

FIESTAS DE LA TRADICIÓN DEL PUEBLO VASCO

---

MONOGRAFÍA

POR

D. MARIANO ZUAZNAVAR

# MONOGRAFÍA

ACERCA DE LAS

# FERRERÍAS VASCONGADAS

ESCRITA POR EL INGENIERO DE MINAS

**D. MARIANO ZUAZNAVAR**

CON OCASIÓN DE LAS

"FIESTAS DE LA TRADICIÓN DEL PUEBLO VASCO"



SAN SEBASTIÁN

Imprenta de la Provincia

1905



## LAS FERRERÍAS VASCONGADAS

---

Aceptando la invitación con que fui honrado por la Excm. Diputación de Guipúzcoa para tratar el tema *«Las ferrerías vascongadas: su descripción: su importancia en otros tiempos deducida de la que se concedía por las Juntas forales al carbón vegetal,»* empiezo por reconocer mi insuficiencia para desarrollar tema tan interesante y vasto con los conocimientos que él exige; pero el amor á Guipúzcoa, en que nací, y el puesto que ocupó como Ingeniero Jefe del Cuerpo Nacional de Minas de España, encargado del Distrito minero de Álava, Guipúzcoa y Navarra, me obligaban á ello, confiando además, y siempre, en la benevolencia con que será juzgado este mi modesto trabajo.

Así y todo, debo confesar que siento verdadero temor al iniciar el tema, cuyo programa ha sido objeto de profundo estudio por mi parte.

Hallaba yo y encuentro hoy mismo, grandísimas dificultades para apreciar lo que deba ser dicho, descartar lo que no sea útil ó pertinente, y encajar dentro del cuadro todo lo que constituya la esencia misma del asunto, porque el arsenal de datos es inagotable, y la materia extensa y compleja por todo extremo.

Además, poco puedo decir que sea mío, y de nada puedo tratar que sea nuevo; de manera que faltarán en esta disertación la novedad y la originalidad; circunstancias que, unidas á las expresadas anteriormente, dificultan más y más la labor: confío y espero, sin embargo, que los nombres ilustres que iré recordando en el curso de mi estudio y las descripciones, ideas y hechos que de sus obras

he de entresacar, han de dar algún color y vida á la monografía de las ferrerías vascongadas que me propongo abordar ya desde luego.

Las elaboraciones metalúrgicas nacieron en el extremo Oriente, y desde el Alto Egipto se desarrollaron en el misterioso imperio de los Faraones, pasando á Grecia y sus colonias, y las difundieron con su comercio los fenicios (1) en diversas regiones del viejo mundo, del modo mismo que los Cartagineses y Romanos lo efectuaron en nuestra Península Ibérica.

Algunos utensilios, armas, vasos de formas variadas, monedas y medallas que se han hallado en investigaciones mineras (2) y arqueológicas, atestiguan el grado de adelanto á que habían llegado los pueblos en remotas edades, y fué aquella época de esplendor especialmente en Roma, la cual debía su lujo y su riqueza á la explotación de los metales; y desde la antigüedad los progresos de las artes cuya finalidad fuera su fabricación, se encadenan con la prosperidad de los pueblos, cuyo grado de civilización señalan como uno de los principales símbolos, porque la extensión del comercio y de su supremacía fueron resultado de su descubrimiento y de los procedimientos empleados para la obtención de ellos.

Hoy mismo se mide la potencia de un país por el grado de adelanto en el trabajo de los metales; y entre éstos la plata y el oro, han quedado reducidos á la categoría de metales *preciosos*, mientras que hay otros que se llaman metales *útiles* que compiten ventajosamente con los primeros en el progreso de la humanidad y de la civilización.

Desmembrado el imperio Romano, la metalurgia tuvo su ocaso, porque los Bárbaros no se preocuparon de elaboraciones y procedimientos, sino de arrancar los metales existentes en los monumentos y en los templos para fabricar sus armas.

El hierro, por su dureza y por su resistencia es indudablemente el factor más principal en el bienestar y desarrollo de los intereses materiales de las naciones, porque se le encuentra en todas partes,

(1) Arribaron á España 1.500 años antes de la Era Cristiana y fueron los primeros que trabajaron las minas de Rio-tinto. Pág.<sup>a</sup> 608. tomo 13, Revista m.<sup>a</sup>

(2) En una mina de plomo argentífero de Extremadura á 110 metros de profundidad se encontraron picos de hierro con medallas cartaginesas hace 45 años. Página XXIV de la Introducción del Tratado completo de metalúrgica de Percy, Tomo 1.<sup>o</sup>

desde la más tosca herramienta, hasta el más complicado y perfecto mecanismo, maravilla del humano ingenio.

Gracias al hierro contamos hoy con los ferrocarriles y con los vapores, que han suprimido, por así decirlo, las distancias por mar y tierra; con el hierro y acero se perforan las entrañas de nuestro suelo para arrancarle sus tesoros, ya como combustible, ya como minerales, ya como millones de metros cúbicos de agua que circulando sin provecho para el hombre entre las capas interstratificadas de la corteza terrestre emergen á la superficie por medio de los pozos artesianos; sin el hierro no habría agricultura: el hierro y el acero han roto los istmos y han perforado las montañas. Por último, el hierro da prosperidad en la paz y garantiza la fuerza en la guerra, como dijo un ilustre autor.

La metalurgia, de la que es parte la siderurgia (arte de tratar los minerales de hierro), ha tenido su desarrollo gradual, en el que el Doctor Percy distingue tres grandes periodos, que clasifica como sigue:

1.<sup>o</sup> Periodo *empírico*, de hechos acumulados sin orden, de tradiciones é incertidumbres.

2.<sup>o</sup> Periodo *hipotético*, de investigaciones, ensayos, sistemas prematuros y apreciaciones comentadas, pero sin clasificación.

3.<sup>o</sup> Periodo *filosófico*, de análisis, de efectos á causas, de la conjetura á la prueba, del encadenamiento de los fenómenos á la ley que los rige.

En este período y concretándose tan sólo á los últimos cuarenta años, podemos examinar el modo y forma como se ha ido desarrollando la siderurgia, fijándose en el lingote de hierro, porque resulta de ello un empuje y un avance que asombra y admira.

El año 1862 se montaron en Wliverstone (Inglaterra) hornos altos que podían producir 45 y 50 toneladas por día, y al dar la noticia una Revista Española (1), llamaba á tales hornos *colosales*, cuando el 1902 (2) se daba cuenta de haberse puesto en marcha el mayor horno alto de Europa en Eiserner (Austria), con capacidad diez veces mayor, puesto que producían 400 toneladas diarias de lingote de hierro, teniendo el horno la altura de 33 metros.

Pues bien (3), la misma Revista comunicaba á sus lectores en

(1) Revista minera. Tomo 13, pag.<sup>a</sup> 585.

(2) Tomo 13, pag.<sup>a</sup> 41.

(3) Página 596 del tomo 56.

1899 la construcción de dos altos hornos en Estados Unidos capaz de producir 1.400 toneladas diarias de lingote, ó sea 700 toneladas cada uno, hornos verdaderamente *monstruosos*, que exigen cerca de 3.000 toneladas diarias de mineral, 1.200 toneladas diarias de cok y la castina correspondiente, equivalente todo, á quince trenes diarios de treinta wagones de diez toneladas cada uno.

Ahora bien; el hierro no fué el primer metal del que hicieron uso los hombres, por mas que se conoce su empleo desde las más remotas épocas. Precedió á la edad de hierro la del bronce; y acaso á ambas, y muy probablemente otra edad, la del cobre, de la que apenas quedaron vestigios; y aunque el bronce es una aleación de cobre y estaño, es posible que las malas condiciones del cobre para su empleo en herramientas, armas y demás, obligasen á las Sociedades primitivas á pasar casi sin transición, del uso de los utensilios fabricados primeramente de piedra labrada solo á golpe, y luego de piedra pulimentada, al uso del bronce, porque como hemos indicado, apenas se halla entre los restos de aquéllas remotísimas edades, alguno que otro objeto de cobre sin la correspondiente aleación de estaño.

Las armas de los primitivos romanos eran de bronce; y Roma fué fundada 752 años antes de Jesucristo. (1)

La justificación de la idea que hemos enunciado sobre la posterioridad del hierro aplicado como metal á las industrias primitivas, y especialmente á la fabricación de armas, se encuentra en el testimonio de muchos autores antiguos; y además, las recientes investigaciones, acerca de los usos y costumbres del hombre anteriormente á la época histórica lo comprueban sin género de duda.

Dentro ya de ésta, el hombre aparece familiarizado con el empleo del hierro. Así por ejemplo, el Génesis dice que Tubalcain, tres mil años antes de la venida de Nuestro Señor Jesucristo, era forjador á martillo de bronce y de hierro. (2)

Del mismo modo en la descripción que Moisés hace de la tierra prometida á los Israelitas, se expresa diciendo: «es una tierra en

(1) Pág. 278 de las Lecciones de Metalurgia especial de D. José Monasterio y Correa (año 1866).

(2) Barinaga (pág. 666).

que las piedras son de hierro, y donde se puede extraer el cobre de las montañas.»

Además, 830 años antes de la venida de Jesucristo, se utilizó el hierro en la construcción del templo de Jerusalem.

El trabajo del hierro, atendida la cronología de Larcher, solo se conoce desde quince siglos antes de la Era Cristiana; y se dice que Hog, Rey de Basan, poseía una cama de este metal; las piedras de los muros de Babilonia estaban unidas por barras de hierro fijas por medio del plomo, existiendo carrillos de aquel metal, entre los que cita el libro de los Jueces 900 que llevaba Sisara armados de hoces, aplicándose ya en esa época, fuelles y aventadores para alimentar los hornos de viento, que antes funcionaban solo con el tiro natural. (1)

Debemos aquí dar conocimiento de la que escribe Juan Iñiguez de Ibarquien en el 6.º cuaderno, primer libro de la Crónica general española y sumario de la Casa Vizcaina, para recoger todas las opiniones y consignar cuantos datos hemos podido consultar.

Dicho Iñiguez de Ibarquien asegura que 1.758 años antes de Jesucristo, habiendo llegado el Capitán Laminio, uno de los tres hijos del gigante Gerion, primer tirano de España, solicitó con soberbia y rigor, se le diesen barras largas y lanzas de hierro; y celebrada al efecto su Junta por los Vascongados, determinaron no dárselas, por cuyo motivo se libró una batalla en la que quedaron éstos vencedores por haber sido herido Laminio con golpes de hierbas venenosas, quien fué muerto á los 41 años después por sus maldades, juntamente con sus hermanos por Ércules, hijo de Osirio, en una batalla librada no lejos de Coruña, según Rodrigo Mendez Silva. (2)

Estas opiniones tan diferentes entre sí, dice el desgraciado Ingeniero Monasterio, asesinado vilmente en Almadén, en unión de mi querido compañero y amigo el Ingeniero Baceta, nos dan derecho á creer que el descubrimiento del hierro no ha sido propiedad de un solo pueblo del cual haya pasado á los demás: cada uno llegó sin duda por sí á descubrirlo, teniendo en cuenta el estado de aislamiento en que entonces vivían los hombres. (3)

(1) Barinaga (pág. 667).

(2) Pág.º 111. Historia general de Vizcaya, año 1787, edición 1885.

(3) Pág.º 277. Monasterio.

En el primer siglo del Cristianismo, opina el malogrado Ingeniero Barinaga, que se esparcieron las forjas por Occidente, y se construyeron algunas en España en las inmediaciones donde se fundó luego Calatayud, y en la parte de los Pirineos, hacia las Provincias Vascongadas.

Marcial en su epigrama á Lucio le dice, que ya que los romanos y griegos se jactaban de las excelencias de sus ciudades, los españoles deben cantar las excelencias de las suyas, y entre ellas las de Bilibis (Calatayud), célebre por la superioridad de su duro metal, más apreciado que el de las islas Cálibes y el de la Nórica.

Mucho tiempo antes de la conquista de los romanos surtía Calatayud de armas á toda la Celtiberia, y después se perfeccionó tanto la fabricación del acero, especialmente en las espadas, que llegaron á ser superiores á las de los Conquistadores, según Montesquieu, prefiriéndolas á las suyas y á las de todos los otros países; por lo que Roma ennobleció á Calatayud, haciéndole república, municipio y llamándole Augusta.

Según nuestro antiguo Jefe, el Ingeniero D. Ignacio Goenaga, los Euskaros elaboraban hierro superior en tiempo de César Augusto.

No puede afirmarse nada concretamente según los autores, respecto al grado de adelanto que alcanzó la fabricación del hierro durante los siete siglos primeros de nuestra Era.

El año 712 empezaron á ser trabajadas las minas de Styria y las del Erzgebirge, estableciéndose los hornos llamados Stukofen, que tenían dos metros de altura, dándoles más tarde hasta 3.<sup>ms</sup> y 3,75 con diámetro de 0,80 metros y 1,10; y el siglo IX empezó á extenderse el arte de forjar el hierro por la Bohemia y Sajonia.

El siglo X se trabajaba en las forjas de España y de los Países Bajos; el citado Ibarguén (Historia de Vizcaya hasta 1787 por don Juan Ramón de Iturriza y ampliada hasta 1885 por D. Manuel Azcárraga y Régil) dice en el cuaderno 10.º «que el artificio de Oti-  
bio inventó una nueva y segunda manera de fundir la mena y de labrar el fierro, diferenciándose del primer modeló» y es dable que durase hasta 1540, en que se establecieron las ferrerías con rueda mayor y martinete á la genovesa; según el P. Henao, cap. XXXIX de las Averiguaciones de las antigüedades de Cantabria; y para el

régimen de las ferrerías de Vizcaya, se establecieron varias Ordenanzas, y se crearon Alcaldes en 1440.

Dice Monasterio y Correa en sus lecciones de metalúrgica especial, que el principio sobre que estaba basada la fabricación del hierro en los tiempos antiguos y en la edad media, era el de la conversión directa de los minerales en hierro maleable, ó en acero; y hasta el siglo XV los hornos elevados (stuckofen) y los hornos bajos (forjas catalanas) han permanecido como los representantes de este principio.

El arte se estacionó durante este largo periodo, y los progresos quedaron reducidos á la vulgarización de los métodos ya conocidos, ó al aumento de producción, debido al mayor número de fábricas establecidas.

Es muy incompleto el cuadro de la marcha progresiva del arte de trabajar el hierro, porque aunque Plinio, Aristóteles, Diodoro y Plutarco, hablan del hierro y del acero, le daban poca importancia, lo mismo que los cronicones de la edad media.

El poema de Luis de Borbón «Arte de las forjas en 1523,» parece ser la obra más antigua que tenga relación con esta materia, pero la trata tan superficialmente, que no es posible encontrar en ella ningún dato preciso. El año 1580 apareció la obra de Agricola, Médico que ejercía en Joachimsthal y después en Chemnitz «De re metallica,» que es un completo tratado de explotación y reducción de las sustancias metalíferas, pero consagra muy pocas líneas á la siderurgia, indicando que se trataban dos especies de mena, la pura y la impura, fundiéndose la primera en hornos de forma cuadrada de 1,48 metros de lado y 1,03 metros de altura, con crisol central de 0,30 metros á 0,45 metros de profundidad y otros 0,45 de diámetro, alimentados de aire por fuelles de cuero: diremos aquí como dato curioso, que los fuelles de madera fueron inventados por un Obispo de Ramberg, en Bohemia, el año de 1620. (1)

La mena impura en trozos que no debían pasar del tamaño de una nuez, se lavaba primero y luego se fundía en hornos de igual forma, pero algo más elevados, en los que se empezaba por liquidar las materias que habían de servir de fundentes, agregando des-

(1) Pág. 282. Monasterio.

pués las menas y no dando viento hasta que habia terminado la carga de éstas.

El Doctor Percy describe detalladamente los hornos primitivos para la extracción directa del hierro de sus minerales, y consisten todos ellos en su esencia, en la reducción de menas oxidadas, muy puras, por medio del carbón, en hogares pequeños, alimentados de aire por fuelles movidos á mano, cuyos fuelles eran de pieles de gamo ó de cabra, adoptándose en la parte correspondiente al cuello del animal, un tubo hecho con cañas de bambú, dejando por la parte posterior una alargada abertura que podía abrirse á voluntad, para admitir el aire y cerrarse cuando se quería soplar con el fuelle.

Existia el procedimiento seguido en Orissa (Bengala) que merece especial mención por lo mucho que se asemeja al de las forjas catalanas, llamadas así, porque probablemente fué Cataluña la primera región de la Europa occidental en donde se introdujo.

El hogar es una capacidad cilíndrica hecha de arena ferruginosa mal amasada, y sostenida en una especie de armadura, formada de trozos de bambú, con altura de 0,90 metros y diámetro interior de 0,30 metros. En la base del horno hay dos aberturas; una de ellas en la delantera de 0,30 metros de altura, y poco más estrecha que el diámetro interior del horno, que sirve para extraer la masa de hierro reducido; otra lateral y más pequeña por la cual corren las escorias al través de un montoncillo de carbón.

Mientras se trabaja, la abertura delantera se halla enlodada con arcilla, sin dejar más espacio que el preciso para que pase la tobera, que es un tubo cónico de la misma arena ferro-arcillosa que sirve para hacer el hogar.

La plaza está inclinada hacia el bigote que sirve para dar salida á las escorias, que se retiran por los obreros con unas tenazas, á medida que se enfrían en la citada abertura.

El fuelle, que es muy ingenioso, consiste en una capacidad cilíndrica de madera dura, recubierta con un trozo de piel de búfalo que forma sobre ella una caperuza cónica, en cuyo vértice hay un orificio, por el cual pasa holgadamente una cuerda, cuya extremidad se fija en el interior, atándola á un trozo de palo que no puede salir por el agujero de la piel. La otra extremidad de la cuerda está atada á un vástago flexible y fuerte de bambú que hace el efecto de un resorte y devuelve al cono su forma, cuando se ha oprimido para lanzar el aire que contiene. En la parte de la madera existe

un orificio por el cual sale el viento cuando el fuelle se oprime.

Un horno tiene dos aparatos como éste colocados lateralmente, y poniéndose el fundidor de pié sobre ellos, y agarrando cada uno de los vástagos de bambú con una mano, tapa alternativamente los agujeros con el talón, y oprime el fuelle correspondiente con el peso de su cuerpo, mientras levanta el otro pié y ayuda al bambú de aquel lado á inflar de nuevo el aparato. De este modo se obtiene una corriente casi continua con un pequeño esfuerzo.

Cuando el hogar es nuevo se le deseca cuidadosamente con algunas horas de fuego, y después se llena de carbón hasta la mitad, encendiéndole por la parte alta; cuando ya está encendido, se acaba de llenar y se da viento; los fundidores indios dan una excesiva importancia á que el horno se encienda de esta manera, porque propagándose la combustión de arriba abajo se conserva siempre en el fondo una capa de carbón apagado. Al cabo de algún tiempo el carbón baja en el horno, y desde entonces se hacen cargas alternadas de mena y de combustible, hasta que se ha introducido la cantidad de aquella que se desea y que varía según las dimensiones del aparato. En cuatro ó seis horas ha terminado la operación; al fin de ella se procura activar todo lo posible la corriente de aire y se sacan las escorias por el orificio lateral ayudándose con un espetoncillo. Después se quitan las toberas, se desenloda la abertura grande, y se saca una mata, compuesta de una corta cantidad de hierro maleable, de carbón y de escorias.

Si la operación se ha conducido bien, el horno tiene bastante temperatura para forjarse en un trozo medianamente compacto, haciendo escapar de entre los poros del metal, por medio de golpes una escoria gruesa y viscosa, pero generalmente es necesario darle una nueva calda para forjarle.

No pueden hacerse al día más que dos ó tres cargas.

Pues bien, este mismo procedimiento bastante perfeccionado, sobre todo, en lo relativo á la construcción de los diversos aparatos, era el que seguían los ferrones en casi toda la falda de los Pirineos, tanto en Francia como en España, en nuestras Provincias Vascongadas y en algunas del Noroeste y del centro de la Península, debiendo consignar aquí el dato suministrado por el muy erudito Cronista vascongado D. Carmelo de Echegaray, según el cual, cuando los Reyes de España pasaban ostentosamente hacia la frontera de Francia, se detenían en una de las ferrerías de Beasain,

junto á la carretera con objeto de presenciar la fabricación del hierro, á la manera misma que hoy visitan los Monarcas y Jefes de los Estados los altos hornos y las grandes fábricas de hierro y acero: así lo hicieron Felipe III en 1615 y Felipe IV en 1660.

Y en efecto, he encontrado en la lista de ferrerías por pueblos, de Guipúzcoa, con el número 21: «La herrería del palacio de Yarza á donde han entrado Reyes á ver el ingenio.» (1)

Una ferrería vascongada se componía esencialmente de un hogar bajo y abierto, que era lo que propiamente se podía llamar la *forja*; de un aparato soplante, que casi siempre era una *trompa* aice-arca (Caja de agua) y de un martinete pesado para forjar el hierro obtenido.

Según la Corografía de la Provincia de Guipúzcoa por el R. P. Manuel de Larramendi, de dos maneras eran las ferrerías; unas grandes y otras menores. Las mayores se llamaban *cearrolas*: las menores se llamaban *martinetes* ó *tiradoras*. (2)

El combustible era siembre carbón vegetal, y las menas para el tratamiento eran los óxidos férricos anhidros y los hematites pardos no muy compactos, aunque también se empleaban menas hidratadas algo porosas.

He de observar, haciendo una pequeña digresión, que he visto yo personalmente galerías estrechas y muy sinuosas en las minas de Bilbao, espocialmente en las de Galdames, propias de la Sociedad «Vizcaya» por los años 1886 á fin de 1889, que tuve la honra de dirigir aquellas explotaciones mineras; galerías que hallábamos al arrancar, á cielo abierto el hierro oxidado hidratado, llamado vulgarmente *rubio* y que se habían practicado por los antiguos para obtener la *vena dulce*, óxido férrico anhidro compacto terroso, cuya vena se presentaba asociada á la *limonita* formando vetas completamente irregulares que perseguían los mineros vizcaínos, despreciando el *rubio* en aquel entonces, como luego se despreciaba el carbonato *siderosa*, hasta que hace pocos años empezó la explotación en grande de este carbonato, gracias á la calcinación que se estableció para el aprovechamiento del mismo.

¡Qué de transformaciones en el curso de los años!

(1) Pág. 235 del Compendio historial de D. Lope de Isasti.

(2) Pág. 76. Tomo VI.

D. Ignacio Goenaga publicó (1) en la Revista minera varios artículos con el título «El hierro de Vizcaya,» calculando que la producción media anual de mineral desde 1700 á 1816, fué de 40.000 quintales métricos, y de 50.000 quintales métricos desde 1817 á fines de 1856, siendo su valor medio á boca-mina 2,50 pesetas, agregando que la *vena dulce* era la única clase de mineral que se utilizaba allí.

Volviendo ahora á la descripción de las ferrerías, diremos, que cuando los minerales eran calizos ó carbonatos, y aún los hematites demasiado compactos, había necesidad de calcinarlos al rojo, des-agregando luego los trozos por la inmersión súbita en agua cuando eran anhidros ó silíceos.

La calcinación se verificaba en hornos de mampostería ó de ladrillo, unas veces cuadrados, otras ovaes ó circulares, de 1,70 á 2,30 metros de altura, por 2 á 2,50 metros de diámetro interior, cargándose en cada uno de ellos de 200 á 300 kilogramos de mineral, alternando con el combustible, cuya cantidad variaba desde 6.<sup>ms</sup> metros cuando era leña seca, á 7,3 metros cuando estaba húmeda.

La forja, ú hogar, consistía simplemente en una cavidad formada por cuatro paredes, tres de las cuales eran verticales y la cuarta presentaba una convexidad hacia el interior. La forja estaba arri-mada á una de las paredes del edificio en que se hallaba y separada de él tan solo por un pequeño murete llamado *bergamazo*.

Las dimensiones de la cavidad eran muy variables, y en realidad solo obedecían al capricho del obrero, teniendo cada una de las cinco caras de la misma su nombre: la basa penetraba por el bergamazo y se llamaba á la cara adyacente *chapa de la tobera*: la cara opuesta *chapa de la parte de la vena*: *ciarzulo* era la cara por donde salían las escorias al *ciarlecua* y la opuesta era llamada *idurigueta*. El fondo de la forja se llamaba *cirillo*.

El rectángulo que formaba la base de la forja, y que era de 0,60 por 0,61 metros, no tenía los lados respectivamente perpendiculares y paralelos al paramento del muro en que se apoyaba, sino que las forjas debían estar tres centímetros más separadas por la parte de la *idurigueta* que por el lado del *ciarzulo*.

Todo el macizo se debía construir sobre cimientos bien sólidos y

(1) Tomo 34 del año 1883.



exentos de humedad, descansando el fondo sobre un lecho de escorias troceadas, y de brasca, de 40 á 58 centímetros de espesor, que á su vez se apoyaba en otra piedra grande, la cual generalmente era una piedra de molino ya inservible.

No existía chimenea en estos aparatos: y para dar salida á los productos de la combustión, se practicaba en la techumbre del edificio un agujero de cuatro á cinco metros cuadrados.

La *idurigueta* se distinguía de las demás caras laterales de la forja en que toda era de mampostería unida con arcilla, en lugar de ser vertical como la *ciarzulo*, tenía una ligera inclinación de 5 á 8 grados.

La pared opuesta á la de la tobera, estaba formada por piezas de hierro en forma de dovelas que se apoyaban unas sobre otras formando una superficie convexa hacia el interior del hogar y que apoyaban también por sus dos extremos, en la mampostería.

El *ciarzulo* estaba formado por dos gruesas piezas de hierro de 15 á 20 centímetros de ancho y 7 á 8 de espesor, que se empotraban verticalmente 20 á 25 centímetros por bajo del fondo, y que sobresalían de éste algo más de medio metro: el espacio intermedio lo ocupaba otra pieza también de hierro llamada *palanca-aldia* que no penetraba en el suelo tanto como las otras, y servía para apoyar las palancas cuando se sacaba la masa de hierro llamada *Zamarra* y *agoa* según el P. Larramendi, en Guipúzcoa. El resto de la cara se recubría de arcilla, dejando en la parte inferior algunos orificios para la salida de escorias.

La cara llamada *chapa de la tobera* se constituía por unas barras de hierro rectangulares de 12 y 15 centímetros de sección, colocadas de plano unas sobre otras, y que formaban así un muro, cuya altura era la que había desde el fondo del crisol á la tobera; desde ésta hacia arriba se construía un muro de mampostería ordinaria.

La descripción de la trompa (aicearka) la extractaremos de las páginas 488 y 489 del Album de Metalurgia general del Ingeniero Ibran, según cuyo autor fué originaria de los Alpes, y ha prestado grandes servicios á la industria ferrera de los Pirineos por su sencillez y economía en las circunstancias en que fué aplicada; pero consignaremos antes algunos datos muy interesantes sobre estos aparatos.

Areyzaga, D. Pablo, Prior de Caparros y residente en Villareal de Guipúzcoa á fines del siglo XVIII, mandó construir una

trompa ó aicearka según instrucciones publicadas por la Academia de Ciencias de París, deduciendo ventajas respecto á los barquines de cuero.

El uso de la trompa no era nuevo, sin embargo, pues Pablo Antonio Ribadeneira, minero del Perú, pidió privilegio de invención para fundir sin fuelles con solo una arca de agua. En 1639 se experimentó en las herrerías de Salazar en las Encartaciones, pidiendo aumento del tiempo del privilegio, que á Ribadeneira se le concedió por cincuenta años solamente. (1)

La Sociedad Bascongada de los Amigos del País ofreció el año 1766 un premio al que resolviese cual de las tres especies de fuelle ó barquines de ferrería era el mejor, si los de cuero, los de tabla, ó las trompas ó aicearka. (2)

El año 1736 se publicó en Madrid, en 8.º, con 168 páginas y dos láminas la obra titulada *Máquinas hidráulicas de molinos y herrerías y gobierno de los Arboles etc.*, tratando de las presas, máquinas de las ferrerías de las barquineras, encerrando una porción de reglas prácticas sobre gasto de agua, diámetro y forma de las ruedas, forma de toberas y barquineras, etc.

Según Ibran, una trompa exigía como primera condición, un salto de agua, cuya altura no bajase de cinco metros, llegando algunas veces á diez metros, de donde se deduce que las antiguas ferrerías debían buscar siempre un país accidentado.

La trompa ó aicearka, consistía en uno ó más tubos de sección circular ó rectangular colocados verticalmente y por los que se dejaba caer en determinada cantidad, agua que se tomaba de un depósito superior á nivel constante hasta una caja colocada al pié, en donde chocando contra un tablero horizontal se desparramaba, desprendiéndose todo el aire que venía arrastrado mecánicamente con el líquido descendente.

La sección interior del tubo no era uniforme en toda su altura, sino que se componía de dos trozos cónicos, pudiendo ser cilíndrica la parte inferior.

La parte más estrecha se llamaba *estrangol*, y su diámetro era de 0,10 á 0,15 metros mitad del diámetro superior entrando en la boca del tubo ajustada una válvula de madera que se movía exteriormente por medio de una palanca y una cadena ó cuerda.

(1) Pág. 39 de la Bibliografía mineral. Tomo 1.º

(2) Pág. 332 de la Bibliografía mineral. Tomo 2.º

Por bajo del estrangol había dos, tres, cuatro aberturas inclinadas que eran otros tantos aspiradores, por manera que la masa de agua al descender arrastraba mecánicamente el aire que entraba constantemente por ellos además del que naturalmente tiene entre sus moléculas al llegar á la parte superior del tubo.

Al entrar el agua en la caja inferior chocaba con fuerza sobre un diafragma horizontal, se desparramaba y soltaba el aire que arrastraba, el cual venía á ocupar la parte superior del recipiente.

Esta gran caja no tenía fondo y estaba colocada dentro de un recipiente de mampostería, y como es consiguiente, en el primer momento el nivel del agua era el mismo en el interior y en el exterior de la caja de madera; á medida que se iba acumulando aire iba también aumentando la tensión hasta adquirir la suficiente para vencer las resistencias que había de hallar á su paso hasta las busas. Después que el líquido adquiría un nivel determinado en el recipiente exterior, salía constante por un canalizo en igual cantidad á la que entraba.

Las dimensiones de las cajas de viento habían de ser tales que permitiesen colocar la abertura de salida del aire por lo menos á unos 2,50 ó 3 metros del diafragma, con objeto de evitar todo lo posible que el aire arrastrase gotas de agua.

La tensión del aire en las trompas aumentaba con la altura de los tubos; sin embargo, no podía pasar de cierto límite que correspondía á alturas de 9 á 10 metros, en cuyo caso la tensión era de 0,085 á 0,095 metros de azogue. También influyen en la tensión la cantidad de agua, las dimensiones y la forma del estrangol.

La cantidad de aire dependía principalmente de la cantidad de agua gastada, habiéndose observado en las trompas ordinarias de 5 á 6 metros de altura, que se obtenía un metro cúbico de aire por metro cúbico de agua, lo que según Daubuisson, correspondía á un efecto útil de 1/10.

Las trompas tenían las ventajas de su sencillez y de suministrar una corriente de aire muy regular; pero en cambio presentaban el inconveniente de dar aire húmedo y de aprovechar muy mal el esfuerzo motor, lo cual ha hecho que no se aplique más que en casos muy excepcionales, en que no importa aprovechar bien ó mal la caída del agua.

Por último, el martinete, aparato que se empleaba en el forjado de hierro, se movía siempre por medio de una rueda hidráulica de

2,50 á 3,50 metros de diámetro, verificando el agua su efecto más bien por el choque, que por su peso. En el eje de dicha rueda de madera recubierto por un cilindro hueco de fundición y atravesado por cuatro agujeros practicados á tal fin, se fijaban las levas de hierro forjado que ponían en movimiento el martinete, que era una pieza de fundición de hierro de la forma de un martillo de mano, sin orejas, y de 600 á 700 kilogramos de peso, cuyo mango por decirlo así, que era una viga de haya de 0,35 de escuadria y 4,30 metros de largo, reforzada con zunchos de hierro, pasaba por el centro del martinete.

La viga se llamaba en Guipúzcoa *gabia*, según Larramendi, y se hallaba provista en el centro de otro cincho con dos pivotes, que apoyándose en unas muñoneras, le permitían tomar movimiento circular alternativo alrededor de los citados pivotes.

Cuando un martinete marchaba bien, debía dar de 100 á 125 golpes por minuto.

Los dentellones ó mazuqueros, se decían en vascuence guipuzcoano *maisucariac* (maisuca-aridiranac) ó sea, los que andan y se mueven magistralmente, según el citado P. Larramendi, quien dice también que se llamaba *quezurasca* y *ond-asca* las salidas de agua agregando con admiración *tan á nivel la primero; tan alta con hueco tan liso y tan medido á la cantidad de agua que se precipita sobre la raeda, y tan estrecha y ceñida la ond-asca por sus lados, y que sin embargo, deja tan libre el movimiento de la rueda, que no puede discurrirse mayor proporción.* (1)

El yanque era de hierro, y tenía 0,70 metros de longitud, siendo algo más ancho por el centro (0,25 metros) que por los extremos (0,22 metros), empotrándose en un trozo de fundición, que á su vez descansaba en el hueco hecho en una gran piedra.

El personal de una ferrería en las Provincias Vascongadas, se componía de cuatro individuos llamados ferrones, los cuales acudían al trabajo encamisados ó cubiertos con *obreras*, que así se llamaban á los camisones que les cubrían desde el cuello á los piés.

El uno preparaba la vena ya calcinada en la *arraquia* y la desmenuzaba con un martillo pequeño; á éste se le llamaba *mealtea* ó *mealte*, es decir, preparador de la vena.

(1) Páginas 81 y 82. Tomo VI. Corografía de Guipúzcoa.

El otro, el que manejaba una gruesa palanca que metía hasta el fondo de la fragua para ver el estado de la *zamarra* ó *agoa* se llamaba *Urtzallea*, ó sea fundidor.

El tercero, que recibía el *agoa* con grandes tenazas en la mano. *curricas*, con las que agarraba, sujetaba, movía y gobernaba debajo de la gabiá y sobre el yunque, el *agoa*, se llamaba *yele* ó *ujete*, tirador.

Ultimamente el cuarto era el Jefe, que en ausencia del yele hacía sus veces; en presencia, dirigía á los tres, y se llamaba *arotza*, en las cearrolas y chiquetzalle en las herrerías menores, achicador y macero. (1)

El P. Larramendi que escribió á mediados del siglo XVIII, hace una preciosa descripción del funcionamiento de las herrerías, llamando á las escorias fluidas y ardientes *cillarra* ó *cidarra*. (2)

El famoso vascófilo marqués D. Juan Antonio de Moguel, en su celebrado *Peru Abarca*, describe el traje de los ferrones en Vizcaya del modo siguiente: (3)

«Capela igartu ta erdi-quin bat buruban, zapi quedartu bat becoqui erdiraño icerdija artuta subaren berotasuna arinduteco. Obrera nts idunian lotuba, ezta cer escatu jaqueric, ez calcerdi, ez abarca, ez-ta pracaric beré. Oera etzuteco ta jaquiteco eztanquee nequeric cer artú.»

Lo que traducido libremente quiere decir:

«Con la boina medio quemada en la cabeza, lo mismo que la tela que les cubre la mitad de la frente para enjugar el sudor y debilitar los ardores del fuego, llevan única y exclusivamente la *obrero* atada á la cintura, sin tener nada que soltar ni las calcetas ni las abarcas, ni siquiera los pantalones. Para acostarse y para levantarse de la cama tampoco tienen que tomarse mucho trabajo.

Sigue el mismo Moguel describiendo lo que comían los ferrones en la forma siguiente:

«Icatzguñac baño lapico obia. Betetendabe sabela ogui beratuta ondo coipetuz otuten jaqueenian, ta ezdozu zuc iñor jan-gauza gozua goric. Escu atz ta esparrac bere miarcanco cenduquer goznaren goror. ¿Nun illten da olectan baño sesinguci edo idi guiceudubagoric? Andiquijac eurac datoz nos bait olara, beste arequin бага,

(1) Página 83, tomo VI. Corografía de Guipúzcoa.

(2) Páginas 86 y siguientes.

(3) Diálogos.—Durango 1881.—Un tomo.

oneen lapicuan oguija beratu ta coipetuba jatera; eta esan darne euren echeetan secin ta urdai ederra-carlapicua eguinarren, ecin dabela ain gauza gozoric jase.»

Traducido libremente dice:

«Mejor puchero que los carboneros. Llenan la tripa de pan blandecido y bien mantecoso cuando tienen que comer, y no has tomado tú jamás cosa más apetitosa. Te chuparías las uñas de los dedos por lo excelente del manjar. ¿Dónde se matan bueyes más cebones, y se prepara mejor la cecina que en las herrerías? Los grandes y señores van á veces á éstas, sin otro quehacer, por remojar el pan en los pucheros de los ferrones, y comerlo después de haberse ablandado con aquel caldo mantecoso; y dicen, que en sus casas, á pesar de prepararlo con la mejor cecina y el mejor tocino, no logran guisar cosa tan rica y sustanciosa.»

Y para decir que no bebían vino, sino rara vez, se expresa como sigue:

«Ez egunero ta guichiago bere, Asteazquenian danquee edanaldi bat ola jaunaren lepora, ta nos edonos zu ta ni orain leguez etorrita cerbait ecusten dentscemian curen icenian edateco.»

Lo cual traducido es como sigue:

«Ni diariamente ni mucho menos. A fin de semana, tienen ración de vino que paga el dueño de la herrería; y de vez en cuando beben por convite de los que les visitan, como tú y yo lo hacemos en este momento.»

Para recordar la tecnología vascongada de las herrerías, voy á copiar los nombres de los aparatos, herramientas, sitios, vestidos y productos, tomados también de Moguel.

Aparatos y nombres determinantes de alguna parte de ellos:

Auspuac.	Ciarzulua.
Auspo-ardatzar	Estolda-aldia.
Escamelac.	Guzur-asquia.
Chimbua.	Onda-asquia.
Ujaiquija.	Erruedia.
Cañba.	Auspo-pupia.
Toberia.	Pujo macurra.
Suteguija.	Ardatz nausija.
Beelarija.	Tiquinoc nausija.
Aisa arrija.	Cepnac.
Aga-arrija.	Mazucarijac.

Gabiya.  
 Sabiguna.  
 Beguia.  
 Aldabarrac.  
 Burenac.  
 Jungadia.  
 Dendala.  
 Dendal-arrija.  
 Chimela.  
 Macubac.  
 Cateiac.  
 Guiltzac.  
 Curutziaac.  
 Cepa amia.

Cepotilluba.  
 Nardaquia.  
 Bergamalluba.  
 Bandijua.  
 Chacurzulua.  
 Cirijac.  
 Ureulia.  
 Usteijac.  
 Arrogo-echia.  
 Arragoia.  
 Achurra.  
 Epaitia.  
 Durmiendia.

### Herramientas.

Crricaac.  
 Chiriquiña.  
 Palanquia.  
 Mallubac.  
 Porroia.

Caicuba.  
 Galbaia.  
 Zaraac.  
 Pazia.

### Vestidos.

Obreria.

Capelia.

Capela-zapija.

### Sitios.

Auspoteguija.  
 Zeargueldac.

Gabiteguija.  
 Miateguija.

### Productos.

Agoia.  
 Chatarraac.  
 Tochuba.

Galdabatecuac.  
 Burdin-barria.

La operación ó *calda* de una forja podía dividirse en cinco períodos que describiremos ligeramente, siguiendo á D. Luis Barinaga, pero diremos antes, que se empezaba por pesar una carga de 487 kilogramos de mineral, que se quebrantaba bajo el mismo martinete de la ferrería, y se reducía después á trozos, de cinco á seis cen-

tímetros, tamizándolos por una criba de tela metálica, cuyos agujeros tenían un centímetro.

Dividida la mena en dos partes, la que pasaba por la criba se llamaba *grillada*, y la que no pasaba era llamada *mena* resultando, si el mineral era bueno, próximamente del mismo peso.

Hecha la carga de combustible y mineral, se daba viento con toda la presión posible para que se propagase bien la combustión; y apenas comenzaba la corriente de aire, se manifestaban llamas azules de seis á diez centímetros de longitud. Poco tiempo después se disminuía el viento á 36 milímetros de presión y se tapaba con arcilla el sitio por donde habían de salir las escorias.

A medida que se consumía el combustible se rebajaba la altura de la carga y se añadía carbón húmedo y grillada, estratificándose por capas sucesivas, con intervalo de ocho minutos de carga á carga, continuando así durante hora y cuarto próximamente.

El segundo período era de 60 minutos, y se aumentaba la presión del viento á 45 milímetros, haciéndose nueva carga rociándola bien con agua, á fin de impedir un consumo inútil de combustible. Siete cuartos de hora después de empezada la operación, se cargaba en vez de *grillada* cierta cantidad de las escorias que se separaban de la última *zamarra* ó *agos*, y al cabo de dos horas se abría por primera vez el agujero para salida de escorias, que resultaban espesas; y rociadas con agua, se volvían á la forja recubriéndolas de carbón por ser ricas en hierro metálico.

El tercer período duraba 42 minutos. A las dos horas y veinte y dos minutos de la carga inicial, se aumentaba más la presión del viento hasta 63 milímetros y se rebajaba un poco la altura del mineral, introduciendo entre su masa y las piezas que forman la chapa de la vena un espetón, y sirviéndose de él para llevar hacia la tobera la parte inferior de la carga; entonces se agregaba mena, y se continuaba añadiendo carbón, grillada y agua, hasta que poco antes de pasar las tres horas, se hacían correr de nuevo las escorias, dejando abierto el agujero de salida, hasta que la llama que salía por éste se hacía blanca y brillante, como la producida por la combustión del hierro en el oxígeno, en cuyo momento se volvía á tapar.

Cuarenta y cinco minutos duraba el cuarto período, aumentando la presión del viento hasta 72 milímetros á las tres horas, repitiéndose las mismas operaciones que en el anterior, volviendo de

nuevo al horno las escorias demasiado espesas; durante este período, especialmente al terminar, se recubría el carbón incandescente, de una ceniza amarilla, semejante en su aspecto exterior al azufre.

El quinto y último período era de 133 minutos, y haciendo tomar al viento toda la presión posible, se cargaban alternativamente carbón y mena; el mineral había desaparecido por completo bajo la capa de carbón, y éste ardía en toda la superficie del hogar con una llama algún tanto azulada; poco después se daba salida á las escorias y se proyectaba por el agujero de escorias la llama, con un ruido semejante al de un trueno lejano. A las cuatro horas y diez y nueve minutos se cargaba bien de carbón, se hacían correr las escorias, que ya eran bastante fluidas, y se volvía á introducir mineral por la chapa de la parte de la vena.

A las cinco horas y media se redondeaban las aristas, que la masa de hierro formada tenía en la parte del *ciarzulo*, y se introducía en la forja un espetón, con el cual se buscaban los trozos de hierro que estaban diseminados en la masa de las escorias y se unían al trozo principal.

Formada la zamarra ó agoa, del mejor modo posible, se arrimaban bien los trocitos de hierro adheridos á las caras del crisol.

A las cinco horas y cuarenta y tres minutos la llama se hacía blanca y brillante, lo que indicaba que se quemaba algo de hierro. Se separaba el carbón que recubría la zamarra ó agoa; reuniéndole y apagándole en la banqueta, y con una gruesa palanca la hacían desprender los operarios del fondo del hogar.

Cuando se sacaba del fuego se encontraba al rojo blanco se dejaba enfriar un poco, y se llevaba al martinete, para darle compacidad con los golpes, dividiéndola después en tres segmentos.

El aspecto de las escorias indicaba la marcha de la operación; si ésta iba bien, debían ser de un negro azulado y bastante fluidas; las primeras escorias eran muy ricas en hierro y por esto volvían á las cargas.

El hierro producido era nervioso, duro, muy maleable y muy tenaz; pero poco homogéneo, porque contenía en su masa muchos granos de acero, y porque las escorias no se separaban perfectamente de la zamarra, y le hacían algo poroso.

Podían producir dos clases de hierro; el dulce, y el acero natural.

El consumo de carbón en las ferrerías era enorme, lo cual recargaba extraordinariamente el coste de su fabricación.

Se consumían en las ferrerías vascongadas siete cargas de carbón que pesaban próximamente 560 kilogramos; y teniendo en cuenta el peso de la zamarra obtenido y la merma al convertirlo en hierro del comercio, se deduce, que el consumo total de carbón para obtener 100 kilogramos de hierro llegaba á 463 kilogramos.

MM. Petitgand y Bonna, en una nota de la traducción francesa de la obra del Dr. Percy, (1) consignan como consumo de carbón para las ferrerías:

En Francia más de 3	de carbón por 1	de hierro.
En España..... 4,5	.....y..... 5,5	.....
En Calabria..... 4,25	.....y..... 6	.....
En Córcega..... 8	.....»..... »	.....

Afirma Labayru (2) que para un quintal de hierro se necesitaban 4 cargas y media de carbón de roble, haya ó encina, y 5 cargas, si era de castaño; y en la pág. 573 añade: que el quintal de peso afinado de hierro, que se labraba en las ferrerías de Vizcaya, era de 144 libras; y la libra de 16 onzas.

Tenemos también otro dato del mismo Labayru, (3) quien dice que una ferrería bien manejada, producía á su dueño, deducidos todos los gastos, unos 500 ducados, según Bowles.

En la Corografía de Guipúzcoa (4) se dice que traían los ferros de Guipúzcoa la vena de Vizcaya en *navichuelos que llaman venaquenos* y *chanuquenos*, nombres que también se daban á los conductores ó marineros que la transportaban.

Para las herrerías de Irún, hacia Navarra, entraban por el Bidasoa.

Para las de Oyárzun y Rentería entraban por el canal del Pasage, y la desembarcaban en los Capúchinos, y en el mismo muelle de Rentería.

Para las del Urumea y otras cercanas, á uno y otro lado la desembarcaban en San Sebastián, y la subían más de dos leguas en *alas*

(1) Tomo II, pág. 491.

(2) Historia de Vizcaya, pág. 571, tomo I.

(3) Tomo I, pág. 581.

(4) Tomo VI, pág. 60 y 61.

hasta Eronozu, y desde allí la llevaban en caballerías á Picoaga.

Para las de Lasarte y Andoain entraban por Orio y Usúrbil en todo lo navegable del río Oria.

Para las de Iraeta, Lasao, Azpeitia, Azcoitia y su jurisdicción entraban por Zumaya hasta el puerto y casa de *Bedua* y desde allí la conducían en carros, porque no es más navegable el *Urola*.

Para las de Alzola, Elgoibar y otras vecinas entraban por el río y puerto de Deva hasta Alzola, donde la desembarcaban.

En uno de los cuadros de López Alén que representa San Sebastián en el siglo XVII, figura el puente de Santa Catalina que se abría por medio de cadenas para el paso de las pinazas que remontaban el Urumea con cargamento de mineral de hierro.

Estimo sumamente interesante citar aquí lo que el señor Goe-naga, siendo Ingeniero Jefe del distrito minero, decía en la Memoria estadística del año 1867.—Escribía, que la historia del hierro en Guipúzcoa podía dividirse en cuatro periodos, siendo el primero el que empieza en los más apartados tiempos, y termina á mediados del siglo XVII; el segundo, desde mediados del siglo XVII hasta 1814; el tercero, desde 1814 á 1860; y el último, desde 1860 hasta el año que escribía.

Agregaba, que en el primer periodo consistía el procedimiento de obtención del hierro, según todas las apariencias, en calcinar con leña en montones al aire libre los minerales más puros, hasta obtener una especie de esponja, que se convertía en hierro maleable en pequeños hogares practicados en el suelo mismo, empleando carbón vegetal y leña, cuya combustión se activaba con el sople de los hombres por medio de tubos cilíndricos y sacudiendo el aire con movimiento de va y ven. Claro es, que se precisaba inmensa cantidad de combustible; por lo cual se nota que todas estas primitivas fábricas se encuentran dentro, ó muy cerca, de los bosques, en sitios altos y no distantes de criaderos de hierro.

En el segundo periodo las ferrerías se situaron á orillas de los ríos para aprovechar los saltos de agua, que suministraban el viento por medio de trompas, y aún por toscas ruedas hidráulicas, que ponían en movimiento los fuelles llamados *barquines*, que todavía se encontraban en 1867. De este modo se obtenía hierro muy

bueno, con menas del país; y aunque para una unidad de peso, se necesitaban tres y media de mena-cruda y seis de carbón, la industria prosperó hasta tal punto que se contaban 70 ferrerías que producían al año 28.000 quintales métricos de hierro dulce, notabilísima producción para aquellos tiempos, y que por lo tanto nada tiene de extraño que se exportase á Inglaterra, á pesar de los derechos casi prohibitivos que á la sazón regían en aquel reino.

El tercer periodo no se diferencia del segundo, sino en que la mena de Somorrostro sustituyó completamente á la del país, exceptuando alguna que otra ferrería, donde continuaron empleando 25 por 100 de esta última.

La razón del cambio de menas fué, que para obtener un quintal de hierro, bastaban tres de Vizcaya, y tres y media cargas de carbón vegetal; y también contribuyeron al cambio, los caminos reales, que pusieron en comunicación los puertos de mar con el interior de la Provincia y la montaña de Navarra, abaratando, de consiguiente, los precios de transportes terrestres.

En este periodo no trabajaron continuamente más que 43 ferrerías, que producían término medio anualmente 30.000 quintales métricos de hierro maleable.

Concuerdan bien estos datos con los que se consignan en el Diccionario de Madoz, según los cuales, el año 1847 existían en Guipúzcoa 51 ferrerías, que elaboraban 216.000 arrobas de hierro al año, próximamente, que eran unos 24.000 quintales métricos. (1)

Con el cuarto periodo empieza la desaparición de las ferrerías, á consecuencia del establecimiento de fábricas con altos hornos en Vizcaya, Navarra y Alava, y por último, en Beasain; y así se observa, que en 1.860 funcionaban en Guipúzcoa 31 ferrerías, que dieron 19.800 quintales métricos de hierro dulce, y el año 1867 14 solamente, que produjeron 8.280 quintales métricos del mismo hierro.

La estadística oficial minero-metalúrgica principió en España á ser publicada en 1864, año en que vió la luz la que correspondía al año 1861, no sin que muy distinguidos Ingenieros de minas, entre los que citaremos á D. José Monasterio y D. R. Rúa Figueroa cla-

(1) Pág. 97 del Tomo IX.

masen una y otra vez porque desapareciese esa laguna que ponía nuestra cultura y nuestra administración á un nivel verdaderamente lamentable y lastimoso.

Desde el año 1864 poseo datos oficiales de la producción de hierro y acero de cementación en las ferrerías de Alava, Guipúzcoa y Navarra hasta su desaparición, porque aun cuando se dieron á la luz estadísticas de los años 1861, 1862 y 1863, no pueden consultarse para nuestro objeto con ventaja, y voy á reunir en estados las cifras que encuentro referentes al número de ferrerías en trabajos cada año, con el número de operarios ocupados y la producción obtenida en Guipúzcoa y Vizcaya, porque de Alava no consta, sino que en 1864 se trabajaba la ferrería de Villanañe, única de las antiguas que quedaron, y en 1865 resulta que las ferrerías se abandonaron completamente en dicha provincia de Alava.

Guipúzcoa.—Hierro dulce.

Años.	NÚMERO de ferrerías en actividad.	Operarios ocupados en las ferrerías mismas.	PRODUCCIÓN en quintales métricos.
1864	20	No consta.	12.230
1865	18	89	11.200
1866	18	89	11.200
1867	14	No consta.	8.280
1868	No consta.	No consta.	8.730
1869	No se consigna dato alguno en el año.		
1870	14	No consta.	7.120
1871	9	44	6.430
1872	9	44	6.430
1873	9	65	5.980
1874	9	59	4.250
1875	4	18	1.800
1876	8	39	5.440
1877	6	30	3.700
1878	6	30	3.700
1879	No consta.	No se consigna.	3.300
1880	4	No se detalla.	2.600
1881	Consta que las ferrerías estuvieron completamente paradas.		

Guipúzcoa.—Acero de cementación.

Años.	NÚMERO de ferrerías en actividad.	Operarios ocupados en las ferrerías mismas.	PRODUCCIÓN en quintales métricos.
1864	Nada se especifica en el año.		
1865	No se detallanada en este año.		1.600
1866	No se especifica.	No se dice.	
1867	No se consigna dato alguno en el año.		1.180
1868	3	Se ignora.	
1869	No se consigna dato alguno en el año.		1.645
1870	No consta.	No consta.	1.540
1871	3	19	1.540
1872	3	19	1.100
1873	No consta.	No consta.	400
1874	2	No consta.	
1875	Estuvieron paradas las fábricas de acero de cementación.		
1876	Idem.	Idem.	
1877	Idem.	Idem.	
1878	Idem.	Idem.	
1879	Idem.	Idem.	

Vizcaya.—Hierro dulce.

1864	5	No consta.	3.360
1865	4	Idem.	917
1866	4	Idem.	917
1867	Se abandonaron todas las antiguas.		

Desaparecieron, pues, las antiguas ferrerías el año 1865 en Alava; en 1867 en Vizcaya y en 1880 en Guipúzcoa.

Estudiaremos ahora el número de ferrerías que hubo en tiempos antiguos, consultando los datos de los autores más acreditados; y consignemos como recuerdo histórico, las listas que hemos podido adquirir.

Dice la historia de Vizcaya de Iturriza, que en 1550 había en Vizcaya y Guipúzcoa 300 ferrerías, con referencia al P. Henao; y

agrega, que se fundían 300.000 quintales, ó sean 1.000 en cada una de ellas. (1)

Por los años 1626, dice Gorosábel, (2) que había en Guipúzcoa 80 herrerías mayores y 38 menores; y el año 1793 había hasta 74.

En 1644 había en Vizcaya 152 herrerías mayores y menores, y en 1658 existían 107 mayores y 70 menores; datos de Iturriza. (3)

El año 1775 el número de herrerías existentes en Guipúzcoa era de 75 ordinarias y 22 martinete con 6 fábricas de acero. (4)

En Alava había 3 herrerías y en Vizcaya 147.

El Doctor D. Lope de Isasti, en su Compendio Historial, á las páginas 234 y siguientes, publica la lista siguiente de las herrerías grandes y martinete, que eran las pequeñas de agua, en Guipúzcoa:

*Iran.*—Aranzate, Urdanivia, Ibarrola, Aranguren, y tres martinetes.

*Oyarzun.*—Zuaznavar, Yurrita, Fagoaga, Olaberria, y cinco martinetes.

*Renteria.*—Renteriola, Añarbe.

*Hernani.*—Heriñazu (2 herrerías), Abillos, Verruzno-garaicoa, Varratu, Ascasua.

*Lasarte.*—Una del palacio de Oquendo.

*Lizaur.*—Acelain, con martinete.

*Villabona y Lizaur.*—Agarai, con martinete.

*Tolosa.*—Herrería del Licenciado Iriarte.

*Berástegui y Elduayen.*—Plazola, con martinete; Mustar, con martinete llamado Ameran; Beranis, con martinete en Elduayen; Olloqui, con martinete en Elduayen; Inturia, con martinete.

*Ibarra.*—Dos pequeñas de agua.

*Legorreta.*—Beróstegui.

*Sarria.*—Con martinete, y otra de Undagaya.

*Aya.*—Aristerrezu, con martinete; Muñari, con martinete; Arrazubi, con martinete; Olaberria; Manterola, con martinete; Alzolarás, con martinete.

*Zarauz.*—Pasobeltz, con martinete.

*Oiquina.*—Larruondo.

*Asteasu.*—Arizmendi en el río de Hernio.

*Alzolarás.*—Con martinete, Alzolarás.

*Azpeitia y Azcoitia.*—Olanagusia, con martinete; Lasao, idem; Arrizuriaga; Malcorra; Barrenola, con martinete; Anchieta, idem; Harluce, id. Ugarte, id.; Yereta, id.; Errasti, id.; Igarreta, id.

*Cestona.*—Iraeta, con martinete.

*Régil.*—Zurrunzola.

*Beasain.*—Yarza.

*Cerain.*—Segurolo.

*Cegama.*—Goyenola, Olaberria, Artena-Olea, Barren-Olea, Aita-marren, Alcibar.

*Idiazabal.*—Yurredi, Lazcano, Urruaran, Loidi.

*Zaldivia.*—Herrería nueva de la villa.

*Amézqueta.*—Id. de la Casa de Argañoras, con martinete.

*Lazcano.*—Id. de id. de Iribe.

*Legazpia.*—Olazarra, Viciña, Barrenola, Olaberria, con martinete; Mirandola, Elorregui, Arabaolaza, Plazaola.

*Zumarraga.*—Herrería de Legazpi-Jauregui.

*Alzola.*—Olea.

*Elgoibar.*—Andicão y Carquizano.

*Mendaro.*—Herrería de Alerte, Lasalde, Gaviola.

*Iciar.*—En el valle de Lastur, Goicoolea y Plazaola.

*Mondragón.*—Legarra, Guesalibar, de la Magdalena y tres martinetes, Guesalibar, Uribas y Arrazas.

En total, 80 herrerías grandes y 37 martinetes.

En 1773 la Real Sociedad Vascongada, averiguó que había en Guipúzcoa 75 herrerías ordinarias y 22 martinete y 6 fábricas de acero.

En 1776 numeraba 94 herrerías en Guipúzcoa.

Las herrerías existentes en la provincia de Alava, pertenecían á

Araya.	Luyando.
Abarnicano.	Maeztu.
Amurrio.	Olaeta.
Berganza.	Oquendo.
Ciurraga.	Villanañe.
Laencontrada.	Villarreal. (1)
Llodio.	

Por último, en el tomo I, pág. 580 y 581 del mismo Labayru,

(1) Labayru, pág. 575, Tomo I.

(1) Pág. 113 Historia general de Vizcaya.

(2) Noticia de las cosas memorables de Guipúzcoa, páginas 20 y 21, tomo II.

(3) Historia general de Vizcaya, pág. 113.

(4) Labayru pág. 575, Tomo I.



existe la lista de las ferrerías que funcionaban en el primer tercio del siglo XIX en Vizcaya, y que copiada dice como sigue:

Abadiano .....	5
Amorebieta.....	4
Alonsótegui.....	1
Arbacegui.....	2
Arcentales.....	2
Arramendiaga .....	2
Arrazua.....	4
Aspe de Busturia.....	3
Baracaldo.....	3
Basauri.....	1
Baquio.....	1
Bedia.....	2
Berriatua.....	2
Begoña.....	2
Cortezubi.....	1
Castillo.....	2
Carranza.....	5
Ceanuri.....	6
Derio.....	1
Dinia.....	5
Durango.....	3
Echaberri.....	2
Echevarria.....	2
Ea.....	1
Elorrio.....	1
Gordejuela.....	5
Gatica.....	2
Galdácano.....	2
Guizaburuga.....	4
Galdames.....	2
Güeñes.....	2 y 1 martinete.
Izurza.....	4
Ipiña.....	1
Ibarruri.....	3
Jemein.....	3
Libano de Arrieta.....	1
Lezama.....	1

Larraberua.....	3
Lequeitio.....	7
Mañaria.....	1
Maruri.....	1
Marzana.....	1
Murguia (villa).....	1
Id. (anteiglesia).....	2
Mendata.....	1
Miravalles.....	2
Morga.....	1
Meñaca.....	1
Nachitua.....	1
Ochandiano.....	1
Orozco.....	11
Pedernalez.....	1
Rigoitia.....	1
Sopuerta.....	2
Trucios.....	2
Ubidea.....	1
Ugarte de Múgica.....	1
Urduliz. (No pudo averiguarse cuantos.)	
Valmaseda.....	1
Villaro.....	2
Zalla.....	2
Zamudio.....	1

Como se vé, en 63 localidades del Señorío aparecen 140 edificios fabriles de hierro.

Nos resta estudiar las Ordenanzas, privilegios y fueros referentes tanto á las ferrerías mismas; cuanto á los montes y suministro de carbones.

Respecto á las ferrerías, dice Gorosábel, (1) que una ordenanza hecha por la provincia de Guipúzcoa, en Mondragón, en 1559, confirmada por Real provisión del Consejo de 13 Agosto de 1564, dictó reglas para obtener la limpieza y buena calidad del hierro, demostrando así el interés que tomaba por esta industria.

(1) *Tomo II, pág. 21.*

Los Reyes de Castilla otorgaron á favor de las ferrerías diferentes privilegios; (1) uno fué el Fuero llamado de «las ferrerías,» que comprendía todo lo relativo á la saca de los minerales, corta de leñas para el carbón, construcción de presas, casas y molinos, etcétera, etc. Este fuero se dió á la tierra de Oyárzun por D. Alfonso XI en Burgos á 15 de Mayo de 1338, á petición de los habitantes de Oyárzun y de Irún. Es de creer que las ferrerías de Legazpia, y las establecidas sobre los ríos Leizarán, Urumea y Deva tuviesen iguales fueros.

La colección de cédulas, cartas, patentes, provisiones, etc., publicada en Madrid 1829, 1833, é impresa en seis tomos en 4.º, por Real orden de 13 Mayo 1829, contenía entre otros, carta Real Patente del Rey D. Juan II, haciendo merced á D. Lope de Salazar, para que pueda sacar vena de hierro de su tierra y heredad de Somorrostro fuera del Reino. 16 Febrero 1439. (2)

Otra carta Real Patente mandando que no se saque vena de hierro fuera del Reino. 6 Abril 1499.

Sobre-carta para que no se saque vena fuera del Reino. 5 Septiembre 1503.

Carta Real Patente mandando que no se saque vena de hierro ni acero por mar ni por tierra del valle de Somorrostro. 4 Abril 1514.

Real orden declarando que el fierro extraído de las Provincias Vascongadas sin registros de los Jueces de contrabando de Bilbao y San Sebastián se considere como extranjero y pague los derechos que éste. 2 Octubre de 1825.

En Guipúzcoa, cédula Real revocando las mercedes hechas por el Rey D. Carlos I; de minerales de acero, fierro y vena contra sus privilegios, sin perjuicio del derecho de la Corona Real. Noviembre 1521.

Provisión del Consejo para que no se saque vena de hierro y acero fuera de estos Reinos. 13 Mayo 1539.

Por Real carta ejecutoria librada en 1610 (3) se mandó que los sujetos á quienes se había hecho merced de los derechos llamados «de ferrerías,» no los cobrasen mientras duraba el pleito de su razón que no llegó á terminarse.

(1) Pág. 22. Tomo II. Gorosábel.

(2) Bibliografía mineral, pág. 319. Tomo I.

(3) Gorosábel, pág. 33. Tomo II.

En los Fueros de Guipúzcoa del año 1696, título XXXVII, capítulo 1.º, se trata de la pena de los oficiales de las ferrerías que habiéndose concertado con los ferrones, ó recibido dinero de ellos adelantado se ausentasen. En el capítulo 2.º se trata de la pena de los que cortasen los barquines de cualquier herrería. En el capítulo 3.º se ocupa de la pena del que desafiase á ferrones ó maceiros, oficiales y bráceros de ellos; y en el capítulo 4.º se dispone que no puede sacarse ni llevar la vena de hierro para Francia; política proteccionista en alto grado para el desarrollo de la fabricación en la Provincia.

Legisló el Fuero Vizcaino condenando á muerte á quien quebrantase herrería ó calzas, ó antéparas, ó rompiese y horadase barquines á sabiendas por su propia autoridad, y á que pagase el daño doblado al dueño. (1)

El año 1775, Carlos III expidió Real cédula prohibiendo la introducción del hierro de Suecia en los dominios de S. M., porque dice Iturriza, que los suecos vendían á 70 reales quintal, cuando los vizcainos no podían dar el hierro á menor precio de 80 reales, para sacar su coste.

Respecto al suministro de carbones, el Fuero Vizcaino legisló por la Ley 1.ª del título XXVIII, disponiendo que todo monte común llevase consigo el gravámen de que el precio señalado por tres hombres buenos sirviese á la alimentación de las fraguas, con tal que antes se hubiese hecho en ellos corta para las ferrerías. Y ningún otro podía pretender servicio parecido no siendo ferrón; y si pre ligados á suministrar la leña para carbón á otro ferrón que le pidiese menester, previo pago. Únicamente los montes de propiedad particular amojonada, eran libres, para que su dueño diese el carbón á quien él quisiera.

Los costales ó sacos de carbón debían ser siempre de los usados en las ferrerías, observándose en cada merindad la medida acostumbrada y establecida en ella desde la antigüedad. (2)

En Guipúzcoa, la primera ordenanza (3) es la hecha en las Juntas generales celebradas en Zumaya el año 1548, confirmada por Real provisión del 6 de Junio del mismo año. Se mandó en ella que

(1) Ley XIX. Título XXXIV.

(2) Labayru 573. Tomo I.

(3) Gorosábel 333. Tomo III.

Los Reyes de Castilla otorgaron á favor de las ferrerías diferentes privilegios; (1) uno fué el Fuero llamado de «las ferrerías,» que comprendía todo lo relativo á la saca de los minerales, corta de leñas para el carbón, construcción de presas, casas y molinos, etcétera, etc. Este fuero se dió á la tierra de Oyáruzun por D. Alfonso XI en Burgos á 15 de Mayo de 1338, á petición de los habitantes de Oyáruzun y de Irún. Es de creer que las ferrerías de Legazpia, y las establecidas sobre los ríos Leizarán, Urumea y Deva tuviesen iguales fueros.

La colección de cédulas, cartas, patentes, provisiones, etc., publicada en Madrid 1829, 1833, é impresa en seis tomos en 4.º, por Real orden de 13 Mayo 1829, contenía entre otros, carta Real Patente del Rey D. Juan II, haciendo merced á D. Lope de Salazar, para que pueda sacar vena de hierro de su tierra y heredad de Somorrostro fuera del Reino. 16 Febrero 1439. (2)

Otra carta Real Patente mandando que no se saque vena de hierro fuera del Reino. 6 Abril 1499.

Sobre-carta para que no se saque vena fuera del Reino. 5 Septiembre 1503.

Carta Real Patente mandando que no se saque vena de hierro ni acero por mar ni por tierra del valle de Somorrostro. 4 Abril 1514.

Real orden declarando que el fierro extraído de las Provincias Vascongadas sin registros de los Jueces de contrabando de Bilbao y San Sebastián se considere como extranjero y pague los derechos que éste. 2 Octubre de 1825.

En Guipúzcoa, cédula Real revocando las mercedes hechas por el Rey D. Carlos I; de minerales de acero, fierro y vena contra sus privilegios, sin perjuicio del derecho de la Corona Real. Noviembre 1521.

Provisión del Consejo para que no se saque vena de hierro y acero fuera de estos Reinos. 13 Mayo 1539.

Por Real carta ejecutoria librada en 1610 (3) se mandó que los sujetos á quienes se había hecho merced de los derechos llamados «de ferrerías,» no los cobrasen mientras duraba el pleito de su razón que no llegó á terminarse.

(1) Pág. 22. Tomo II. Gorosábel.

(2) Bibliografía mineral, pág. 319. Tomo I.

(3) Gorosábel, pág. 23. Tomo II.

En los Fueros de Guipúzcoa del año 1696, título XXXVII, capítulo 1.º, se trata de la pena de los oficiales de las ferrerías que habiéndose concertado con los ferrones, á recibido dinero de ellos adelantado se ausentasen. En el capítulo 2.º se trata de la pena de los que cortasen los barquines de cualquier herrería. En el capítulo 3.º se ocupa de la pena del que desafiase á ferrones ó maceiros, oficiales y braceros de ellos; y en el capítulo 4.º se dispone que no puede sacarse ni llevar la vena de hierro para Francia; política proteccionista en alto grado para el desarrollo de la fabricación en la Provincia.

Legisló el Fuero Vizcaino condenando á muerte á quien quebrantase ferrería ó calzas, ó antéparas, ó rompiese y horadase barquines á sabiendas por su propia autoridad, y á que pagase el daño doblado al dueño. (1)

El año 1775, Carlos III expidió Real cédula prohibiendo la introducción del hierro de Suecia en los dominios de S. M., porque dice Iturriza, que los suecos vendían á 70 reales quintal, cuando los vizcainos no podían dar el hierro á menor precio de 80 reales, para sacar su coste.

Respecto al suministro de carbones, el Fuero Vizcaino legisló por la Ley 1.ª del título XXVIII, disponiendo que todo monte común llevase consigo el gravámen de que el precio señalado por tres hombres buenos sirviese á la alimentación de las fraguas, con tal que antes se hubiese hecho en ellos corta para las ferrerías. Y ningún otro podía pretender servicio parecido no siendo ferrón; y si pasaban los montes comunes á otros dueños, éstos quedaban siempre ligados á suministrar la leña para carbón á otro ferrón que le pidiese menester, previo pago. Unicamente los montes de propiedad particular amojonada, eran libres, para que su dueño diese el carbón á quien él quisiera.

Los costales ó sacos de carbón debían ser siempre de los usados en las ferrerías, observándose en cada merindad la medida acostumbrada y establecida en ella desde la antigüedad. (2)

En Guipúzcoa, la primera ordenanza (3) es la hecha en las Juntas generales celebradas en Zumaya el año 1548, confirmada por Real provisión del 6 de Junio del mismo año. Se mandó en ella que

(1) Ley XIX. Título XXXIV.

(2) Labayru 573. Tomo I.

(3) Gorosábel 333. Tomo III.

cada Concejo plantase anualmente 500 piés de roble y castaño en parajes convenientes de sus términos, hasta que éstos quedasen del todo poblados, dejando, sin embargo, libres para ejidos y pastos de ganado, los que fuesen necesarios para ello, so pena de 10.000 maravedises por cada año que faltasen á esta disposición.

Las Juntas generales de Elgoibar en 1552, hicieron otra ordenanza confirmada por el Consejo Real en 20 de Diciembre del mismo año, mandando que los Concejos y particulares que talasen los montes jarales para hacer carbón, tuvieran que dejar de sesenta en sesenta codos, un roble guiado del cuajo y tronco sin cortar, el cual sirviese para la construcción de casas y navíos. Por otra Real provisión del 14 de Julio de 1570 se mandó puntual observancia de la ordenanza de 1548, como muy necesaria para la construcción de picas y lanzas en las Reales fábricas de armas, declarando además, que si no hubiera parajes donde criar árboles, los corregidores pudieran dar licencia para plantarlos en los ejidos comunes, cercándoles donde hubiese necesidad de hacer viveros.

En las Juntas de Azcoitia del año 1657, se hizo otra ordenanza de montes confirmada por Real provisión de 11 Abril 1670. Se disponía en ella que los Concejos cuidasen mucho de la crianza de los viveros; que no se permitiese cortar ningún roble ni otro árbol trasmochero, ni bravo, por el pié para carbón, si no estuviese rejecido é inútil; que se atendiese mucho á la observancia de la ley que mandaba que por cada árbol que se cortase se plantasen dos, y que todos los Concejos empleasen la  $\frac{1}{10}$  de sus propios en plantar árboles, guiarlos y beneficiarlos.

Los Fueros de Guipúzcoa de 1696, en su título XXII, capítulo II, disponían que no se podía sacar de los términos de la Provincia el carbón que se laborease en ella, todo con el mismo fin proyeccionista de que se lleva hecho mérito anteriormente.

Durante el siglo XVIII (1) se agregaron á estas disposiciones, otras de mayor importancia. Una fué el reglamento que las Juntas generales de Deva, en 1738 dictaron, y cuyos principales extremos fueron: 1.º, los Concejos formarán viveros en la forma y manera que se determina; 2.º, habrá un libro donde se llevará razón de los viveros, sitios en que existen y número de árboles que se plantaren; 3.º, los que rozaren tierras con permiso de los pueblos, debe-

(1) Gorosábel, pág. 335. Tomo III

rán plantar seis manzanos ó castaños por fanega de sembradío; 4.º, si algunos pueblos quisieran permitir á sus vecinos plantar árboles en tierras concejiles, con la calidad de aprovecharse de ellas lo podrán hacer con las seguridades competentes para que no se dude ser la propiedad de los Concejos, y el haber de restituir el terreno, siempre que se desembarazase de árboles; 5.º, la disposición del fuero, de emplear en plantaciones la  $\frac{1}{10}$  de las rentas de cada pueblo, se entenderá con la obligación de plantar diez árboles por cada fuero de su encabezamiento. (Siguen hasta nueve, y aunque la Provincia suplicó al Infante Almirante general la confirmación de este reglamento, no se alcanzó semejante efecto.)

La Real Ordenanza general de Montes del Reino de 31 Enero 1748 fué comunicada á la Provincia para su cumplimiento; pero habiendo suplicado al Rey que no se aplicase á su territorio por no ser conformes algunas disposiciones con el reglamento de 1738, Su Magestad tomó en consideración las observaciones que con ese motivo le dirigió la Provincia.

Por R. O. 2 Julio 1749 se comunicó á la provincia Real Ordenanza particular de Montes de su territorio formada en 28 de Junio del mismo año, que consta de 25 capítulos bastante extensos, reduciéndose á dar fuerza de ordenanza y ley perpetua al reglamento de 1738, y á que la Provincia acordara con el Comisario de Marina, las reglas para que no faltasen maderas para los reparos y subsistencias de ferrerías, etc.

En 24 Agosto dispusieron cuatro caballeros comisionados y el Intendente de Marina, seis capítulos de reglas aprobados por R. O. 1.º Septiembre 1749, que dieron en su aplicación motivo á solicitar en 1778 al Gobierno del Rey, las competentes declaraciones en el sentido de ensanchar ciertas restricciones, dándose por R. O. 9 de Abril 1783 á los Concejos facultad de cortar los árboles bravos y piezas que necesitasen para obras y reparos de las ferrerías examinando los mismos de buena fé la necesidad de estas obras.

Las Juntas del año 1797, autorizaron á los Concejos á distribuir entre sus vecinos los terrenos baldíos del común, á fin de poblarlos de árboles, con derecho de aprovecharse de los mismos, pagando los usufructuarios un moderado canon á los pueblos, como reconocimiento de su propiedad, quedando siempre salva la facultad de los segundos para recuperar los árboles, pagando su valor á los plantadores.

Semejante medio adoptado para la repoblación de los montes, ha sido general en esta Provincia; y de aquí el llamarse á estos terrenos *Ondacillequis*, ó sea, aquellos en que sólo el arbolado es de sus poseedores.

Toda la antigua legislación de Guipúzcoa se modificó por la Real Ordenanza general de Montes de 22 Diciembre 1833, quedando también suprimidas todas las jurisdicciones privilegiadas de este ramo de montes, reservando á los Juzgados y Tribunales ordinarios el conocimiento de las causas por talas, incendios y daños en los montes y arbolados públicos y particulares.

Las Juntas de Zumaya en 1848 decretaron que todos los dueños de viveros, sea de pueblos ó particulares, tendrían derecho á percibir de la Provincia el premio que se señalase á los que verificasen la saca y plantación de árboles útiles en los montes de Guipúzcoa.

Las Juntas de Fuenterrabía el año siguiente aprobaron el reglamento formado para la aplicación del premio.

En las de Mondragón de 1853, se recomendó á la Diputación que hiciese economías en esta materia, como en otras, disponiendo que no se abonase premio alguno por plantación de árboles, siempre que no se acreditase ésta en Mayo siguiente á la invernada en que se verificase.

Las de San Sebastián en 1854, reconociendo el principio de utilidad que encierran los premios de arbolado, declararon que la Provincia no se creía en el caso de reproducir el sistema anterior por el estado de sus cajas.

La legislación penal antigua contra los dañadores de montes, era bastante rigurosa, pero todas aquellas penas variaron por el Código penal, cuyas disposiciones rigen en el día.

Incontestablemente queda demostrada, á mi juicio, con los datos expuestos, la grandísima importancia que tuvieron las ferrerías vascongadas en los antiguos tiempos; y queda patentizada también con los Fueros, Ordenanzas, Reglamentos y privilegios de todo género que se concedieron, la que se daba al cultivo y conservación del arbolado en sus montes, cuya principal aplicación era el carboneo destinado á las ferrerías mayores y menores, ó sean las *cearrolas* y los *tiraderas*.

Vamos ahora á intentar un boceto de estadística de producción

de hierro y consumo de carbón vegetal en las tres últimas épocas en que, según hemos dicho, dividió D. Ignacio Goenaga la historia del hierro en Guipúzcoa, lamentando de todas veras no poder hacerlo respecto á las Provincias hermanas Alava y Vizcaya.

En el período desde 1860 á 1880 se fabricaron en Guipúzcoa 111.495 quintales métricos de hierro y acero, con un consumo de 390.232 quintales métricos de carbón vegetal.

En el período desde 1814 á 1860 se fabricaron 1.380.000 quintales métricos de hierro, que consumieron 4.830.000 quintales métricos de carbón vegetal, ó sea 105.000 quintales métricos al año, equivalentes á 131.250 cargas anuales, cifra que demuestra la importancia del carboneo.

El período de 164 años que comprende desde 1650 á 1814 debieron fabricarse 4.592.000 quintales métricos, que precisaron 27.552.000 quintales métricos de carbón, equivalentes á 210.000 cargas cada año.

Compárese esta cifra con las 70.000 cargas que hoy necesita un pequeño alto horno al carbón vegetal cada año; véanse las dificultades con que tropieza su acaparamiento y deduzcamos las naturales consecuencias.

Al terminar este mi modestísimo trabajo, séame permitido consignar un tributo de respeto y admiración á la memoria de los sabios maestros é ilustres escritores, autores de la mayor parte de las ideas y datos acumulados en esta monografía. Y no debo olvidar, antes por el contrario, es grato deber para mí, ensalzar la notable publicación de los Extractos de las Juntas generales celebradas por la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País, que en varios de los 23 tomos en 4.º, desde 1771 á 1793, contiene preciosos materiales de autores anónimos, referentes á las ferrerías vascongadas, como puede observarse por el resumen ó índice con que doy fin, llamando la atención de aquellos que deseen profundizar la materia.

Año 1771. — Calcinación de menas de hierro, barquines y trompas.

Año 1772. — Arragoa, ó calcinación de las venas de hierro. Máquinas y obras de agua de una ferrería. Trompas ó aicearcas.

Año 1773. — Número de oficinas principales de Guipúzcoa; ferrerías ordinarias, martinets y fábricas de acero.

Pesas y medidas de ferrerías.

Año 1775.—De la economía de las ferrerías.

Acero artificial.

Año 1776.—Conversión del hierro en acero.

Año 1777.—Ferrerías de Vizcaya.

Año 1779.—Ferrerías y sus pesas y medidas en Alava.

Año 1781.—Ordenanzas de ferrones.

Año 1785.—Barquines de tabla.

Debo también, por último, hacer constar aquí, las grandes facilidades que he encontrado en el inteligente y celoso personal de nuestra Biblioteca municipal, cuando he debido acudir á ella en busca de materiales para mi pobre labor.

San Sebastián 30 de Junio de 1904.

*Mariano Zuaznavar*

