

Almadén, y los tres Ingenieros de la Comision, hubo la completa y absoluta conformidad que consta en actas firmadas por los nombrados, y para la debida comprobacion, á cada uno de ellos se le entregaron muestras lacradas y selladas de los minerales pulverizados.

Para los ensayos por destilacion se construyó un horno á propósito y tubos encorvados de hierro dulce, suprimiendo las alargaderas, y posteriormente he conseguido tambien ensayar los minerales ricos y pobres con toda exactitud por los procedimientos de Electrolisis, aplicados á los minerales de cobre, primero en Mansfeld, despues en Francia, y hace ya dos años en Cartagena en la fábrica de la Sociedad Metalúrgica de San Juan de Alcaraz.

#### DESCRIPCION DE LOS HORNOS DE ALUDELES.

En la lámina iv se ha representado el horno San Cárlos, que con su compañero San Sebastian, forman el par que en Almadén se tiene por el más perfecto de los que existen en el cerco de Buitrones. Al construir, últimamente en 1874, los dos nuevos pares, los Ingenieros encargados de este servicio no encontraron razon alguna que les decidiera á modificar las dimensiones y la disposicion del que hemos elegido como tipo.

En el interior tiene el horno la forma de un cilindro cubierto por una semiesfera algo achatada ó rebajada. La parilla ó red, como se dice en Almadén, sobre la que se carga el mineral, es de ladrillos y está sostenida por tres arcos del mismo material. A la parte *A* del horno, que está encima de la red, se la llama el *vaso*, y *hogar* á la porcion *B* del cilindro que queda debajo de la red. El fondo del hogar es cóncavo y se conoce con el nombre de *caldera*.

En cada horno hay tres puertas y una chimenea. La puerta *C* del cargadero (V. secciones por *AB* y *EF*) sirve, como su nombre indica, para cargar el mineral dentro del horno y está situada en uno de los costados, al nivel de la

red. Sube hasta el arranque de la cúpula y se cierra con dos tabiques durante la operacion, en la forma que luego se dirá. La puerta *D*, delante de la cual hay un escalon ó puente (V. secciones por *CD* y *MN* y vista por *X*) se llama hoy la boca, boquete ó puerta del atizadero, y antiguamente el butron ó buitron, y sirve para la introduccion del combustible en el horno. En la bóveda, que forma el dintel de esta puerta, nace la *chimenea H*. (V. planta, secciones por *EF*, *MN* y *AB* y vistas por *X* y *Z*) por donde encuentran salida los humos que revocan por no haber podido penetrar por la red; es propiamente lo que los franceses llaman *une cheminèe d'appel*. Esta parte del horno fué la que más llamó la atencion del célebre Proust, como oportunamente indicaré. La tercera puerta *V* (V. seccion por *MN*) se llama el *anillo*, y es simplemente un boquete circular abierto en la parte superior de la bóveda ó cúpula del horno. Sirve para acabar la carga desde que los minerales colocados sobre la red llegan al dintel de la puerta *C* y tambien para la salida del cargador, que entra en el horno por la puerta *C*. Durante la operacion, se cierra el anillo con una plancha de palastro, que se llama la *válvula* del horno. Ademas de las tres puertas y de la chimenea nombradas, tiene el horno, al nivel del arranque de la cúpula, seis aberturas radiales llamadas *ventanillos*<sup>(1)</sup>, por los que salen los humos, los gases y el vapor de azogue á las camaretas de cabecera (V. planta y seccion por *MN*); pero como cada camareta está dividida verticalmente por un tabique, resultan dos camaretas, ó si se quiere, dos compartimentos de camareta para cada vaso, y tres ventanillos por compartimento. En cada compartimento, y enfrente de los ya nombrados, hay otros seis ventanillos, doce por vaso, que salen al nivel de la terraza ó plan *S S'* y en ellos se colocan los primeros caños de barro llamados *Muelas*. De suerte que cada vaso tiene doce filas de aludeles ó dos cañerías de á seis filas, correspondiendo una á cada

(1) En el dibujo de Anderman, fechado en Enero de 1718, no se figuran más que cinco ventanillos.

compartimento de camareta. Para los dos hornos de un par resultan cuatro cañerías de á seis filas ó veinticuatro filas, que descansan todas sobre un sólo plan ó terraza. En cada compartimento de camareta hay tambien un boquete *m* (V. seccion *MN* y vista por *Z*) cerrado durante la operacion con una baldosa, que se quita al terminar la operacion para refrescar el horno.

El plan ó terraza consta de dos partes ó planos casi iguales; la primera *S*, en pendiente ó cuesta abajo, que arranca de las camaretas y termina en la reguera ó canal *R* (V. planta y seccion por *MN*) llamada *quiebra*, se distingue con el nombre de *Plan de cabecera*, y la segunda *S'* en rampa ó cuesta arriba, que va desde la misma quiebra hasta las arquetas (V. seccion por *MN* y planta) se llama plan de rabera. La inclinacion del plan de cabecera con la horizontal es de unos  $11^{\circ}$  y uniforme en toda su longitud. En el de rabera tambien es de  $11^{\circ}$  desde las arquetas hasta  $1^{\text{m}},45$  antes de llegar á la quiebra. En esa longitud es sólo de  $9^{\circ}$ ; *q q* (Véase planta y seccion *MN*) representan postes de obra de fábrica sobre los cuales se colocan tablas para poder cruzar de una parte á otra del plan sin estropear las cañerías.

Los aludeles tienen la forma y dimensiones indicadas en la lámina 4.<sup>a</sup> (V. detalles) y los del plan de cabecera llevan un agujero en la parte inferior de la porcion esférica, á que llaman el *ovalo* del caño ó aludel en Almadén. Los del plan de rabera son de la misma forma, pero sin agujero, y los últimos, que entran ya en los ventanillos de las arquetas, se llaman trompetas, y son de forma cónica. De modo que una fila empieza en el aludel llamado muela, empotrado en su ventanillo de camareta, sigue la pendiente y rampa del plan y termina en la trompeta empotrada en un ventanillo de arqueta. En cada fila se colocan 46 á 48 caños; 23 ó 25 en el plan de cabecera, y 22 á 23 en el de rabera: de 1.100 á 1.150 caños en un par de hornos. Las arquetas son cuatro, dos por horno, y cada una de ellas comunica, por seis filas de aludeles, con un compartimento de camareta. En-

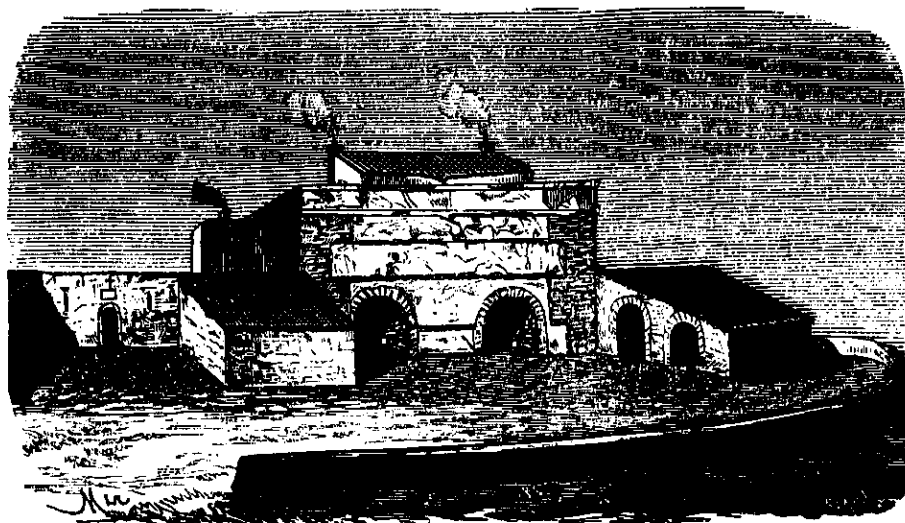
tran, pues, las bocas de seis trompetas en una arqueta y los humos se escapan por la chimenea correspondiente (V. planta, seccion por *M N*; vistas por *P R* y por *O*.) En cada arqueta hay una puerta de madera ¡tan baja es la temperatura conque llegan los humos á esta parte del horno! cerrada durante la operacion y por la cual entran los sirvientes del horno á limpiar y recoger los hollines en los levantes de cañerías.

Anejos á los hornos hay los departamentos siguientes. Dos depósitos ó secaderos de bolas, uno situado á espaldas de las arquetas, y otro sobre el macizo en que están abiertas las chimeneas *H* (V. planta, secciones por *M N* y *A B* y vista por *X*.) Dos almacenes de combustible (V. planta y seccion por *A B*), varias escaleras indicadas en los dibujos de la lámina, dos batideros ó lavaderos, un depósito al final de la quiebra, cerrado con llave y candado hasta hace poco tiempo. Hoy se ha reemplazado con otro depósito lleno de agua, que luego describiré.

El dibujo de la portada representa una vista en perspectiva del par de hornos San Carlos y San Sebastian al nivel de la red, en el que aparecen las dos chimeneas de los hornos, las dos válvulas *V*, la puerta *C* de carga y el recipiente ó depósito de azogue con su cobertizo en primer término; los cuatro boquetes de las camaretas, las cuatro chimeneas de las arquetas ó cámaras de condensacion y á la derecha, en el suelo, dos balsas para fabricar las bolas que se ponen á secar en el cobertizo situado á espaldas de las arquetas y en el depósito que se figura entre las dos chimeneas del horno. La figura 14 representa otra vista, tambien en perspectiva, de los dos hornos á un nivel más bajo que el de la anterior, al nivel del fondo de los hogares. En primer término aparecen, á derecha é izquierda, los dos almacenes de combustible y una cerca; de frente se ven los boquetes de los atizaderos ó buitrones, abiertos en el muro posterior del horno; á la izquierda se descubre, aunque no por completo, la puerta *C*, y en la parte superior las dos chimeneas de los hornos y el de-

pósito de bolas. En último término se distingue una pequeña parte del edificio de las arquetas y una de las cuatro chimeneas.

(Figura 14.)



Las dimensiones principales de un horno de aludeles son las siguientes:

Diámetro del horno en el vaso <i>A</i> y en el hogar <i>B</i> . . . . .	m 2,00
Espesor total de la red . . . . .	0,76
Altura del hogar, con 0,10 de caldera, hasta la red . . . . .	3,00
Idem del vaso desde la red á la cúpula . . . . .	3,70
Diámetro del anillo . . . . .	0,70
Altura exterior del boquete de atizadero . . . . .	2,00
Ancho idem id. . . . .	2,00
Altura del escalon ó puente en dicho boquete por la parte interior . . . . .	1,44
Ancho . . . . .	0,50
Altura del escalon por la parte exterior . . . . .	0,59
Idem de la chimenea del horno . . . . .	8,55
Seccion de la chimenea . . . . .	0,85 × 0,60
Altura de la parte exterior de la puerta de carga <i>C</i> . . . . .	2,52
Idem de la parte interior . . . . .	1,70
Longitud del corredor ó cañon del interior al exterior del horno . . . . .	3,48
Ancho de la puerta en la parte exterior . . . . .	1,26
Idem id. en la parte interior . . . . .	0,50

Altura de los ventanillos del vaso.. . . . .	0,30
Ancho idem id. . . . .	0,38
Distancia de la red á los ventanillos del vaso. . . . .	3,13
Ancho de una camareta.. . . . .	5,11
Espesor del muro de division.. . . . .	0,50
Ancho de cada compartimento de camareta.. . . . .	2,30
Altura interior de la camareta en el muro que da al plan. . .	1,13
Altura de un boquete ó registro de compartimento. . . . .	0,28
Ancho de un boquete ó registro de compartimento. . . . .	0,20
Altura de los ventanillos de las camaretas, en los que van las muelas.. . . . .	0,30
Ancho de los ventanillos de las camaretas, en los que van las muelas.. . . . .	0,40
Longitud del plan de cabecera siguiendo la inclinacion. . . .	8,94
Ancho de la reguera ó quiebra. . . . .	0,25
Longitud de todo el plan de rabera siguiendo sus dos inclina- ciones. . . . .	8,60
Distancia horizontal entre el horno y las arquetas. . . . .	16,22
Altura de los ventanillos de las arquetas en los que se alojan las trompetas. . . . .	0,30
Ancho idem id. id.. . . . .	0,36
Altura interior de las arquetas. . . . .	3,30
Seccion idem id.. . . . .	1,54 × 2,00
Altura de las chimeneas de las arquetas. . . . .	2,85
Seccion idem id. . . . .	0,70 × 1,00
Altura de las puertas de madera de las arquetas <i>PP</i> . . . . .	1,45
Ancho idem id. . . . .	0,72

En algunos pares, construidos antes de 1775, no se encuentran exactamente las dimensiones que anteceden; pero las apuntadas son las que se tienen en Almadén como las más seguras para el buen éxito de las operaciones.

41. El costo de un par de hornos de aludeles se valúa en 14.411 pesetas, de las cuales 4.908,50 se cargan por mano de obra, y las 9.502,50 restantes por materiales.

#### OPERACIONES DEL BENEFICIO EN HORNOS DE ALUDELES.

*Carga.*—Los minerales se amontonan por clases á la puerta *C* del cargadero. Tres hombres bastan para la opera-