikaskuntza, San Sebastián. Documento número 12, p. 12. [La cursiva es nuestra].

En esta fase inicial las ferrerías no hidráulicas, las *baizeolas*, convivieron con las hidráulicas y esta convivencia se extendió durante el siglo XIV como nuevamente informan las fuentes escritas y las arqueológicas. En el primer grupo contamos con otro documento de Segura, fechado en 1335; en ese registro que recoge la obligación establecida por el concejo de la villa para que los ferrones de su jurisdicción realizaran las ventas de hierro y los abastecimientos a través de ella, se distinguen tres tipos de ferrerías:

«(...) por razón e manera que avemos ferrerías *masuqueras* e otras de / *maço de agua* e de *omes* nos e otros en Necaburu e en Legazpia e en otros logares que labran la vena de Necabru e de Hayzpuru e de Çamora e de Otannu e de Barbaria (...)»³⁷.

Son las ferrerías masuqueras, las de mazo de agua y las de «omes»; las dos primeras hidráulicas, y la tercera no hidráulica.

En lo que se refiere a las evidencias arqueológicas, los sondeos realizados en escoriales de hierro situados en esas mismas zonas mineras citadas en el documento, han permitido datar una decena de ellos por carbono-14. Las fechas más modernas alcanzan los años finales del siglo XIV, e incluso los inicios del XV (Ugarte y Urteaga, 2014).

A esta primera relación se sumarán, dependiendo la época y las características de las instalaciones, un número importante de denominaciones para las ferrerías hidráulicas: mazoneras, tiraderas, agorrolas, zearrolas, mayores, menores, martinetes, olatxos... Son reflejo de una evolución que discutirá hasta el siglo XIX; contando con la ampliación constante de las referencias arqueológicas intentaremos en las próximas líneas trazar una visión resumida de esta trayectoria que consideramos puede agruparse en 4 fases³⁸:

Fase I. Las ferrerías hidráulicas de primera generación; siglos XII-XV.

Fase II. Las ferrerías hidráulicas consolidadas; siglos XV-XVI.

Fase III. Las ferrerías hidráulicas renovadas; siglos XVII y primera mitad del XVIII.

Fase IV. Las ferrerías hidráulicas ilustradas; segunda mitad del XVIII y XIX.

Fase I. Las ferrerías hidráulicas de primera generación

Este tipo de ferrerías acaban de reconocerse en el panorama arqueológico del País Vasco, disponiéndose de tres ejemplos hasta la fecha: Bengola (Gerrikaitz, Bizkaia), datada en el siglo XIII³⁹, Meazuri (Irun), entre 1290 y 1410⁴⁰, y Arditurri (Oiartzun), entre 1300 y 1430⁴¹.

Los talleres se disponen en zonas previamente excavadas y acondicionadas con una base de arcillas plásticas que se supone se acarrearán para facilitar la cimentación de las estructuras de madera con las que se edificarían estas instalaciones. Serían, por tanto, edificios de madera en su mayor parte. Las zonas de trabajo aparecen distribuidas en diferentes estancias ordenadas por funciones, contando con carbonera, depósito de mineral calcinado, taller de forja y zona de reducción. Por los desechos que se han localizado se deduce que la esponja de hierro se compactaba en caliente en la misma ferrería, resultando masas de hierro bruto de forma redondeada (agoas) de 30 centímetros de diámetro y unos 10 kilogramos de peso. La presencia de escorias de forja y de útiles acabados indica que en la misma instalación se depuraban los tochos, se obtenían los lingotes y con ellos se elaboraban herramientas y demás artículos.

³⁷ Díez de Salazar Fernández, L. M., (1985). *Op. cit.*, Documento número 12, p. 24. [La cursiva es nuestra].

³⁸ Vamos a dejar a un lado en esta ocasión la evolución de los modelos de presas, por ser una cuestión que requiere un nivel de detalle superior al del tratamiento general de este artículo.

³⁹ Fernández Carvajal, 2010: 295, concreta la fecha en «mediados y último cuarto del siglo XIII».

⁴⁰ Ua-39293: 606 ±30 BP; CAL (95.4 %): 1290-1410 AD.

⁴¹ Ua-43978: 572 ±30 BP; CAL (95.4 %): 1300-1370 AD (58.8 %); 1380-1430 (36,6 %).

En Bengola (Gerrikaitz, Bizkaia) se ha podido excavar la zona del horno, comprobándose que comparte las mismas características de diseño observadas en los hornos de haizeola de Callejaverde y Peñas Negras, datados en el siglo XII (Fernández Carvajal y Varón Hernández, 2010; Fernández Carvajal y Franco, 2011). El paso de las ferrerías no hidráulicas a las hidráulicas pudo llevarse a efecto, según estas evidencias, manteniendo la tradición siderúrgica previa como da a entender la repetición del modelo del horno en las segundas.

Tanto en Meazuri (Irun) como en Arditurri (Oiartzun), el emplazamiento de estas ferrerías que hemos considerado de primera generación tiene lugar en el tramo de cabecera de un curso de agua de caudal medio. Esta disposición ofrece condiciones de captación más favorables que los tramos medios de mayor caudal. Las ferrerías se colocan, además, junto a yacimientos de óxidos de hierro de buena calidad. Es más, los filones se sitúan a pie de ferrería, siendo posible contar con un abastecimiento fácil y sencillo de los óxidos de hierro necesarios.

Todas estas características tienen además su correspondencia en modelos mejor conocidos arqueológicamente en otras geografías. Es el caso de la ferrería de la Fabregada (San Esteban de la Sarga, Lérida), en la que las excavaciones arqueológicas (Sancho, 1997 y 2011) han servido para construir una propuesta para el siglo XI en la que ya están presentes los elementos identitarios que hemos comentado para el modelo del País Vasco.

Fase II. Las ferrerías hidráulicas consolidadas

Las ferrerías de esta segunda fase se despegan de las zonas mineras, prefiriendo emplazamientos que les procuran mayores caudales a costa de obras de captación más complejas; también se observa la tendencia a buscar la cercanía de vías de comunicación de cierto rango.

A grandes rasgos van a adoptar un modelo constructivo que va a ser repetido con posterioridad con ligeras variantes. Contarán con una presa o azud para desviar el agua y con canales para dirigirla hasta el lugar donde se levantan las instalaciones. Los edificios van a ser construidos en piedra, contando con un elemento definidor que es la antepara o depósito elevado desde el que se producían los saltos a las ruedas. El forjado de este depósito se seguirá resolviendo con vigas de madera apoyadas sobre pestañas corridas o soluciones similares. Los talleres van a tener planta rectangular, adosándose al muro de la antepara. En su interior van a contar con un esquema ordenado en torno a la posición del horno que se ubicará en un lugar central; la organización de la maquinaria tendrá en cuenta esta posición, situándose los fuelles en la parte trasera del horno y el mazo, en la delantera. Contarán con dos ruedas, una por cada elemento mecánico. Los almacenes se dispondrán en paralelo a los talleres con sus carboneras y depósito de mineral.



ARRIBA, AGOA DE LA FERRERÍA DE ARDITURRI, FASE I.
 ABAJO, LA MISMA AGOA SECCIONADA.



Figura 3. Hierro en bruto, agoa, procedente de la excavación de la ferrería de Arditurri (Oiartzun, Gipuzkoa). Fase I.



Figura 4. Modelo estándar de ferrería hidráulica con el esquema de captación de agua y depósito elevado o antepara. Fase II.

El nuevo modelo incluye un avance en la construcción de los saltos que se describe en la documentación con la fórmula «a la genovesa», la separación de los fuelles y el horno mediante un muro que lleva el nombre de *bergamazo* (Urteaga 2000b) y, por lo que parece, un aumento del volumen del hierro producido en cada operación de reducción, además de la separación de estas labores de reducción de las de tratamiento de los tochos y conversión en productos elaborados. Estas últimas se realizarán en instalaciones de menor tamaño, llamadas ferrerías menores.

En general, debieron ofrecer buenos rendimientos, construyéndose por decenas en los territorios de Bizkaia y Gipuzkoa, y en menor medida en Álava. Un censo de las ferrerías de los siglos xiv al xvi en Gipuzkoa eleva su número a cifras sorprendentes, superándose las 220 instalaciones (Díez de Salazar Fernández, 1997). Muchas de las situadas en zonas apartadas y junto a cauces de caudal reducido se abandonaron en la segunda mitad del siglo xvi. En Bizkaia, podemos suponer que fueron muchas más, superando las 400 o 500 unidades, pero la falta de estudios de detalle, impide conocer en qué fase concreta se integrarían.

Fase III. Las ferrerías hidráulicas renovadas

La diferenciación entre las ferrerías que labraban hierro y las que «tiraban» (elaboraban barras) se hizo más acusada con la incorporación del martinete, un martillo de dimensiones más pequeñas que trabajaba a mayor ritmo porque el árbol de levas de su eje contaba con seis *masuqueros*⁴² en lugar de los cuatro de los ejes de los mazos comunes. Se considera que el invento fue obra de Marcos de Zumalabe, vecino de Balmaceda, en 1514 (Díez de Salazar, 1982a: 94). Su uso se fue generalizando con el tiempo, dando lugar a una especialización en el tipo de instalaciones que las fuentes recogerán con las menciones diferenciadas de ferrerías mayores y ferrerías menores.

Las ferrerías que siguieron labrantes en el siglo xvii, y que continuaron actualizándose conforme se sucedían los avances y las necesidades del mercado, fueron evolucionando hacia unas instalaciones con mayor número de saltos en la antepara. Si el modelo de finales del xv y xv contaba con una antepara en la que se producían dos saltos, en el de ahora el depósito elevado albergará tres saltos; dos de ellos accionarán la maquinaria del taller de obtención de hierro, mientras que al otro lado de la antepara, alimentado por esa tercera rueda se dispondrá el taller del martinete. Este martinete se valdrá además de una trompa hidráulica o *haizearka* para inyectar aire en el horno y alcanzar las temperaturas necesarias para trabajar los tochos (véase figura 5).

Fase IV. Las ferrerías hidráulicas ilustradas

Hemos elegido el término de «ilustradas» porque la mayor parte de las informaciones disponibles proceden de las iniciativas llevadas a cabo por la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País para mejorar las instalaciones productivas y avanzar en la producción del hierro. Estas acciones se centraron entre los años 1765 y 1773 (Urteaga, 2000a).

Las ferrerías operativas en este período consumían mineral procedente de Somorrostro, hematites de buena calidad y fáciles de reducir, mientras que el carbón se obtenía, sobre todo, de madera de haya, aunque también estaban presentes el roble, el castaño y la encina. Producían una media de cinco o seis *agoas* por día, trabajando sin interrupción, a excepción de las fiestas de guardar y el período de sequía estival. Las agoas alcanzaban un peso de un quintal, 150 libras, gastándose en su obtención tres quintales de mineral crudo que se reducía una cuarta parte tras el proceso de calcinación, y cinco quintales de carbón. Contando con las numerosas reparaciones y ajustes en el horno, producirían en torno a las 60-75 tm de hierro al año. En lo relativo al personal, en la jerarquía de las ferrerías, el oficial de mayor cualificación era el maestro ferrón u oficial macero, que se encargaba de trabajar los tochos en el mazo. Le seguían el oficial tirador que es el que acompañaba al macero en la forja, los oficiales fundidores, dos, encargados del horno, y el aprendiz.

⁴² Los tacos de madera del árbol de levas se conocen con el nombre de masuqueros.

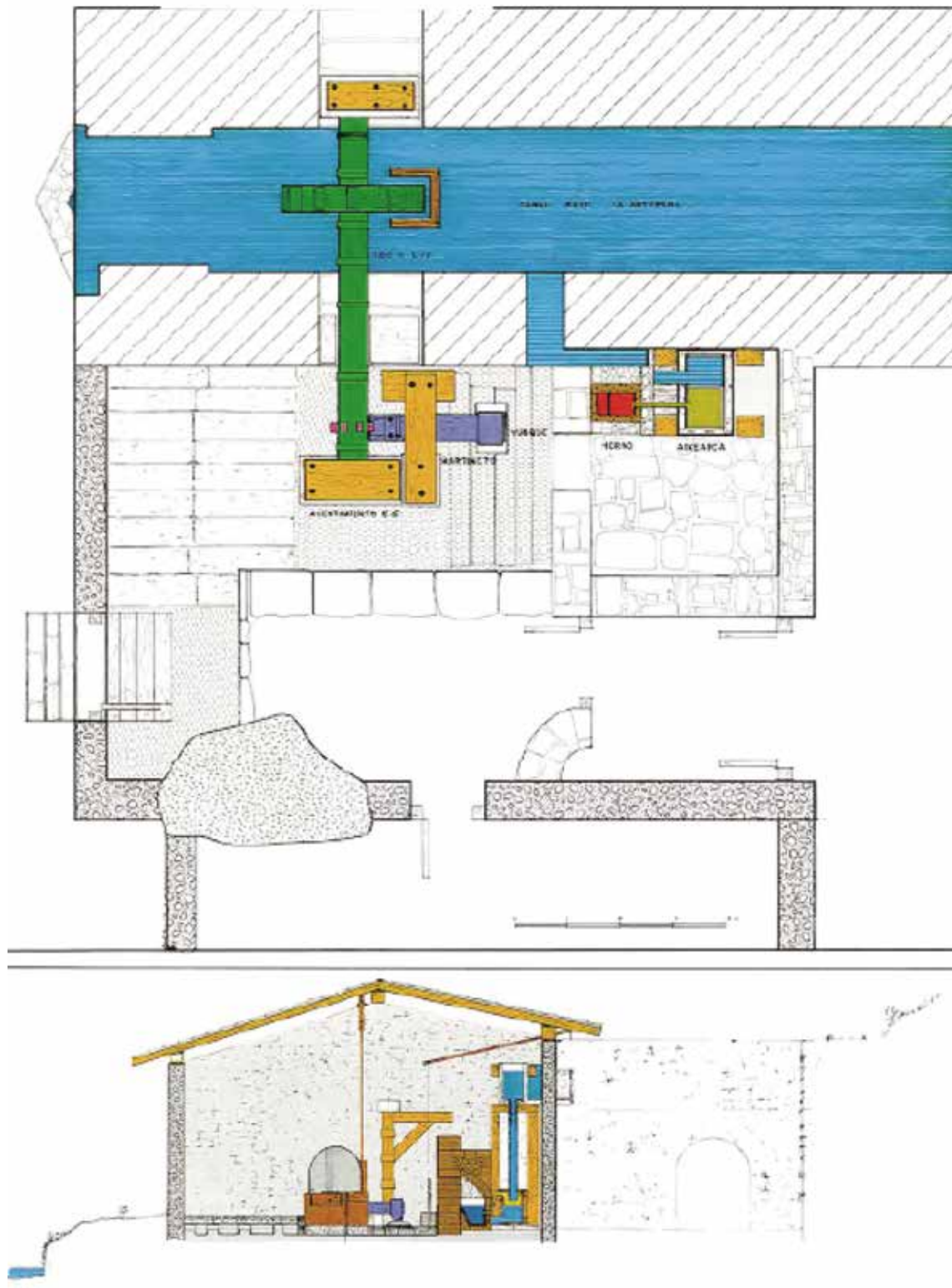


Figura 5. Planta y alzado del martinete con trompa hidráulica de la ferrería de Olaberria (Oiartzun, Gipuzkoa). Fase III.

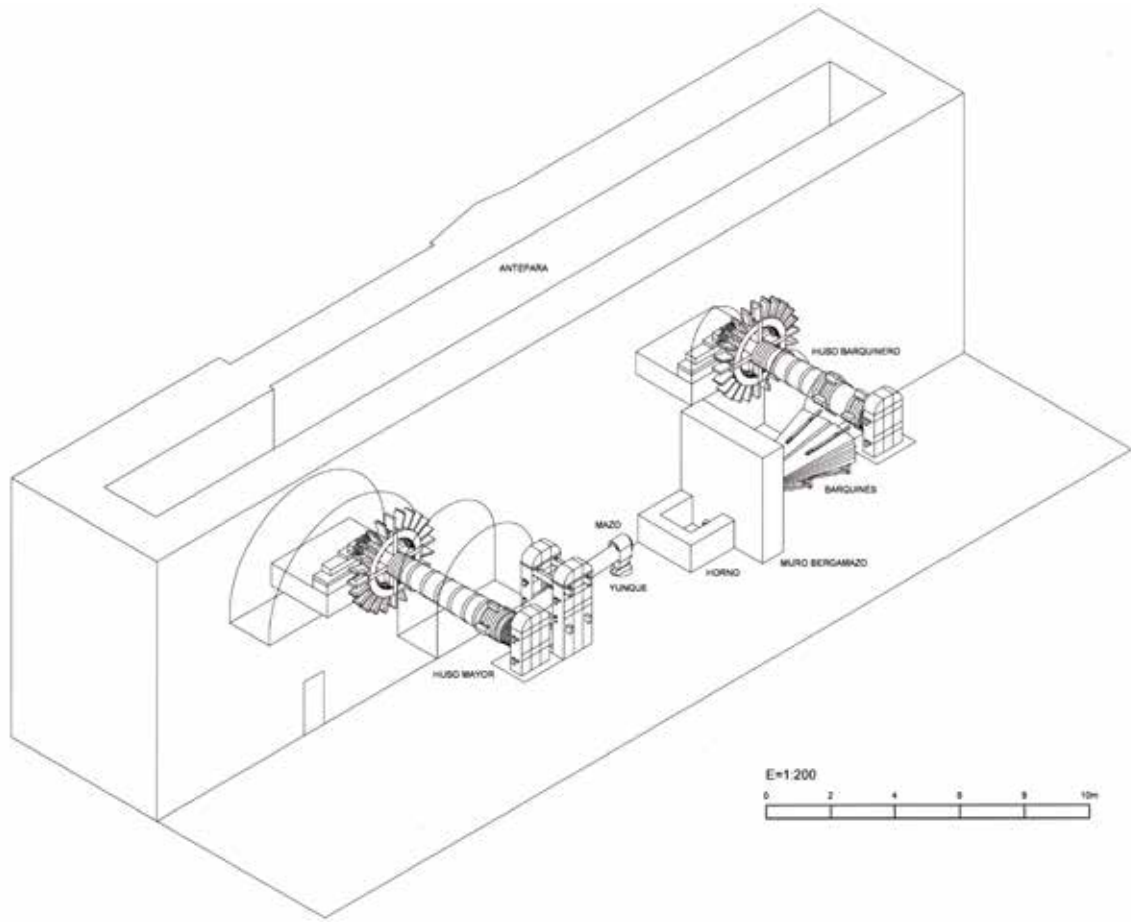


Figura 6. Modelo de taller de ferrería ilustrada con fuelles de madera. Fase IV.

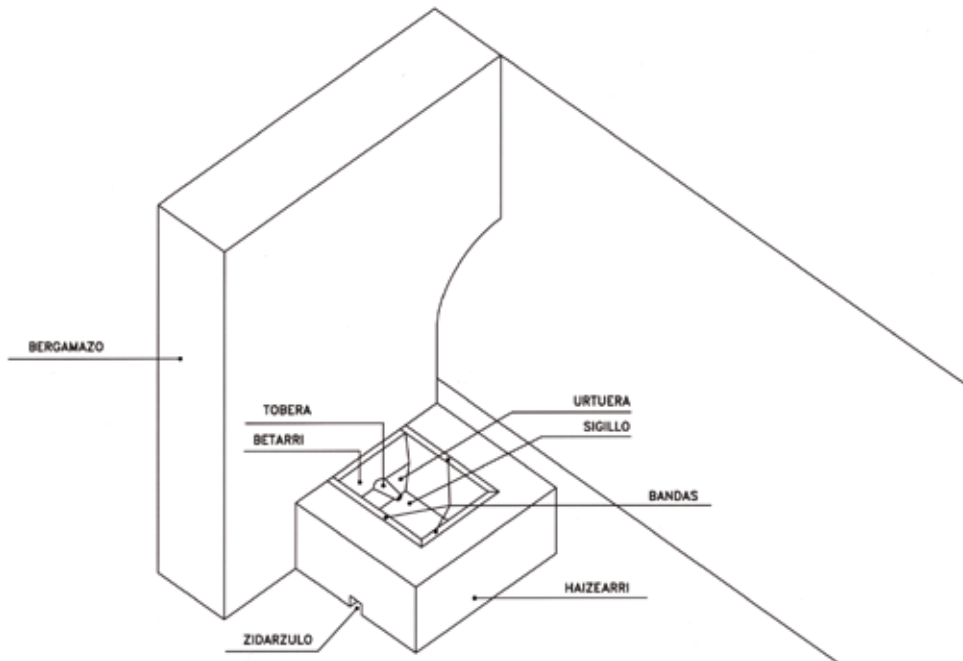


Figura 7. El horno de las ferrerías hidráulicas a fines del XVIII, con indicación de las partes que lo componen.

La labor innovadora de la Bascongada trajo consigo, hacia 1770, la implantación de los fuelles de tabla, incomparablemente más baratos que los de cuero que debían soltarse y engrasarse todos los años para que funcionaran adecuadamente (Veánse figuras 6 y 7).

En este mismo capítulo de los soplantes se incluye la trompa hidráulica que, si bien era corriente en las ferrerías menores o martinets, comenzó a aplicarse en las ferrerías mayores por las mismas fechas que los fuelles de tabla. A pesar de los buenos resultados, son muy pocas las instalaciones que apostaron por esta solución que, sin embargo era la habitual en las ferrerías del Pirineo Oriental, o fargas catalanas⁴³. Más adelante, en los últimos años de actividad de las ferrerías hidráulicas, se asiste a la incorporación de un nuevo modelo de inyección que recibe el nombre de fuelles de pistón o fuelles de piedra, unas cajas estanco, con un émbolo que servía para llenar, primero, de aire el compartimento y, luego, presionar sobre el mismo, proyectándolo hacia el horno a través de unos conductos.

Resulta obligado mencionar también la utilización de carbón mineral en lugar de vegetal, cuando se extendió el uso de este nuevo combustible; pero se trata de episodios puntuales previos al cierre definitivo de las ferrerías y su reconversión en nuevas industrias siderúrgicas basadas en el horno alto y el método indirecto de obtención de hierro. Según un censo publicado por J. M. de Barandiarán (1929) había, a finales del siglo XVIII, 180 ferrerías funcionando en Bizkaia, 94 en Gipuzkoa y 20 en Álava, 294 en total.

El origen ¿medieval? del *homo faber vasco*

Para Caro Baroja no es hasta el siglo XII cuando se inicia el período en el que los vascos aparecen «en el concierto de los pueblos occidentales» con personalidad propia. Para él, el mundo medieval constituye la etapa histórica en la que se gestaron los ingredientes de la identidad vasca, reduciendo prácticamente a la nada las aportaciones del período romano. En sus estudios acabó fraguando una hipótesis que ha sido seguida con posterioridad prácticamente por todos los historiadores en las que el solar vascón se articulaba en dos zonas: una montañosa y otra en zona llana, que venían a coincidir con la designación de *ager Vasconum* y *saltus Vasconum* de las fuentes romanas⁴⁴. En su opinión:

«Los historiadores y geógrafos antiguos tenían idea neta de que el territorio de los vascones se hallaba constituido por dos partes, muy distintas entre sí. Al sur, junto al Ebro, quedaba una tierra más llana, apta para el cultivo de los cereales, que, en un texto de Tito Livio, por lo menos, es conocida bajo la designación de *ager Vasconum*⁴⁵. Pero, aparte de esta extensión que es también la primera que conocen y a la que hacen referencia primera los romanos, donde había varios núcleos de población importantes (...) los vascones ocupaban un territorio distinto en absoluto, conocido como *saltus Vasconum*. La palabra *saltus* da idea de tierra de bosques, de pastos rústicos, de ámbitos selváticos y hasta cierto punto monstruosos (...) Los vascones, pues, a través de ámbitos diferentes, se extendían de las orillas del Ebro, por el *ager*, a las del Océano, hasta las cumbres nevadas del Pirineo, por el *saltus*, con más extensión por esta parte»⁴⁶.

El territorio del *saltus* es, por otra parte, el que concentra la actividad siderometalúrgica, tanto la hidráulica como la no hidráulica por tratarse de la zona montañosa con yacimientos minerales y cursos de agua para su aprovechamiento hidráulico.

Esta propuesta, como decíamos, la han seguido muchos historiadores, aceptando que el territorio de los *vascones* estaba dividido en dos partes: el *saltus vasconum* y el *ager vasconum*. Al sur, el *ager*, tierra llana, apta para el cultivo de los cereales, en las tierras cercanas al Ebro. Este espacio ha sido definido como más abierto, más permeable a la cultura mediterránea y romana. Frente a él, al norte,

⁴³ En la bibliografía se añade en ocasiones el término de forja o farga catalana, para señalar la utilización de la trompa hidráulica en lugar de los fuelles a la hora de inyectar aire en el horno; la trompa ha sido el elemento característico de las fargas que son las ferrerías hidráulicas de la zona oriental del Pirineo.

⁴⁴ Caro, 1971: 42.

⁴⁵ Caro, 1971: 24.

⁴⁶ Caro, 1971: 27.

en las estribaciones del Pirineo, el *saltus*, boscoso, impermeable, en todo caso, dedicado al pastoreo y a los pastos.

Los textos romanos no dicen tal cosa⁴⁷, pero la falta de testimonios arqueológicos en los territorios de la vertiente atlántica hasta hace poco tiempo, permitía suponer que habían permanecido ajenos al dominio y a las influencias romanas.

En realidad, el *Vasconum saltus* forma parte de una descripción de Plinio (Naturalis Historia IV, 10) de la costa cantábrica:

«En la costa más cercana (*scil.* a Italia) se encuentra la *Hispania Citerior*, llamada también Tarraconense. A partir de los Pirineos, a lo largo de la costa del Océano, están: “el *saltus vasconum*, *Olearso*, las ciudades (*oppida*) de los várdulos, los morogos, Menosca, Vesperies y el puerto Amano, donde hoy surge la colonia de Flaviobriga».

En este caso es obvio que Plinio está hablando de un espacio geográfico que incluye ciudades (*oppida*), un puerto (*portus*), una localidad (*Oiasso*, que Estrabón ya en el siglo I d. C. denomina *polis*) y un *saltus* (el *Vasconum saltus*), que posee una identidad *per se*. El *saltus vasconum* viene antes que Oiasso en la enumeración y está bien definido como un espacio concreto (Urteaga, y Arce, 2011).

Estas consideraciones resultan ahora fáciles de hacer porque contamos con los registros arqueológicos de asentamientos urbanos con sus necrópolis, vías de primer orden y puertos, de complejos mineros de importancia y una serie de testimonios relevantes cuyo contexto no se corresponde al ambiente del Mediterráneo; forman parte del ámbito del Atlántico, del *Mare Externum*, y en ese marco resultan perfectamente legibles en cuanto a la romanidad que expresan. El binomio *ager-saltus* de Caro Baroja ha perdido su vigencia y, en lo que respecta al *Vasconum saltus*, una vez demostrado que se trata de un punto geográfico concreto, se plantean dos posibilidades: o bien se trata del paso sobre el estuario del Bidasoa («salto» del Bidasoa), o bien del distrito minero de la Peña de Aia. En cualquier caso, se situaba junto al Pirineo y junto a Oiasso, o —dicho de otra forma— entre el Pirineo y Oiasso (Urteaga, 2008).

Independientemente de la identidad y naturaleza de este espacio concreto, del *Vasconum saltus*, merece la pena detenernos en la magnitud que han ido tomando los descubrimientos arqueológicos ligados a la minería romana en este territorio. A día de hoy contamos con evidencias, con restos materiales, de esa actividad desde Valcarlos hasta Castro Urdiales, siguiendo los diferentes macizos que se suceden formando una cadena montañosa ininterrumpida entre ambos puntos. Haciendo un recorrido rápido podemos citar el macizo de Quinto Real o de Alduides y el macizo de Oroz-Betelu, las minas de Teilari, en Urepel (Dupré *et al.*, 1992), el complejo de Banca (Ancel *et al.*, 2012) y los sitios mineros de Larla (Beyrie y Kammenthaler, 2008), Ustelegi y Mehatze (Parent, 2013), estos últimos situados prácticamente sobre la línea fronteriza entre los estados de Francia y España.

Siguiendo de este a oeste, nos encontramos con las minas de Urrizate-Aritzakun y de Itsasu. Se trata de dos facetas de un mismo yacimiento aurífero; se sitúa en torno al paso fronterizo de Dantxarriena. Los valles de Aritzakun y de Urrizate, en el municipio navarro de Baztán, se abren en la cabecera del río Errobi o Nive que desciende hacia el Atlántico y desemboca en Bayona; en su curso medio, en torno a la localidad labortana de Cambo-les-Bains, el valle se amplía, contando con extensas terrazas cuaternarias. En Urrizate y en Aritzakun se localizan los filones de piritas auríferas; en las terrazas del Errobi, las laminillas de oro resultantes de la erosión de esos filones. En estas terrazas se han catalogado 37 minas antiguas en aluvión, coluvión y eluvión de oro nativo. Para este fenómeno de minería aluvial Cauuet (2002) propone como contexto cronológico y cultural su explotación a cargo de los Tarbellos a lo largo de los siglos II y I a. C., aunque probablemente se pueda ampliar al período altoimperial.

A continuación, vendrían las minas de cobre de Lantz (Tábar y Unzu, 1986) y luego las del macizo de Cinco Villas y el de Aiako Harria o Peña de Aia. En este último, se han censado un conjunto con varias decenas de explotaciones mineras repartidas en los cotos de San Fernando (Ugalde, 2008), Belbio (Ugalde, 2010), San Narciso (Urteaga y Ugalde, 1986), Askain (Ugalde, 2012), Miazuri (Ugalde, 2013) y

⁴⁷ Véanse las reflexiones al respecto en Urteaga y Arce, 2011: 145-161.

Arditurri (Urteaga, 2012). El conjunto suma varios kilómetros de galerías, entre las que se encuentran ejemplos de trabajos de prospección, de acceso a los filones, de explotación, planos inclinados, pozos, soluciones de drenaje y un amplio abanico de trabajos auxiliares y menores. El estudio de los ejemplos de minería romana de Aiako Harria ha revelado la magnitud del fenómeno de la explotación de los filones de plomo argentífero, cobre y hierro, la cuidada planificación de los trabajos, la existencia de una ordenación del territorio en la que se incluía la aglomeración urbana de Oiasso, su puerto, la red viaria que unía esta *polis* con la capital provincial de *Tarraco* y un aspecto que nos interesa en nuestro análisis: la existencia de obras de ingeniería sobresalientes para la evacuación de agua del interior de las minas. No tienen relación directa, desde luego, con la elaboración de hierro, pero demuestran que la presencia romana vino acompañada de un salto tecnológico de envergadura. En la mina de Belbio (Irun), por ejemplo, se han encontrado evidencias de la existencia de un sistema de evacuación de aguas por medio de tornillos de Arquímedes y un sistema de rosario de cuentas o *patenotre* (Ugalde, 2011). Se apoya en pozos de hasta 16 metros de altura, acompañados de otros escalonados que permiten elevar el agua de los niveles inferiores, afectados por el freático del valle, y extraerla a través de una galería de drenaje. La solución de ruedas y mecanismos de elevación no parece, por otra parte, ser exclusiva de Belbio; disponemos de descripciones de los técnicos de minas de Arditurri que comentan hallazgos de restos de máquinas elevadoras de madera (Álvarez, 1954). Pero, sin duda, el registro más sobresaliente entre estas obras de ingeniería es el correspondiente al acueducto subterráneo de ese mismo coto minero de Arditurri (Oiartzun). Se construyó para explotar zonas muy ricas de un filón que discurre en su mayor parte por debajo de la cota del río inmediato. Alcanza los 400 metros de longitud, habiendo conservado 7 pozos verticales de sección ovalada a lo largo de su recorrido. Su construcción se explica a través de complicados cálculos topográficos de alineación y nivelación, estando acompañada la obra, además, de un marco administrativo determinado (Ugalde, 2011; Urteaga, 2013).

Siguiendo con la relación de las explotaciones mineras romanas reconocidas hasta la fecha queda mencionar los yacimientos de Arritzaga en Aralar y Somorrostro.

En Arritzaga resulta obligado constatar que la explotación de minerales de cobre, en este caso, se encuentra en un lugar recóndito, situado en plena Sierra de Aralar a más de mil metros de altura, lo que da una idea del interés romano por los recursos del territorio. Y también que se trata de una explotación de larga tradición histórica, que se remonta, cuando menos, al Bronce Medio (Urteaga *et al.*, 2010).

Para Somorrostro se esgrime la relación con el *mons praealtus* de la cita de Plinio⁴⁸ que señala la existencia de una montaña toda de hierro cerca de la costa de Cantabria; descripción que se ajusta a las características de este coto, pero que también se ha trasladado a las minas de Peña Cabarga en el entorno de la Bahía de Santander.

Al margen de este problema de identificación existen evidencias arqueológicas que demuestran la extracción romana de minerales en este coto; las pruebas se refieren a un taller de tratamiento de hierro en el lugar de Oiola II, con una fase de trabajo datada entre los siglos II y IV (Pereda, 1997), y una galería de mina en Setares (Mantecón, 2000). Se localiza en la zona de trabajo de la antigua compañía de minas de Setares, en el área de Castro Urdiales donde se fundó la colonia de Flaviobriga, citada también por Plinio (NH IV: 110).

La colonización romana se ha demostrado que no fue una acción unidireccional; originó una serie de dinámicas entre las que se incluyó el proceso de integración de los pueblos indígenas y la respuesta de Roma en forma de transformaciones y mecanismos de adaptación a esas nuevas realidades (Lepeley, 2008). Indudablemente, el espacio que hoy corresponde a la vertiente atlántica del País Vasco estuvo incluido en ese proceso histórico. Y por lo que hemos visto, en gran medida esa incorporación a la órbita romana se hace desde el sector económico de la minería y, cómo no, desde las actividades asociadas de transformación de esos minerales en lingotes de plata, plomo, cobre y...

⁴⁸ Plinio, *Naturalis historia*, vol. XXXIV, p. 149: «De todas las venas metalíferas, la más abundante en Cantabria es la de hierro. En la zona marítima que baña el Océano hay un altísimo monte que, parece increíble, todo él es de metal, como ya dijimos al hablar del Océano...». Domergue, 1990: 212, propone que la descripción puede corresponder a Somorrostro, aunque advierte sobre la falta de evidencias arqueológicas.

hierro. En lo que respecta a la tradición siderometalúrgica se ha comprobado, por otra parte, que es previa a la conquista romana y que, incluso, va a mantenerse sin grandes cambios en los modos de producción durante ese período como hemos visto en los hornos de reducción de hierro de Larla. Pero la dimensión de la actividad minera en general, la planificación de los trabajos, el volumen de las explotaciones, el entorno económico, el marco territorial y administrativo serían los propios del contexto romano.

Al estudiar la válvula de una bomba de Ctesibio descubierta en las excavaciones de los muelles del puerto romano de Tadeo Murgia en Irun, planteábamos que la pieza indicaba que Oiasso (Irun) era «un lugar integrado en las redes de la poderosa cultura romana y que, a través de ella, recibió los conocimientos tecnológicos del mundo helenístico (Urteaga *et al.*, 2010)». Si bien el nivel de desconocimiento sobre lo ocurrido entre los siglos v y xii en el espacio vasco desaconseja el intento de trazar un tránsito que relacione la cultura siderometalúrgica del *homo faber* vasco medieval con el romano, no se puede pasar por alto la extraordinaria actualización o *aggiornamento* de los pueblos indígenas del área vascona como consecuencia de su integración en el Imperio. Y menos, cuando la gestión elegida por Roma se ha demostrado orientada a la explotación de los recursos minerales del territorio.

Bibliografía

- ARBIDE, I., *et al.* (1980): *Ferrerías en Legazpi*. San Sebastián: Asociación de amigos del museo del hierro de Burdinola.
- (2005): «Escoriales de ferrerías de monte en los alrededores del coto minero de Zerain Mutioloa, Gipuzkoa, País Vasco-Euskal Herria», I Congreso Internacional de Paleosiderurgia y recuperación de patrimonio industrial, Donostia-San Sebastián, p. 509.
- ÁLVAREZ MENÉNDEZ, B. (1954): «Mineros de otros tiempos», *Oyarzun*, pp. 10-15.
- ANCEL, B., *et al.* (2012): «Stratégie d'exploitation et galerie d'exhaure dans la mine de cuivre antique de Banca (Pyrénées Atlantiques)», *L'eau: usages, risques et représentation dans le Sud-Ouest de la Gaule et le Nord de la péninsule Ibérique, de la fin de l'Âge du Fer à l'Antiquité tardive*, Aquitania suplemento 21, pp. 169-189.
- AZPIAZU ELORZA, J. A. (1990): «Mercaderes y poder municipal en Oñate (siglo xvi)», *Vasconia, Cuadernos de Historia y Geografía*, n.º 15, pp. 97-110.
- (2011): *Esa enfermedad tan negra. La peste que asoló Euskal Herria (1597-1600)*. Donostia-San Sebastián: Ttarttalo.
- BARANDIARÁN AYERBE, J. M. de (1929): «Ferrerías de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya a fines del siglo xviii», *Anuario de Eusko-Folklore*, n.º 9, pp. 101-103.
- BEYRIE, A. (2008): «L'exploitation du fer dans le Sud-ouest de la Gaule. L'exemple du site de Larla (Pyrénées-Atlantiques)», *Archéopages*, n.º 22, pp. 32-33.
- BEYRIE, A., y KAMMENTHALER, E. (2008): «Aux origines de l'activité minière dans les Pyrénées occidentales. L'exploitation du cuivre, du fer, de l'or et de l'argent», *Archéopages*, n.º 22, pp. 28-31.
- CAUJET, B. (2002): «Mines d'or des Pyrénées et du Massif Central dans l'Antiquité», *L'or de Tolosa*, Musée Saint-Raymond-Musée des Antiquités de Toulouse, pp. 31-40.
- CARO BAROJA, J. (1949): *Los Vascos. Etnología*. San Sebastián: Biblioteca Vascongada de los Amigos del País.
- (1971): *Etnografía histórica de Navarra*. Pamplona.
- (1973): *Los pueblos del Norte. San Sebastián*.
- (1974): «Introducción a la historia social y económica del pueblo vasco», *Estudios vascos*, vol. VI, San Sebastián.
- (1974): «Vasconiana», *Estudios vascos*, vol. III, San Sebastián.
- (1985): «Los vascones y sus vecinos», *Estudios vascos*, vol. XIII, San Sebastián.
- CAUJET, B.; DOMERGUE, C., y URTEAGA, M. (2005): «Mines et métallurgies en Aquitaine et en Hispanie septentrionale sous les Julio-Claudiens», *Aquitania Supplément*, n.º 13, Burdeos, pp. 423-460.
- DÍEZ DE SALAZAR FERNÁNDEZ, L. M. (1983a): *Ferrerías en Gipuzkoa (siglos xiv-xvi). Historia*. San Sebastián: Haranburu Editor.

- (1983b): *Ferrerías en Gipuzkoa (siglos XIV-XVI). Fuentes e instituciones*. San Sebastián: Haranburu Editor.
- (1997): *Ferrerías guipuzcoanas. Aspectos socioeconómicos, laborales y fiscales (siglos XIV-XVI)*. San Sebastián: Instituto Doctor Camino.
- DOMERGUE, C. (1990): «Les mines de la péninsule ibérique dans l'Antiquité romaine», *Collection de l'École française de Rome*, vol. 127, Roma.
- ESCHENLOHR, L., y SERNEELS, V. (1991): «Les bas fourneaux mérovingiens de Boécourt, Les Boulies (JU, Suisse)», *Cahiers d'Archéologie Jurasienne*, n.º 3.
- DUPRÉ, E.; PARANT, D.; SAINT-ARROMAN, y CHR., TOBIE, J. L. (1992): «Le material romain du site minier et metallurgique antique de la commune d'Urepel», *Jakingarri*, n.º 1, pp. 18-22.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, J. A., y VARÓN HERNÁNDEZ, F. R. (2010): «Ferrería-Molino de Bengola (Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz)», *Arkeoikuska*, pp. 291-297.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, J. A., y FRANCO PÉREZ, J. (2011): «Ferrería de monte de Callejaverde», *Arkeoikuska*, pp. 255-261.
- FRANCO, J. (2011): «Ferrerías de monte en los macizos de montaña de Ubieta, Ordunte Oriental, Santxosolo, Atxarre, Ogoño, Gaztiburu, Iluntzar, Urregarai, Akarregi, Urko, Heredia y Durangalde norte (Encartaciones, Duranguesado y Busturia-Markina)», *Arkeoikuska*, pp. 316-319.
- GARIBAY y ZAMALLOA, Esteban de (1556-1666): *Los quarenta libros del compendio historial de las chronicas y universal historia de todos los reynos de España* (libro IV, cap. XXV, 96). Edición impresa en Barcelona por Sebastián de Cormellas de 1628.
- GORROCHATEGUI, J., y YARRITU, M. J. (1984): «Prospecciones arqueológicas en Vizcaya durante 1983. Del Eneolítico a la Edad Media: asentamiento al aire libre, necrópolis y ferrerías de monte», *Cuadernos de Sección Prehistoria y Arqueología*, n.º 2, Eusko Ikaskuntza, pp. 171-219.
- LABORDE, M. (1979): «Ferrones», *Euskaldunak, la etnia vasca*, don José Miguel de Barandiarán (dir.), San Sebastián: Etor, pp. 297-360.
- LANZAGORTA ARCO, M. J. (2004): *El linaje de los Lazarraga: siglos XV-XVI en el Condado de Oñate* (Guipúzcoa), Sancho el Sabio, n.º 20, pp. 71-85.
- LARRAMENDI, Manuel de (1756): *Corografía o Descripción general de la muy noble y muy leal provincia de Guipúzcoa*. Edición, introducción, notas e índices por TELLECHEA, IDÍGORAS, J. I. San Sebastián: Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones, 1969.
- LEPELEY, C. (DIR.) (1998): «Rome et l'intégration de l'Empire, 44 av. J.-C.-260 ap. J.-C.», vol. 2, *Approches régionales du Haut-Empire romain*. París: Presses universitaires de France.
- MARTÍNEZ DE ISASI, L. (1625): *Compendio historial de Guipuzcoa*. Edición de Ignacio Ramón Baroja (1850). Edición facsímil de La Gran Enciclopedia Vasca. Bilbao, 1972.
- PARENT, G. (2013): *Site minier de Mebatze, Banca (Vallée de Baïgorry)/Valcarlos-Luzañde. Pyrénées Atlantiques. Opération 2013*, Memoria inédita.
- PEREDA GARCÍA, I. (1997): «Aportación al conocimiento de la metalurgia del hierro en los siglos XI-XIII en Bizkaia: el yacimiento de Oiola-IV (Trapagaran, Bizkaia)», *Kobie Paleoantropología*, n.º 24, pp. 69-93.
- SANCHO, M. (1997): *Ipsa Fabricata*. Estudio arqueológico de un establecimiento siderúrgico medieval, Barcelona.
- SANCHO, M. (2011): «El hierro en la edad media: desarrollo social y tecnología productiva», *Anuario de Estudios Medievales*, pp. 645-671.
- SIMON, J.; MARSAL, M.; TARTERA, J., y CREHUET, R. (1996): «De la bondad del hierro obtenido por el metodo directo», *V Congreso Nacional de Propiedades Mecánicas de Sólidos*, F. J. Gil Mur. CPDA, SAL, pp. 449-453.
- SERNEELS, V. (1993): «Archéometrie des scories de fer. Recherches sur la siderurgie ancienne en Suisse occidentale», *Cahiers d'Archeologie Romande*, n.º 61, Lausanne.
- TABAR SARRIAS, M. I., y UNZU URMENETA, M. (1986): «Cuencas mineras de época romana. I. Lanz», *Trabajos de Arqueología Navarra*, n.º 5, pp. 261-278.
- TELLECHEA IDÍGORAS, J. I. (1975): *Ferrerías guipuzcoanas a fines del siglo XV*. BRSVAP XXXI, pp. 81-111.
- UGALDE, Tx. (2009): «Informe de las prospecciones en el área de Endarlaza», *Félix Ugarte Espeleologi Taldea*.

- (2010): «Máquinas de elevación de agua en la minería romana. El ejemplo de los pozos de la mina de Belbio, Irun», *V Congreso de Obra Pública Romana*, Córdoba, pp. 241-259.
 - (2010): «El complejo minero de Beriñas, Berastegi (Gipuzkoa)», *Boletín Arkeolan* 16, pp. 91-96
 - (2012): «Estudio de la minería de Irun. Sector de Askain», *Félix Ugarte Espeleologi Taldea*.
 - (2013): «Estudio de la minería antigua de Aiako Harria, Aralar y Arno», *Félix Ugarte Espeleologi Taldea*, Memoria inédita.
- UGALDE, Tx.; STUDER, G.; BERODIA, R., y PÉREZ, A. (2008): «Estudio de la minería del coto de San Fernando. Castillo del Inglés. Aiako Harria», *Félix Ugarte Elkarte*.
- UGARTE, J. L., y URTEAGA, M. (2014): «El distrito siderometalúrgico medieval de Legazpi (Gipuzkoa)», *Boletín Arkeolan*, n.º 17.
- URTEAGA, M. (1996): «Siderurgia medieval en Gipuzkoa. Haizeolas, ferrerías masuqueras y ferrerías mazonas», *I Jornadas sobre minería y tecnología en la Edad Media peninsular*, Fundación Hullera Vasco-Leonesa, pp. 543-558.
- (2000a): *El Tratado de Metalurgia de las Comisiones (Segundas) de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, 1765-1773*, Donostia-San Sebastián.
 - (2000b): «The bergamazo in the hydraulic ironworks of Gipuzkoa, Basque Country». *Atti del Convegno Il ferro nelle Alpi*, Bieno, pp. 138-145.
 - (2004): «Juan Guillermo Thalacker y las minas de Arditurri», *Boletín Arkeolan* 12, pp. 45-102.
 - (2005): «El puerto romano de Irún», *Mar exterior: el occidente atlántico en época romana*. Roma: Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma, pp. 87-103.
 - (2008): «El Vasconum Saltus y Oiasso», *Boletín Arkeolan*, n.º 15, pp. 171-184.
 - (2012): «El acueducto subterráneo, cuniculus, de Arditurri y otros modelos de drenaje y evacuación de aguas en el distrito minero romano de Oiasso (Gipuzkoa)», en *L'eau: usages, risques et représentations, Aquitania*, n.º 21, Bordeaux, pp. 153-168.
- URTEAGA, M., y ARCE, J. (2011): «Arqueología romana en Gipuzkoa», Donostia-San Sebastián: Diputación Foral de Gipuzkoa.
- (2015): «El hierro en época romana», *Historia del hierro en Bizkaia y su entorno*, Bilbao, pp. 77-118.
- URTEAGA, M.; THORKILD, S.; NOAIN, M., y LÓPEZ DE MUNAIN, D. (2010): «La válvula de la bomba Ctesibio de Oiasso, Irun (Gipuzkoa)», *Boletín Arkeolan*, n.º 16, pp. 39-48.
- URTEAGA, M., y UGALDE, Tx. (2011): «El distrito minero de Oiasso; la minería romana de Aiako Harria y el coto de Arditurri (Oiartzun, Gipuzkoa)», *V Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgia históricas en el Suroeste europeo (León, 2008)*, Madrid, pp. 541-560.
- URTEAGA, M.; UGALDE, Tx., y Studer, G. (2010): «Minería prehistórica de cobre en Arritzaga, Aralar», *Boletín Arkeolan*, n.º 16, pp. 13-27.
- VILLARREAL DE BERRIZ, P. (1736): *Maquinas hidraulicas de molinos y herrerías y gobierno de los arboles y montes de Vizcaya*. Edición facsímil de la Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones. Madrid: Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País, 1973 (vol. 2, cap. 1º, p. 43).