



BERGARAKO UDALA
- Artxiboa -

BERGARAKO UDAL ARTXIBOA

ERREPROGRAFIA ZERBITZUA

ARCHIVO MUNICIPAL DE BERGARA

SERVICIO DE REPROGRAFÍA

Informe al Ministro de la Marina sobre el modo de beneficiar las minas de Aralar

Documento conservado en el Archivo Municipal de Bergara, forma parte del fondo del Real Seminario.

FICHA:

[1779/00/00] - [1779/00/00]

07 - Pieza

2-5-03

Informes para la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País:

- Informe al Ministro de la Marina sobre el modo de beneficiar las minas de Aralar.
- Utilidad y necesidad del Comercio.
- Discurso sobre el Comercio.

Bergarako Udal Artxiboa / Real Seminario / Sección: Real Sociedad Bascongada de Amigos del País / Subsección: Documentación de la RSBAP / Serie: Informes / Sig.: C/043-04

Nota:

OLIM ARS 2-D-1

Utilidad y Necesidad del Comercio está también en el Fondo Prestamero 3C5/9-47

1.788

Apuntes y proyectos
sobre establecimiento de cátedras
científicas y literarias

De la sociedad Vascongada

Informe sobre las minas
de cobre de la montaña de
Aralar (Guzmán).

Lex. 5.^o

Informe al Ministro de Hacienda sobre el modo de
beneficiar las minas de Aracua.

Descripción de los Trabajos Metalúrgicos de Atralar..

1.^o De la Mina, y sus Labores.

La Mina de Atralar esta situada en el monte del mismo nombre, en el territorio de Amerqueta, á una legua del lugar. Sus cercanías forman las montañas mas altas de la Provincia de Guipúzcoa, y la mina se halla quasi en la cima. La maior parte de estas montañas estan compuestas de piedra caliza compacta, de un gris mas o' menos obscuro, y la del interior de la mina es bastante dura, para ~~emplazar~~ ^{acompasar} obligar la ~~polvora~~ ^{polvora}, para hazerla saltar. Las vetas, que en ella se trabajan son 4, paralelas en su dirección, e inclinacion, siendo la primera en las horas 4 de la Bruxula de los mineros de Saxonia, y de las 8 á las 2 en la del Plan, y la 2.^a de 70 grados poco mas, o' menos acia el noroeste, al opuesto de la caída exterior de la montaña. En eksperencia son diferentes, y cada una varía tambien en trechos. La veta, que llaman Principal tiene á veces tres tolias de ancho, y por lo ordinario de una, y media á dos, y esta compuesta de pirita de cobre, poco calizo, pirita sulfurada, algo de quartzos, y de la roca caliza compacta negra. Del lado del pendiente de esta se halla á 4 tolias otra, que llaman veta delgada, cuya eksperencia no pasa de un pie, y esta compuesta de los mismos Minerales, que la precedente.

Alpendiente de esta veta delgada se halla a 5, o 6 tocas la tercera, llamada veta del medio; su espesor es de 2, o 3 pie, y esta compuesta de los mismos minerales que las precedentes. Sobre estas tres vetas, y en particular sobre la primera, se hacen los trabajos prácticos. De el pendiente de esta tercera veta sale un ramo, que continua después como veta separada, á la qual llaman veta de azufre, porque la mayor parte de lo que encierra es pirita sulfurica con algo de pirita de cobre, ^{pero no se labra, porque da poco cobre} y es penoso, y costoso el trabajo, por rason de la dureza de la pirita sulfurica; podria no obstante beneficiarse con provecho para fabricar azufre, y vitriolo marcial, o capaxosa verde. En fin la 4.^a que llaman dela fuelacilla está bastante distante de estas, y machaca la cima de la montaña; es de mediana espesura, y la pirita de cobre esta mezclada en ella con mucha blenda negra, y aun con minas de hierro parda, segun se descubre por los pedruzcos que se encuentran afuera en unos ocos, que han sido catas de esta veta. Esta es la que menos se ^{ha} trabaja de todas.

Todas estas vetas son solidas, y duras, y muy adherentes a la Caxa, o Roca de los lados en que va encajada; por esta rason todo el trabajo se haze a cohetazos, y estos son de los que llaman de a un hombre, porque uno solo haze toda la manibra. Cada uno tiene señalados los que ha de tirar en su jornada de 12 horas, segun la dureza de la veta, o de la Roca.

Los Planes Topographicos de una mina son absolutamente

necesarios para hacerse cargo de los trabajos, de la posición de cada socabon, y tiro, y de sus respectivas comunicaciones, y así en todas partes se acostumbra a sacarlos con mucha exactitud, y a renovarlos de tpo en tpo, a medida que se entienden las labores. En Alcalá era obligado el Arayoral Pral a formar uno nuevo todos los años, y el que va aquí adjunto, es copia de el del año pasado, pero ni bien es plan ortographico, ni bien perfil, sino una confusión de ambos, que solo su autor puede comprender, por lo q. es imposible dar a entender por el la posición de las Galerías, Socabones, Barrenos, Fijos &c. y no habiendo podido levantar nosotros uno nuevo, así por falta de instrumentos necesarios, como porque sin duda no se nos hubiera permitido, según pudimos conjeturar ~~de~~ por la circunspección de que usó el dho Arayoral, para confiarnos el original de este, solo podemos dar ideas generales de las labores.

La profundidad de la mina, contando desde lo mas alto de las labores de la veta de la fientequilla, que tienen comunicación con las de las vetas inferiores, hasta lo mas hondo de estas, para el 180 tocas. Desde el callejon de 5.^{ta} veta, que esta galeria Pral de desagüe, hasta lo mas hondo de la mina, hay 12 tocas; bien entendido que estas alturas no son perpendiculares, sino según la inclinación de las vetas. Toda esta altura esta dividida en diferentes pisos, alejados los unos de los otros de 10, 12, y 15 tocas, los quales se comunican por tiros, o pozos. Las labores de cada veta tienen

de puros particulares, y se comunican con los de la de a lado por Reas
venos, o' contraminas transversales. Entre puros, a' que por su figura lla-
man callesones se extienden tambien mas, o' menos leños, como se pue-
de ver en el plan, en que el de St. Rosa, que es uno de los mas lar-
gos tiene 500 varas.

La labor de la sera se hace de tres maneras: 1.^o Abonando
en lo mas profundo, en partes con sola la largura, y anchura de
un pozo, y en otras con lo que llaman labor de escalones, en Aleman
Stromenbau. 2.^o Avancando de los frontones de los decanos, o'
callesones, tomando la altura y anchura que se les da de ordinario, pe-
ro no quedan arqueados, o' en forma de bobeda, por no gastar madera
para reiguando. 3.^o Trabajando con lo que llaman labor de esca-
lonis interiores, en Aleman, Furtenbau, aunque no muy regulars.
Este ultimo trabajo se hace en el masizo del mineral, que queda
entre dos puros, o' callesones de una minra alta; empezando desde
abajo un obrero emprehende con un pedazo de fronton de un estado
de alto, y continua avancando de el todo el mineral, dejando el ci-
lo en bobeda, y a' un pie un suelo de 3, o' 4 pie de espeura de
roca solida. Quando ha trabajado hasta una cierta distan-
cia el fronton, o' quando lo ha acabado, desbarata el suelo, y solo deja
de techo en techo unos trazos de dos, o' tres varas de largo, y a'
la anchura de la labor, que forman unos arcos apoiados sobre el
flanco, y pendiente de la sera, que impropiam^{te} llaman Pilars:

En los arcos vixen de rlofulario en lugar de Ademe, o' ramposte-
ria. Quando este obrero se ha adelantado con su trabajo dos, o' tre-
toisa, emprende otro sobre el con otra porcion de framon de un
lado, y la trabaja obsecando las mismas circunstancias, q' el
primero, y quando este 2.º ha comido 2, o' 3 toisa de su fron-
ton se pone sobre el otro tercero, que trabaja del mismo modo, y
sobre este otro, y asi hasta los que se requieran para cubrir todo
el macizo hasta llegar al Callejon Superior. De este modo se avanza
a la vez la mayor parte del mineral del macizo, pero queda no
obstante aun mucho en los pilares, y aunque por las ordenanzas
esta mandado, que se dejen de trecho en trecho pilares de la se-
ta aunque sea conteniendo el mineral mas rico de plata, u' oro,
sin duda por haver sucedido algun dexumbamiento de minas,
en que por falta de maderas no se pudo asegurar de otro modo bien
las labores, no debe de ser contra las reglas del arte, y contra la
Economia, que se observa en todos los parages, en que se trata en
facultad con buenos fundamentos; pues a falta de madera buena,
antes se deben hacer bóvedas de piedra, que dejar macizos con mi-
nerales de mediana ley; digo de mediana ley, porque si son muy po-
bres, no solo se dejan en todas partes en esos casos, sino es tambien
en aquellos en que no habria necesidad de poner ni un madero en
su lugar, sino paga el mineral que contiene los gastos de arran-
que, acarreo, preparacion, y fundicion. Haciendo una bóveda de

piédra en el cielo de los callejones de que se haze un continuo
uso, y cargandola con los demontes, que conu pero la hazen mas
solida, y duradera, no se tiene, que dexar pilas alguno en los vaños,
que quedan sobre ella, y se pueden continuax con toda seguridad
las labores inferiores sin temerse ningun derrumbamiento, que pue
da maltratarlas. De los macizos de entre los diferentes callejones
de esta mina, no todos estan ya comidos, pues solo el menor núm.
no lo esta enteram.^{te} en otros se trabaja actualm.^{te} y hay al
gunos reservados para tiempos de escasez de buen mineral.

Para el trabajo de verdaderos avanzaque el mineral de la
veta, hay para todas las labores de la mina 20 obreros, con los qua
les no se sacan sino de 5000 a 6000 quint.^l de mineral por
año, porque ni aun esos pueden fundirse enteramente al cabo de
el, por la mala disposicion, en que se hallan las fundecias. Se de
beria pues ademas de trabajar en adelante con mas orden, poner to
do el pueblo necesario asi p.^a los callejones, Fijos &c.^{os} que estan ya ac
ertos, como para otros que se emprendiesen. Segun nos dijo el ma
yoral Fral continuando las labores como havia aqui, con solo aumen
tar el pueblo, se pueden avanzar facilmente 12000 quint.^l de mi
neral por año, y es pienso que trabajando lo mismo con mejor orden,
y abatiendo los pilas, se podria añadir aun otra mitad a esta can
tidad, y asi en lugar de 600 a 700 quint.^l de cobre fino, que se sacan
ahora por año, hazer 2000.

La extraccion del mineral afuera de la mina se hace por tres diferentes galerias, por obreros que llaman Escorqueros, y a estas se debe por varios tixos, o pozos por medio de tornos movidos por dos flones.

El Desagüe pñal es natural, pues el agua de las labores desciende al callejon de Sta Rosa cae toda a este, y por el sale afuera. La que se recoge durante ocho dias en las labores mas profunda, se achica en 24 horas por dos tornos, con que la suben en pozales hasta este mismo callejon, y así no es mucha la plantidad.

A proporcion del arranque de mineral seria preciso aumentar los obreros para el acarreo dentro, y fuera de la mina, para la extraccion, y la del agua por los tixos, hasta que se continuiese algunaman quina, y para las obras necesarias de Carpinteria, y mamposteria.

En quanto al Ambiente no hay necesidad de medios artificiales para tenerlo bueno, porque la diferente posicion de las bocas, selos pozos, y callejones facilita la circulacion del aire; puede ser no obstante, que ahondando mas, no se halle tan libre esta circulacion.

2.ª Separacion, y Lavage del Mineral.

El mineral que sacan de la mina en masas grandes, lo rompen con un gran martillo, y separan por menor los pedruzcos gruesos de roca pura, que se arrojan a los terceros; los de roca, o matriz, en que se halla dispetro algo de mina, y que reducidos

ã pedazos de 2, o' 3 pulgadas se echan ã otro mortero, para ser
machados en lo que llaman Bocado; y los de mina pura, o' mezclada
de poca matiz, o' poca, ^{que se} llevan al taller del sorco. En este vuel-
ven ã dividirlos ã maxillazos unos muchachos, y de los pedruzcos
que resultan hacen varias piezas, apaxiando aun lado los de mina
pura que se funden en este estado, y llaman mina picada; ã otro
los de mina mezclada con algo de piedra, para macharlos y lavar los
después p.º Bazo; y ã otro los que casi todo son piedra, para llevar
los tambien al Bocado con los de arriba.

La 2.ª de estas 3 ultimas suertes la machan groseramente
unos chicos sobre unas piedras, sacudiendo con maxillos de hierro la
harina, que de este mazo proviene, se lava después por el método
que llaman de cedazo de la manera fig.ª. Se echa una porción de
esta harina sobre un cedazo hecho de alambre, cuyos abujeros son
de 6 lineas; se mete el cedazo en un cubo lleno de agua, se le dan algu-
nos embiones con mucha furia, para que las partes mas ligeras
suban ã la superficie, bien que ellos no son sino causa ocasional, porq.
la eficiente es el agua, que interpuenta entre las partes de la harina la
desune, y hace que las mas pesadas puedan caer libremente, y antes al
fondo que las ligeras, que no pudiendo precipitarse con tanta celeridad
viñen ã depositarse sobre las primeras; se saca después el cedazo afue-
ra, y con una tablita, o' chapa de hierro se raspa la superficie para

recoger asía un lado la fapa superior que se quita, y se echa al
monton de lo que debiere al Bocarde. Sobre lo que queda en el cedazo
se echa nueva asía, y con ello se repite la misma manipulacion;
quando se saca el cedazo afuera se quita tambien la fapa superior
para el Bocarde, y si se ve que en el hondon hay bastante cantidad
de granos de mina, se levanta otra segunda fapa, que contiene mu-
cho mineral, pero mezclado aun con bastante piedra, y lo que queda
en el hondon se guarda para mezclarlo con el mineral de la 1.^a ve-
ze; quando se ha vaciado así el cedazo, se vuelve a echar en el
la 2.^a fapa que se ha sacado en la operacion anterior, y sobre el
la se carga con nueva asía, y se vuelve a repetir la misma mani-
pulacion que la 1.^a vez; si á la 2.^a sacada del cedazo no se hallan
bastantes granos de mineral en el hondon, no se hace sino sacar
la primera fapa, y cargar nueva asía sobre la restante, y esto se re-
pite 4.^a ó 5.^a vez, si es necesario. Lo que pasa por los abugeros de
este cedazo se deposita en el hondon del fubo, y quando se ha recogido
una grande cantidad, se vuelve a lavar del mismo modo por
cedazos mas prietos, y cuyos abugeros son de $\frac{1}{4}$ de pulgada. Los pro-
ductos que se sacan de este 2.^o lavage son los mismos que los del
primero, pero lo que pasa por los abugeros del cedazo no vuelve a
nuevas operaciones, sino se mezcla á los granos recogidos en el hon-
don. Este lavage se hace en dos lavaderos diferentes, en el uno con
4 cubos, y en el otro con 3, y para cada cubo hay un
obrero.

El fin de esta operacion es separar, y limpiar el mineral de las particulas de Roca, o materia con que esta mezclado, y de fundamente la diversidad de poder especifica de estas materias, pues siendo la pyrita de cobre especificamente mas pesada, que la piedra caliza, el sparro calcareo, y el quarsa, que son las materias con que esta mezclada, por que estas materias estan disueltas en algun liquido, la pyrita de cobre como mas pesada se precipitara antes, y ocupara el fondo. Asi quando se introduce el fozzo en el cubo, el agua que entra por sus abugeros, levanta, y desle el mineral, levanta mas alto las particulas de Roca, y materia, que tambien vandan mas abaxa despues al fondo, que las pyriticas, y asi vienen a depositarse sobre estas. Los embiones, que da el obrero de arriba abaxo, y de abaxo arriba con el celdazo, producen mucho mas efecto, que introduciendolo sin embargo otras tantas veces de nuevo en el fubo, pero la causa eficiente es la misma en ambas.

La 3.^a leste en que la maior parte es Roca, se maza en lo que los Franceses llaman Pocarde, y los Alemanes Pochwerk, y despues se lava sobre muelas. El Pocarde esta compuesto 1.^o de una rueda de ^{de} ~~de~~ ^{de} 25 pies, 2 pulg.⁵ de diametro, cuya corona tiene 17 $\frac{1}{2}$ pulg.⁵ de ancho, y 13 de profundo, las palas estan alejadas las unas de las otras 16 $\frac{1}{2}$ pulg.⁵ inclinadas de otro tanto sobre el radio, y son llanas. 2.^o De un uso, o eje de esta rueda, de 20 pies por el lado del Pocarde, 2 pies de diametro, y guarnecido con 6 ordenes de dientes, en

6 bandas circulares diferentes a 3 dientes por banda; estos dientes son de 3 pulgadas de largo, 6 de ancho, llanos & abaso, y arqueados por encima: 3.º del Becarde propiam.^{te} dicho, que tiene 2 baraxas de a 3 maros cada una; Estos maros tienen por el lado, que corresponde al uso de la rueda unos dientes de un pie de salida, por medio de los quales los del uso levantan en su movimiento de Rotacion tres veces cada maro en una vuelta. El hondon del fason enq.^l estos maros trabajan esta quarnelido de una chapa de hierro, y el abugero de salida, que esta en uno de los lados estrechos del fason esta a 4 dedos de ella. Este abugero esta cubierto con una chapa de hierro llena de abugeros, por los quales solo puede pasar la arina fina con el agua. El maro mas alejado de este abugero, que llamaremos Rompedor se le dan 15 pulg.^{as} de caída, al de en medio, que llamaremos Masador 14, y al mas cercano al abugero, o molidor 13. Los hierros, con que estan calzados por abaso estos maros son de diferentes pesos. El del molidor pesa de nuevo unas 80 libras, y quando ha servido en este algun tiempo, se pasa al masador, y desp.^s de otra temporada de este al rompedor, que tiene siempre el menor.

Un obrero echa por paladas el mineral al rompedor, al lado del qual se descarga un caño de agua. Este maro divide, o rompe los pedaxos, y de el pasan al masador, q.^{ue} haze mas pequeños, de desvan al molidor, que los reduce a lo que llaman arina, y el agua corriendo por los 3 se lleva las partes finas, y las saca por el abuge-

no de salida. Se le da al rompedor mayor caída, para que tenga fuerza suficiente para romper los pedruzcos exciidos, y al molidor el fierro mas pesado, porque es mas propio para reducir á polvo lo ya molido, que por mayor caída. Con esta disposicion se logra tambien el aprovechar por mucho tiempo los hierros, que llegan á ser pequeños para el molidor, mudandolos del uno al otro hasta que se consuma la mayor parte. En 24 horas se muelen en este Bocande unos 36 quintales de mineral.

Del abugero de salida del Bocande cuela el agua con arina á un cajon de 14 pies de largo, 1 pie de ancho, y otro de hondo, y de este pasa con 6 pulg.⁵ de caída á otro cajon de quatro ^{pies} 2 pulgada de largo, y de la misma anchura, y profundidad, que el anterior. Despues de esto va por un canal cubierto de unos treinta pies á salir á un foso de 24 pies de largo, 20 pulg.⁵ de ancho, otro tanto de hondo, y 2 pulg.⁵ de inclinacion; de este para á otro semejante, y de este á otro 3.^o Los 3 estan paralelos, y uno al lado del otro. De este foso sale despues afuera del Saradero en donde se halla todavia un pozanco, y de alli entra luego en el arroyo. En estos cajones, y fosos va depositandose poco á poco el mineral, segun la pesadez de las materias, y el grado de grano. En el cajon 1.^o se depone lo mas pesado, y de grano mas grueso; en el 2.^o lo de un grano mejor, en los 3 fosos lo de un grano mediano, en el pozanco de afuera lo mas fino, y aun lleva parte al rio, pero

con poco bueno. En los primeros se deposita lo mejor.

Lo que se deposita en el primer *Ason* se lava en dos mesas, que llaman *Hungaras*, de 4 pies, 2 pulg.^s de largo, 6 pies, 5 pulg.^s de ancho, y 3 $\frac{1}{4}$ pulg.^s de inclinación. Estas mesas estan cerradas por 3 lados con tablas, pero el 4.^o esta abierto, y es el inferior. En uno de los dos rincones se echan unas quantas gamellas de mineral, y con un rastro largo se va lipaciendo poco a poco, trayendolo al principio acia el medio del borde superior, adonde cae manam.^{te} un corriente de agua, despues revolviendolo, y mudandolo de un lado a otro, el Agua se lleva las particulitas terrosas como mas ligeras, y quedan las metalicas sobre la mesa. Quando se ha concentrado asi el mineral hasta un cierto punto se saca de las mesas con palas, y se lleva aun mojado, y quando se ha recogido una cantidad, se vuelve a lavar sobre las mismas mesas, y del mismo modo hasta que quede puro, a lo que llaman *mina bocarda* o *lavada*. Lo que se lleva el agua va a depositarse en un foso, que hay fuera del lavadero. Para cada mesa hay un muchacho, y en su jornada de 12 horas lava 5, o 6 quint.^s de mineral.

Lo que se deposita en el 2.^o *Ason* se lava en otras dos mesas semejantes a las dos anteriores, y el trabajo tampoco se diferencia, sino en que se da menos agua, y en que lo que proviene del 2.^o lavage para a las 1.^{as} mesas. a ser limpiado enteram.^{te} En estas mesas se lava tambien lo que se depone en los fosos de fuera del Lavadero.

El mineral de los 3 fosos *sig.^{tes}* se lava en otro genero de mesa, que llaman *Glauh Herde* en Aleman. Estas tienen 14 $\frac{1}{2}$ pies

de largo, 2 pies de ancho, 6 pulg.^o de inclinación, y se terminan abaxo en ángulo convergente, cuyos lados son de 3 $\frac{1}{2}$ pies de largo. En la parte superior de estas mesas hay una tablilla, que ocupa el ancho de la mesa, y tiene 16 pulg.^o de ancho; en ella se ponen 2 paladas de mineral, y el agua, que cae de un fason de 16 pulg.^o de alto, lo deslie, y llevándolo consigo, le extiende por toda la mesa, á lo que ayuda también un muchacho, que revolviendo el mineral con un rastro, hace que el agua se cargue de él con mas facilidad. Quando el mineral se halla extendido sobre la mesa, el mismo muchacho lo revuelve con el rastro de un lado al otro, y de arriba abaxo, y así le hace presentar nueva superficie, para que el agua se lleve las partículas terrosas, y continúa esta maniobra hasta dejarlo limpio, y en estado de ser fundido sin pasar á nuevos lavages. Lo que se lleva el agua al principio de la operación va al río, pero al ultimo la dirigen aun fason particular, y lo que allí se recoge, se vuelve á lavar del mismo modo sobre las mismas mesas. Para cada una de estas mesas hay un muchacho.

En el Bocardo, disposición de fozos, y trabajos sobre las mesas hay varios defectos, que pudieran corregirse, y algunas cosas perfeccionarse. El Bocardo en grál. esta muy bien contruido, así en quanto á la rueda, como al uso, y las baterías, á excepción del fondo del fason formado por una plancha de hierro, y del abugero de salida. Las planchas de hierro han estado mucho tiempo en uso para esto, pero oy en el día no se ven sino en muy pocas partes, porque se ha conocido, que son mas perniciosas, que ventajosas, pues cargandose el mineral al masarillo de pan

ter flexuuginosa, ademas de tenerla que renovar de tiempo en tiempo, se
hace este mas difícil de tratar en la fundición; por otro lado se ha
experimentado perdida maior en el mineral masandolo sobre planchas
que con el hullo que se usa ahora, hecha con los mismos minerales, que se
trabajan, y que el maslo a seco con los mismos mazos comprime,
y da la firmeza necesaria, porque siendo en aquel caso mas seco, y
duro el golpe que en este otro, mucha parte del mineral se reducía en
polvo tan fino, que se lo llevaba con facilidad el agua hacia el rio.
Lo mismo ha sucedido con la chapa abugera, que cubre el abu-
gero de salida, pues son tambien muy pocos los parages en que esta
aun en uso, porque eligiendose facilmente los abugeritos con la axi-
na, sobre todo si es algo arcillosa, o en el Invierno con el frío, im-
pide el que salga bien el mineral que esta ya mojado, el qual vol-
viendo de nuevo bajo del mazo se hace demasiado fino, que es defec-
to menor, que el de ser demasiado grueso, porque se pierde mucha
de el en los Lavages; y aun quando estan sobre avieros los abu-
geros, la porcion de mineral que no da justamente con ellos, es re-
chazada, y vuelve de nuevo al mazo, y se muele demasiado. Hay
otros medios mejores para sacar la traxina de la firmeza que
se quiere, y el mas simple es el de hacer un abugero oblongo bas-
tante grande, y que este del todo descubierta, solo se tiene cuidado
de ponerlo a un pie, o pie y medio, o dos del hondon del fazon,
segun la calidad del mineral que se debe masar. De este modo

no pudiendo el agua levantar hasta esta altura granos un poco
grosos, solo entra en este abugero la harina fina, que puede
mantenerse en la superficie del liquido, y si por ventura llegasen
a ser de otra calidad los mismos minerales, que se han de moler
o' que se quisiéren moler mas, o' menos fino los mismos, poniendo
o' quitando una cuña, o' astillitas de madera en el borde inferi-
or del abugero, se aleja o' se acerca del hondon, y asi se proporcionala
al grano de la harina, que se quiere sacar. Otro reparo, que habi-
lo en este trabajo, es el de servirse de un obrero para cebar las ba-
terías a medida, que van moliendo, porque siendo expuesto a algun
accaso por descuidos, que puede haver, es mas seguro el servirse de
un fason, que se llena de mineral, y en la boca inferior del qual se
fija perpendicularmente un palo, sobre el qual con un diámetro par-
ticular del mazo Pompedor, y haze asi caer mineral al fason, qu-
ando hay falta; El mineral no es nada azuiloso, ni pegajoso p.
no convenirle este methodo economico.

Los fasones, y fosos en que se deposita la harina estan
muy mal dispuestos, y asi convendria mudarlos enteram^{te}. y
hacerlos mas conforme a los principios, que deben servir de
fundamento para la construccion. En quanto a los lavages no es-
tan mucho mejor dirigidos, que la distribucion de los fosos, porq.
ademas de no ser de la mejor construccion las mesas, la manipu-

lacion se haze mui bancom; ^{te} y se debe depender mucho mi-
neral, por lo que se debia desde luego quitar todas las me-
lajas, que hemos dicho, se llaman en Aleman Glauch Alsd, y
conservando la anchura de las otras, hazerlas mas largas hasta
unos 10 pies, y aumentar si fuere necesario el numero. Despues
de esto seria preciso determinar la inclinacion y la cantidad
de agua, que se debia dar a cada una, y cuidar de que se hiciera
se en adelante mas atencion a estas dos cosas, de la que se pone
actualm ^{te}, como tambien a la manobra del obrero con el tra-
zo, que debe hacerse con mucha mas delicadeza, y alas veces q-
seria conveniente lavar el mineral para perder menos, todo lo
qual debe determinarse haciendo algunos ensayos.

Algunos diran, que toda esta exactitud puede ser mui
buena para aprovechar pequenas cantidades de metales preciosos,
como el oro, o la plata, pero que para el cobre, y otros metales infe-
riores, no se necesita tanta prolixidad, porque importa poco la pe-
dida de algunas libras de Cobre, a esto dire que en Helaengrunda
en Hungria se observa todo este rigor, y aun si cabe maior, no
solo en los Laraderos en que se trabaja el mineral de cobre bueno,
que se saca continuam ^{te} de la mina como tambien el que arrojan los
antiguos a los Texeros, sea por el poco aprecio que hacian de
lo que podia aun contener, o por falta de conocimiento, para po-
derlo aprovechar, no conteniendo acaso por quintal, ni media

libra de cobre, que con mismo se observa en quanto al plomo en
Saxonia, y otras partes, aunque su valor no es sino la 4.^a parte
de la del Cobre, y que ademas de creer que la perdida, que padece la
mina se arregla por la mala disposicion de su Lavaderia sea de
entidad, no es excusable en buena Economia ninguna, que proven-
ga por descuidos, o por falta de concurrencias suficientes para
prevenirla, y en empresas de esta naturaleza nada es pequeño, la
mas minima cosa tiene su valor, que repetido una infinidad de ve-
ces al cabo del año, forma una suma, que ayuda á la continuacion,
y engrandecimiento de la obra. Muchas minas pobres en minerales
florescen por la buena economia, mientras otras mucho mas ricas no
pueden subsistir por falta de gobierno.

3.^a De la Fundicion.

Hay tres generos de fundicion con este mineral, ademas
de la Calcination. A la 1.^a llaman fundicion de la mina: A la 2.^a
fundicion de la mata; A la 3.^a Refinacion, ó Refina. La construccion
de los hornos para las dos primeras es la misma, la 3.^a se hace en
una fragua. En todas 3 se sirven de Trombas, en barquenas trian-
gulares, en lugar de fuelles, para dar aire.

La fundicion del mineral se hace en hornos, que llaman con
arabes, en Aleman Brillsefin, bastante bajos, cuya construccion se
expone en el adjunto plan con su escala de pies Castellanos, de los

quales nos hemos servido tambien para las demas medidas de esta relacion.

La Figura 1.^a representa el plan inferior, o mas abajo del horno.

- a) Los fundamentos del horno.
- b) Los respiraderos por donde se evacuan las humedades de debajo del horno.

La Fig. 2.^a indica el plan superior a la altura de la Tobera.

- a) Pared p^{ra}al, o de atra con la base de la arcada por donde entra la tobera en el horno.
- b) los pilares, o murallas laterales.
- c) el foxo posterior del horno.
- d) los foxos laterales.
- e) el interior, o hueco del horno.
- f) el parage donde se pone la Tobera.
- g) el hogal.
- h) una barra de hierro sobre una paredecilla de ladrillos, que divide el hogal en dos.
- i) los crisoles.
- J) las vias por donde echa el metal fundido del horno a los crisoles.
- K) planchas de hierro, que forman los bordes del hogal.

La Fig. 3.^a es la vista posterior del horno.

- a) Portu^{na} de pared dentro de tierra.

b) la pared principal, o' posterior.

c) salida del r'p'adexo.

d) el foxo posterior del horno.

e) la tobera.

La Fig. 4.^a presenta el corte transversal del horno.

(a) Porción de los pilares derecho de la tierra.

b) los dos pilares.

c) los dos foxos laterales del horno, que se hallan a una pulgada, mas separados arriba, que abajo.

d) el v'mate de esos en chaflán.

e) el foxo posterior.

f) la pared principal, o' posterior.

g) el arco, que cubre en los dos pilares, y cubre por delante la chimenea del horno.

h) los r'p'adexos longitudinales.

i) el r'p'adexo transversal.

o) la piedra, que los cubre.

k) la capa de escoria.

l) la capa de arcilla.

m) la capa de carbonilla.

n) la tobera.

j) los crisoles.

p) las vías.

q) porción de la barra de la pared, ~~que~~ que divide el hogar en dos.

La Fig.^a 5.^a es el ~~corpo~~ transversal del Horno
con el de la Tromba.

Número 1.^o. El Horno

- a) Porción del horno dentro de tierra.
- b) Paredes ~~gral~~, o' posterior.
- c) chimenea del Horno.
- d) porción del arco anterior sobre el horno.
- e) el forro posterior.
- f) el remate de este en chafalon.
- g) porción de uno de los ~~lados~~^{forros} laterales.
- h) apertura de la camisa.
- i) respiraderos transversales.
- j) respiradero longitudinal.
- k) su inclinación, y salida por la muralla posterior.
- l) la piedra, que cubre los respiraderos.
- m) la capa de escorias.
- n) la Capa de arcilla.
- o) la de carbonilla.
- p) la tobera, que inclina de una pulgada, es de plancha de cobre doblada, y pesa de 20, a 25 libras.
- q) el ojo por donde sale el metal fundido del Horno.
- r) la vía por donde vuela al crisol.
- s) el crisol.
- t) la barra sobre la paredcilla, que divide el hogal en dos.
- u) la plancha del borde del hogal.

Num. 2.º La Tromba.

- a) El cubo cerrado por todas partes.
- b) la piedra sobre que cae el agua.
- c) los maderos, que sostienen la piedra.
- d) el conducto del Agua.
- e) el caño por donde cae esta al cubo.
- f) abugeros obliquos hechos en la superura del caño para dar entrada al aire.
- g) la abertura por donde sale afuera el agua.
- h) el caño por donde sale el aire del fuso.
- i) el que lo conduce á la Trola.
- m) porcion de caño de hierro.

La Fig.ª 6.ª es la vista en perspectiva del Horno.

- a) la pared frãa, o posterior hecha con piedra de cal.
- b) los pilares de piedra de cal.
- c) los forros laterales de piedra arenisca terminados en chaflan.
- d) el forro posterior de piedra arenisca terminado en chaflan.
- e) la camisa hecha de ladrillos.
- f) el interior del horno.
- g) el arco sobre el horno de piedra de cal.
- h) la chimenea.
- i) el hogal hecho con carbonilla.
- D) las planchas de hierro, que forman sus bordes.
- K) la barra de hierro sobre la paredcilla de ladrillos, que divide el hogal en dos.

- l) los ojos por donde uella el metal fundido del horno á los crisoles.
m) las vías.
n) los crisoles.

El mecanismo del arte de agua, o' Tromba es como sigue:
el agua, que cal por el cañõ, (e') aztebata consigo mucho aire, que
en parte entra con el por la boca pñal, y en parte por los abuge-
nos obliquos f; cayendo de golpe sobre la piedra (b) se espaxe, y di-
vide el agua, facilitando asi la separacion de las particulas de
aire, que como mas leves quedan arriba, mientras las gotas de agua
van abaxo, y salen por la abertura (g). El aire, que entra en cada
momento aumenta el que se halla ya en el cubo, lo condensa, y teni-
endo entonce mas fuerza que el exterior con quien comunica f.
los caños (h) y (l) que van á dar al horno, desplegando este resorte,
sale con impetu por dños caños. Lo que sucede en un momento,
se repite en el 2.º y en los sig.^{tes} y produce un continuo corri-
ente de aire, que equivale al alterno de dos fuelles. Para esto es pre-
ciso, que al empezax á obrar se cierre la abertura (g) del cubo
por un xato hasta que el agua, que ha caído se halle algo mas
de altura que la de la abertura, para que estando esta fñe
cubierta el aire no halle otra salida, que por el caño (h). Lo uni-
co, que debe observarse con exactitud en la construccion de esta
maquina tan simple, es el cerrar bien todas las juntas
de las tablas, para que no defen escapax aire, y el proporcionar

bien el diámetro del fño (e) con la aertura (g) del cubo por donde sale el agua, para que no entre mas agua por aquella, que la que puede salir en el mismo tpo por esta, ni salir por esta mas de la que puede entrar en el mismo tpo por aquella; ^{sino} por ~~que~~ el primer caso se llena el cubo de agua, y para de el á los fños, q. en lugar de dar aire al horno, darian entonces agua, y en el 2.º no hallandose forzado el aire á salir por el fño (h), sino que puede salir tambien por la aertura (g), no haria coherente de aire al horno, o' á lo menos seria muy floxo.

En quanto á la preparacion del horno no hai nada de particular, pues despues de limpiado de los costiones, que quedaban pegados á su pared en la fundición anterior, y quitada tambien la carbomilla vieja, se pone otra nueva humedecida con agua, y se pisa bien con un instrumento de hierro, para que forme un suelo firme, que queda en el interior del horno con la inclinación, que se ve en la fig.ª 5.ª El hogal se llena tambien de la misma carbomilla, que es de la que llaman pisada, compuesta de dos partes de arcilla, y una de polvo de carbon, y despues de bien pisada se hacen los ^{quitando} ~~exigidos~~ poco á poco con un hierro, que llaman cuchillo, la carbomilla encajada en el círculo, que se forma para darle el grandor conveniente. El espacio entre los círculos, y la familia, despues de puesta, ^{esta} se ataca bien con carbon, y quedan como unos espechos, por

los quales se introduce la palanca de hierro en el horno, para formar los ojos, por donde debe salir el metal fundido, y colar á los crisoles.

Quando hay agua suficiente para poner en accion los artes de agua, ó tromba, y que el horno esta preparado, antes de poner le la camisa se echan dentro, y fuera de el unos ciertos de carbon, que se enlucen con algunas aguas, para evaporar la humedad de la carbonilla, de alli á $1\frac{1}{2}$, ó dos horas se hace la Camisa con los ladrillos, se llena el horno de carbon hasta el rafe de la camisa, cargando $\frac{1}{2}$ delante, y se echan 6 gamellas de coque del trabajo de la mata entrelazada con tres ciertos de carbon, que sirven para formar la nariz, y poner ^{en tren} ~~en el~~ el horno; al mismo tpo se mete el feno de fierro de la Tromba en la Tobera para dar aire; Quando este material se ha gastado hasta unirse al rafe de la camisa, un obrero echa al principio 2, ó 3 gamellas del material de la plaza, de que hablaremos luego, y sobre ellas otro un certo de carbon, cada gamella de estas pesa de 20, á 25 libras; vuelve el 1.º á regar con otras 2, ó 3 gamellas de material, y tras el el 2.º con otro certo de carbon, y ambos repiten por 3.ª vez la misma manobra. Quando este material se ha vuelto á consumir hasta el rafe de la camisa, lo que tarda una hora poco mas, ó menos, se vuelve á cargar

del mismo modo, y esto se continua de hora en hora todo el tpo, q. puede durar el horno, que viniendo agua suficiente para la tromba, puede continuarse hasta 15 dias sin cesar, pero si falta el agua, cesa el trabajo, y se desahora el horno para componerlo de nuevo, aunque no se haya trabajado sino uno o dos dias en el.

Hemos dicho que al principio no se echan sino 2, o 3 gamellas de material para cada cento de carbon, porque no habiendo adquirido todavia el horno el grado de calor necesario, si se le echa se mayor cantidad, la mayor parte quedaria sin fundirse, o tomaria solo una semiliquidez, se convexiria todo en una masa pegajosa, que se apegaria alas paredes del horno, y cegaria la tobera. Conforme va adelantando el trabajo se le va aumentando el material, hasta que al cabo de 24 horas se fija lo que se ha de echar en adelante, que unas veces son 5 gamellas, y otras 6 para cada cento de carbon. Si en el intermedio de una carga a otra halla el fundidor, que la nariz esta muy obscura, echa algun cento de carbon, para que el trabajo vaya mas fluido.

La Plaza, o Camada es el conjunto de material con que se hace cada vez la mezcla, y esto sucede de la manera siguiente: Se entienden con igualdad delante del horno 25 quintales de mina picada, sobre esta se echa otra capa de 3 quintales

de mina lavada, sobre una otra de 6 castillos de escoria fina,
que proviene del trabajo de la mata, y cada castillo pesa al redor
de dos quintales, y en fin encima de esta escoria otra capa de un
castillo de piedra armenisa, que pesa 3 quint.^s poco mas, o' meng.
De esta plaza sellenan las gamellas de material con que se carga
el horno, y en 24 horas se despachan por lo ordinario $1\frac{1}{2}$ de
estas plazas, ya veces tambien 2. No hacen ensaje de la mina, y
asi no saben quanto cobre contienen los 24 quint.^s de cada pla-
za, y tampoco con exactitud lo que han de sacar. En 12 horas
se garran en este trabajo 16 cargas de carbon de hafia de años
secos regulares, y cada carga cuerta 6 rr.^s de v.^{ta}

Volviendo ahora ala manipulacion, despues de puesta la ca-
minia se echa carbon de nuevo en los crisoles, y en la via por donde
debe colar lo fundido al crisol, para evaporar bien la humedad,
y evitar las explosiones, que con facilidad haze el cobre fundido con
el agua, y despues de haver echado la primera carga de materi-
al introduce en el horno obliquam.^{te} el fundidor una palanca
de hierro por uno de los lados de la paredicilla, que separa los
crisoles, y abre asi una comunicacion, por la qual uela continua-
mente la materia fundida del horno al crisol sin detenerse
en el horno. En el crisol se separa, o' purifica esta materia, ca-
yendo al fondo todas las partículas metalicas combinadas con

El azufre, arsenico, y otros semimetales, y a la superficie suben las
terrosas, y salinas formando un vidrio, a que llaman nata, o' Gu-
ria. Esta se saca muy amenudo levantandola en trozas a medida
que se fija, o' consolida, y se arroja al crisol, que esta destinado
para ella. Lo que queda al fondo se saca ~~al principio de hora~~
en hora, y a esto llaman hacer la sacada, pero a medida que el
crisol va desmoronandose, y ensanchandose, para tambien mas ti-
empo de una sacada a la otra, y al fin suele ser hasta de 5 en
5 horas.

Quando se quiere hacer la sacada, se cierra el ojo por donde
sale el metal del horno, y se le abre otro por el otro lado de la pa-
riedecilla, para que uelle al otro crisol, que se tiene tambien cui-
dado de mantener bien seco, teniendo lo frito lleno de carbon encen-
dido. Despues de esto se quitan por trozas las escorias, hasta
que por el color se conoce, que lo que queda, es todo mata, que asi
llaman a esta materia, y se levanta del mismo modo q' trozas,
y se echa aun monton separado. Cada crisol sirve sin com-
ponerlo para 4, 5, 6, o' mas sacadas, pero quando estan dema-
siado gastados, se hacen de nuevo. Mas abajo se vera la propor-
cion de la mata sacada al mineral empleado.

El fin de este trabajo es concentrar las particulas de metal,
y reducir las a menor volumen, para poderlo purificar despues

con maior facilidad. El azufre contenido en la pìetra de cobre como disolvente energico de los metales, recoge, y se une á las partículas de cobre, fierro, arsenico, y demas metales, que pueda contener el mineral, mientras que las de quarzo, spato calcareo, y otras terrosas, y salinas se combinan con las escorias, y la piedra arenisca, se vitrifican, y forman la escoria. En esta se hallan tambien algunas partículas metálicas, sobre todo ferruginosas que se han escorificado. Las Escorias, y piedra arenisca, que entran en el material, al mismo tpo que por su afinidad con las partes terrosas, y salinas, separan estas de las metálicas, y sulfurea del mineral, facilitan el trabajo, y estas combinaciones, por la facilidad con que adquieren el estado fluido, y forman un baño líquido, que es una condicion necesaria, para que las descomposiciones, y combinaciones se hagan bien, segun el axioma chimico, que dice: Corpora non agunt, nisi fluida. No se ensaia la mata, y así tampoco se sabe el cobre, que contiene. En este trabajo hay dos obreros el uno el fundidor, y el otro el cargador, y se mudan cada 12 horas.

La mata, antes de pasar á la fundicion, se calina varias veces en un cerrado quadrilongo, cubierto de una tefabana, cerrado con paredes por 3 lados solo hasta media altura, y el 4º lado del todo descubierto. Este cerrado esta dividido por

murallas transversales de la misma altura que las paredes, en Eras,
que en Barquence llaman *Exagoas*. Estas tienen 12 pies de largo
5 pies, 2 pulg.^s de ancho, 6 pies, 4 pulg.^s de alto, y en ellas se calci-
na maior, o menor cantidad de mata de la manera sig.^{te} Se tien-
den en el suelo leños de modo que dos de ellos puenos a lo largo
ocupen el largo de la era, y del mismo modo los que se van poni-
endo a un lado, y en cima, aunque en los parajes, en que se hallan
muy apricados, o juntos los unos sobre los otros, se ponen algunos
transversales para facilitar el paso al aire. De este modo se ponen
por capas 6 cargas de leña por la 1.^a vez, y sobre ella 50, 100,
150, o 200 quint.^s de mata, segun lo que se quiere calcinar, en
pedazos pequeños, y se enciende la leña por delante. La leña en-
cendida pone en combustion a la mata, cuyo azufre en parte se
volatiza, en parte se quema; el arsenico, y demas semimetales se
volatizan tambien, y queda el cobre en estado de cal mezclada con
flexo en estado de cobre, o de colcotha, aunque sale con algo de
los semimetales, y aun del azufre, como se ve por la poscion
de mata, que sale en la fundicion sig.^{te}, y aun por el cobre negro.
Al cabo de dos dias y medio, o tres todo el fuego se halla apaga-
do, entonces se saca todo afuera se vuelve a poner leña como la
primera vez, sobre ella de nuevo la mata, y calcinada del mismo
modo, y quando se ha apagado se vuelve a repetir una tras

Otra harta J, à 6 veces la misma operacion con sola la diferencia, que cada vez se va aumentando la leña, de modo q.^l si^o la 1.^a se pusieron 6 cargas, à la 8.^a se necesitan 10, o mas. Cada carga pesa de 8 à 10 arrobas, y la arroba la pagan à^v 3 quattos. Este aumento de leña es necesario, porque perdiendo la masa cada vez que se calcina una porcion de su arufo, y de los semimetales, la parte que queda se halla mas envuelta con las partes metalicas, y asi ~~se pone~~^{produce} un maior fulgo para separarlos, ademas de que es preciso obrar este, lo que en las primeras veces hacia el arufo, que quemando, hacia oficio de leña para con lo demas de la masa.

Esta mina calcinada se funde por 2.^a vez en un horno semejante entodo à el de la 1.^a Fundicion. El trabajo no de diferencia ~~ni~~ tampoco en quattos à la manioobra, por lo que solo expondremos las circunstancias por las que se distingue: 1.^o la plaza, o Camada en este trabajo se compone de partes iguales de masa calcinada, y de escoria ordinaria, que proviene de la fundicion de la mina: Estas partes iguales son por medida de castillos, no por peso: 2.^o para cada casto de fardon no se echan, sino 3, o 4, y rara vez 5 gamella de material, pero en recompensa se carga algo mas àmenudo, por que el trabajo va mas fluido p.^a la grande quantidad de escoria, que entran en el material:

3.^o quando se haze la sacada se levantan ^{primariamente} p. las tortas de Escoria
que llaman fina, para distinguirlas de la ordinaria del trabajo de
la mina, y se echan a un escorial particular: despues de las esco-
rias se sacan algunas tortas de mata llamada fina, por distinguirla
tambien de la que sale en la fundicion del mineral; y despues de es-
tas mata otras tortas de lo que llaman cobre negro. Mas abajo
se vera la proporcion de estos productos con las matas de que
proviene.

Las Escorias, que salen en este trabajo se guardan para mez-
clarlas en las plazas de el de la mina. La mata fina, que no se
distingue de la ordinaria, sino en que contiene menor parte de ma-
terias extrañas, y mas cobre, se mezcla con esta otra para emplear-
la en los mismos trabajos, con sola la diferencia de que esto sucede,
quando la ordinaria ha pasado ya por dos fuegos de calcinacion.
El cobre negro es un cobre impuro, o' mezclado aun con parte de los
~~elementales~~ ^{metales} que se hallaban en el mineral, y asi es preciso para
purificarlo enteramente, hazer con el aun otra operacion, que
llaman Refinacion o Refina, de que hablaremos luego. Como tam-
poco se hacen ensayos de estas materias, no podemos indicar el
contenido en cobre fino, no habiendo podido hazerlos aun noso-
tros por falta de algunos materiales, pero esperamos practicar
en breve, y daremos entonces parte de lo que resulta.

El fin del trabajo de la mata es ~~de~~ separar el cobre de las partículas de azufre, fierro, arsenico &c. que le han quedado aun mezcladas despues de las calcinaciones. El azufre se halla ya en poca cantidad, y combinandose con partículas de cobre, y azufre &c. olivificadas, se convierte todo en mata fina. Del fierro restante, que no ha hallado azufre con que combinarse, la maior parte se ha combinado en estado de sal con las escorias, y se ha licuificado, o vitificado, otra porcion no pudiendo liquidarse bien, forma junto con parte de las demas materias los costrones, que se apegan a las paredes del horno, y lo demas se halla en el cobre negro aunque en poca cantidad. Del arsenico, y demas semi metales podemos decir lo mismo, lo que no ha ido en la mata fina, parte se ha volatilizado, parte se ha vitificado, parte se halla en los costrones, y parte queda aun en el cobre negro. En este trabajo se emplean aun muchas mas escorias, que en el primero, porq.^{ta} hallandose la mata calcinada despojada de la maior parte de su azufre, y semi metales, que contribuirían tambien en el primer trabajo para hazerlo liquido, es preciso que otra materia opere en esta fluidez, que ha perdido con aquellas, ademas de q.^{ta} este trabajo necesita ir mas liquido, para q.^{ta} las partículas de cobre puedan con mas libertad unirse las unas, a las otras, precipitarse y quedar menos en las escorias.

La Refinación, o' Refina se haze en una fragua,
que no se diferencia de las ordinarias, sino en que el hogal es un
carnelo de hierro, que llenan de carbonilla bien apretada, en medio
de la qual hazen un oio de 15 pulg.⁵ de diametro, y 6 ã 8 de
profundidad. Para hazer la operacion, se llena el hogal de car-
bon de modo que forme un monton de media vara de alto, y so-
bre el se pone por pedazos el cobre negro que se quiere refinar, in-
terciendolo cada vez con nuevo carbon. Quando se ha dexitado
todo lo que se queria poner, que por lo regular es un quintal, o'
1½ se descubre de alli apoco el caruelo, retirando aún lado los
carbones, e' interceptando la entrada del aire, se despurra con un
hierro el metal, quitandole las escorias que nadan en su superficie,
y hecho esto, se vuelve à cubrir con carbon, hasta que de alli à
media hora, o' tres quartos de hora haciendo pruebas del estado
del metal, meriendo por la tobera una barrita de fierro, y sacan-
dola al instante, y examinando el color, grano, y ductilidad del
cobre, que se le ha apegado, se coge el punto que ha de tener, y
se descubre del todo el hogal, interceptando al mismo tpo la comu-
nicacion del aire. Despues sacan el metal con un cucharon para
echarlo à otros caruelos, de donde, à medida que se fija, se va
levantando por tortas, que llaman Proetas, y estas son las que
corren en el comercio. En esta operacion el cobre negro no dimi-

nueve onzas de lo por 100 lo que indica de buena calidad. En la
operacion dura de $1\frac{1}{2}$ a 2 horas, y se gastan dos sacos de car-
bon. Hay dos obreros para su gobierno el Refinador, y el asun-
dante.

La Teorica de esta operacion es facil. Las parteculas semi-
metalicas, y ferruginosas, faciles de destruir al fuego con el con-
tacto del aire, se calcinan, y vitrifican en esta operacion, y forman
la escoria, o espuma, que se le quita al metal, mientras el cobre su-
fre poca alteracion a proporcion.

Como no hemos podido adquirir noticias de ensayos hechos
con los difexentes productos de estas operaciones, exponemos
aqui algunos dados, que hemos podido tomar de los libros de
quintas, en donde tampoco hemos hallado el por menor, que hubie-
ramos deseado, para sacar por comparaciones algunas consequen-
cias.

En el Trabajo de la mina.

Desde 10 de Noviembre hasta el 14 se fundieron
284 quint.^o de mina picada, y 40 de lavada,
que dieron 115 quint.^o de mata ordinaria; Es-
to fue en dos hornos, de los quales el uno paro el
trece.

Otra vez 273 quint.^o de mina picada, y 39
de lavada dieron 103 quint.^o de mata.

M. P.	M. L.	M. O.
284	40	115
273	39	103

Otra vez 147 quintal de mina picada, y 25
de lasaba dieron 60 quintal de mata . . .

147.	25.	060.
704	100	278.

En el trabajo de la mata.

Desde el 8 de Noviembre hasta el 10 de diciembre
con 42 quintal de mata ordinaria, y 40 de ma-
ta fina pesada antes de calcinar, y dieron 30 qu-
intal, 17 libras de cobre negro, y 20 quintal de
mata fina . . .

M.D.	M.F.	C.N.	M.F.
42.	40.	30*	17. 20.

Otra vez de 220 quintal de mata ordinaria,
y 68 de fina, se sacaron 63 quintal y 18 libras de
cobre negro, y 56 quintal de mata fina . . .

220.	68.	63*	18. 56.
------	-----	-----	---------

Otra vez de 195 quintal de mata ordinaria, y
64 de fina salieron 51 quintal y 71 libras de
cobre negro, y 51 quintal de mata fina . . .

195.	64.	51*	71. 51.
157.	172.	145	6. 129.

En la Refinacion.

Desde 26 de septiembre hasta 3 de Noviembre con
interpolacion se afinaron 63 quintal y 10 libras
de cobre negro, que dieron 56 quintal, y 29 libras
de afinado . . .

C.N.	C.F.
63 1/2	56+29.

Otra vez de 51 quintal y 71 libras de cobre ne-
gro, salieron 46 quintal y 68 libras de afinado . . .

51+	71.	46+	68.
-----	-----	-----	-----

Otra vez de 24 quintal y 45 libras de cobre
negro, salieron 22 quintal y 56 libras de afinado . . .

24*	45.	22+	56.
139	426	125	471

De estos supuestos se saca por el cálculo, que el mineral produce $34\frac{1}{2}$ por 100 de mata ordinaria, que la mata ordinaria da $23\frac{1}{17}$ de cobre negro, y 20 , y $\frac{2}{3}$ de mata fina, ^{y produciendo esta porción de mata fina} (en las fundiciones, a que vuelve de nuevo, el cobre negro, que producirían la 1.^a vez $25\frac{1}{2}$ partes de mata ordinaria, que son $5\frac{2}{4}$ centésimas partes, esto añadido á las $23\frac{1}{17}$ forman $28\frac{7}{9}$, que da de cobre negro por ciento la mata ordinaria. El cobre negro da $30\frac{1}{4}$ de cobre fino por 100. De esto se sigue que el mineral produciendo $34\frac{1}{2}$ por 100 de mata ordinaria da 10 por 100 de cobre negro, y 3 en cobre fino. Que la mata ordinaria, que da $28\frac{7}{9}$ de cobre negro por 100, produce $25\frac{3}{4}$ en cobre fino. Debe advertirse que en este cálculo se ha supuesto la mata fina de igual calidad que la ordinaria, aunque seguramente será mas rica en cobre, pero no hallando medio para determinar esta diferencia sin hacer ensayos por menor, ha sido preciso admitirlo así, viendo p.^o otro lado, que el error no puede ser grande.

La comparación de los resultados de este cálculo con los que den los ensayos por menor, así del mineral, como de las matas, y del cobre negro, podrán dar á conocer lo que se pierde de cobre en los trabajos, para juzgar de su dirección. En el interin podemos decir que en quanto á los hornos, sería conveni-

entre hazelos mas grandes para fundir maior cantidad de material, para lo qual seia tambien bueno hazer algunas pruebas mezclando de varios modos las materias, que lo han de componer.

En todo el año de 1780 se fundieron 6195 quint.^{os} de mineral picado, y 693 de latado, 230 de mata ordinaria, 868 de fina, 343 quintales, y 13 libra de cobre negro, y 487 quint.^{os} y 8 libras de cobre afinado. De la cantidad de mina solo 5698, quint.^{os} de picada, y 520 de latada, eran de lo arrancado aquel año de la mina, lo demas se tomó del Almacén en que quedaron aun al fin del mismo año 8000 quint.^{os} De la porcion de matas trabajadas este año quedaron a fin de el en Almacén 1062 quint.^{os} de mata ordinaria, y 154 de fina.

El año de 1778 se hicieron 670 quint.^{os} y 30 libras de cobre fino, o de roseta. El de 1779, 587, quint.^{os} y 50 libras, y el de 80 llevaban ya hechos quando nosotros entramos 560 quint.^{os} y hallamos de 8, a 10000 quint.^{os} de mina en Almacén. El cobre fino, o de roseta se vende alli mismo a cinco rs. el.^{os} la libra.

Hay dos fundexias separadas, la una con dos hornos de fundición, y uno de refina, la otra solo con dos de los 1.^{os}, y en todos se da aire por medio de trombas. Pegante a ellas viene

cada una un claroado con varias bras para las falcinaciones.
En la 1.^a hay 4 fundidores, ~~4~~ 4 cargadores, 1 Refinador, y 1 fundante. Los 4 primeros ganan 3 pesos por mes cada uno, y los 4 segundos 4. El Refinador, que dirige al mismo ipò todos los demas trabajos, tiene 10 pesos por mes, y el fundante 4. y uno que trabasen, o' no, bien que se cuida de emplearlos en otros trabajos, quando no se puede fundir.

— Todos ellos tienen ademas de loro su racion, que consiste en 3 libras de pan por dia, medio celemin de abas, y media libra de aceite por semana. En la otra funderia hay 2 fundidores, y 2 cargadores, cuyo salario es como el de los anteriores. ⁺ Estas funderias estan situadas cerca de la mina, y asi el acarreo no ocasiona mucho dispendio, pero por uno que produzca de ventaja esta proximidad, acarrea, lo de perdida, o' alò menos la causa de que se desan de ganar, porque hallandose todo casi en la cima de la montaña, no hay otra agua para las trombas, que la de un arroyuelo, cuyo origen apenas dista de un millar de pasos; por pocas horas que deje de llover se seco' este, y todos los trabajos de la fundicion cesan, y en este caso se hallan las $\frac{3}{4}$ partes del año, No pudiendose fundir, ni aun el mineral, que se arranca con un corto Pueblo, no se adelantan las labores, como se debiera, no se

haze el cobre, que se pudiera, y dejan de ganara eno demas los
Accionistas.

De poco serviria pues el maior exchange de mineral, sino
se dispusiesen al mismo tpo los medios para trabajarlo, no pu-
diendolo hacer en el estado en que se hallan al presente los lara-
deros, y fundexias, y sobre todo enas ultimas. Para eno seria proli-
so buscar otro parage, en que se lograse agua pesalme para las rue-
das, y las trombas, y poner de ena el numero, que fuese necesario;
A media legua de la mina basando acia Amerquetta hay parage
muy apropiado para eno. Seria al mismo tiempo indigenda-
ble hazer un camino bueno para conducir con carros el mineral a
las fundexias, porque del modo en que ahora estan los caminos, apenas
pueden transitar carallerias buenas. La compania empezo en el
camino haze algun tpo, para facilitar el acceso a los trexeros, q.
van a buscar cobre, pero por historias con la villa de Amerque-
ta abandonaron la empresa.

Segun nos dixeron se gana en leña para las calcinaciones, co-
cina &c. ari de los directores, como de todos los obreros 1000 pesos
poco mas, o menos por año, y en Maderamen para las labores de
la mina unos 250 pesos. En carbon para las fundiciones, fogatas,
que se hazen en el Incaico en los laderos &c. 4000 pesos p.

año.

En todos los trabajos de la mina, de los Caraceros, y Fundiciones hay 108 operarios, de estos 4 Mayores para los trabajos de la mina, de los cuales el uno, que a el Bñi tiene 20 pesos por mes, el 2.º, 12 pesos, el 3.º, 8 pesos, y el 4.º, 4 pesos, y ración, 22 mineros, que son los que arrancan el mineral de la vetina, y tienen 3 pesos por mes, y algunos de ellos por gar de x.º mas, y ademas de esto todos racion, como la de los Fundidores. Los demas obreros, fuera de los empleados en las fundiciones, son, o Plenos, que trabajan en los tomos de los tiros, y ganan 2 ½ pesos por mes, y ración, o Encargados, que acarrean el mineral arrancando fuera de la mina, y ganan de 3 pesos a 3 pesos, y 11 x.º de x.º por mes, y su ración, otros para los Caraceros, que tienen de 6, a 12, o 14 x.º por mes, y la ración).

Todos estos obreros trabajan 12 horas por dia, y los unos empiezan su labor, quando los otros acaban, Alas 12 de la noche del Domingo al lunes empiezan las labores, y continúan hasta el sabado ala noche; todo este tpo se estan allí los obreros y solo pasan los Domingos en sus casas. Para esto tiene la Compañia, que beneficia esta mina, varias quillas con sus barras para que descansen, y duerman, y al mismo tpo les costea las luces, y el fuego para guisar, y calentarse, lo que no deja de ser gran

considerable.

Mantiene esta Compañia ademas del Director, o Maioral
Pral de que hemos hablado un administrador para las cuentas
con 300 pesos de salario por año, y un Cura con 250 al qual
ademas de esto le pasan 7 rs. por dia por cada persona, que va a
ver los trabajos para agasapalos. Paga tambien ademas de esto
200 ducados por año al Procurador de la Provincia, como Juez conser-
vador de Minas, y en fin al Rey por regalía de minas en lugar
del talento, o veintimayorante del cobre, que se trabaja, como se
hacia antes, dan ahora 16 quintales de cobre fino por año, que vie-
ne a ser la misma cosa, y estos se llevan a Segovia pagando la
mitad de la conducción, y la otra mitad el Rey. Con esta rese con-
tribucion se grangean varios privilegios, que con multiplicacion re-
ducian el fondo, pues ademas de la cesion perpetua de un bien, que
podia aprovechar para finimo el Rey, les da licencia para tomar
la leña, que necesitan de sus valdrios, bien que haviendolos maltra-
tado al principio, y no haviendo cuidado de plantar de nuevo a
medida, que se hacian antes, se han hallado después sin ella, y ha-
viendo reconocido los malos efectos de su descuido, han empezado
tres años ^{ha} a hazer plantios, pero no podran recoger el fruto tan
pronto. Sin embargo debieran continuarse destinando unos tiosos,

para plantíos de los árboles mas propios para las labores de la
mina, otros para madera de construcción de edificios, y máquinas,
y otros para hacer buen carbon. También tienen el privilegio de
poder sacar su cobre a Castilla sin pagar derecho alguno, con otras
que se exportan en la cédula Real.

Los Asociados, o Accionistas de esta mina son siete, y a
embargo del poco mineral que se saca, del poco cobre que se hace
por año, por la mala disposición de las fundiciones, y del grande gas-
to para mantener estas, y las multiplicadas viviendas para los
operarios, sacan de beneficio por año 500, a 600 pesos cada uno,
pero es lo mas ordinario, pero tambien tienen años de 1000,
800 hasta 1000 pesos.

Resumen.

Todo lo expresado en la descripción de los trabajos metalurgicos de Aralar se reduce á lo siguiente.

1.^o Que en la mina de Aralar situada en ~~los~~ ^{las} montañas mas elevada de Guipuzcoa, en el territorio de la villa de Añezquera, se trabajan 4 vetas diferentes con buen mineral de cobre.

2.^o Que sin planes buenos no se puede juzgar bien del estado de las labores subterráneas, en quanto á su posición, dirección y extensiones, que siendo muy imperfecto e incomprendible el que hemos hallado allí, que es el adfunco, y no habiendo podido levantar nosotros otro por falta de instrumentos, no podemos hacer sino indicar algunas generalidades.

3.^o Que contando desde lo alto de las labores superiores que son la boca de la fuenteilla, hasta lo mas hondo de las inferiores, hay unas 180 varas de profundidad, y desde el galleryon de Sta. Rosa que es la galeria principal de desagüe hasta la misma hondura, no hay sino 12 tolas. Que el galleryon de Sta. Rosa que es uno de los mas largos, tiene 500 varas, y los de mas á proporción la extension que se expresa en el Plan.

4.^o Que en las 3 especies de labores se fraccionan, ahonde y escalonan interios que se practican, havria varias cosas que perfeccionar, y sobre todo en la ultima, no dejando pilares de mineral para rliquando, como se ha hecho hasta ahora contra los principios del Arte, sino poner entre ellos maderamen ó mamposteria.

5.^o Que por la misma razon se debian dexar los pilares que se hallan en lo trabajado, para aprovechar el mineral que contienen, y hasta en su lugar alguna bobla de piedra, en caso que no se pudiese encontrar una de buena dura, que es el motivo, que ha obligado hasta ahora á sacar de trecho en trecho dichos pilares.

6.^o Que el Pueblo ó Numero de Obreros que hay ahora para el asar, que del mineral que se extrae no es sino de 23 hombres, y pudiera ser mucho maior, si se pusiesen los necesarios en cada labor, con lo qual se sacaria en 6.^o año unos 18000 quint.^l de mineral en lugar de 5000 à 6000 q.^l se sacan ahora, y en lugar de 600 à 700 quint.^l de cobre fino se harian hasta 2000, quitando el impedimento que ha havido hasta ahora, que como se dirá despues, es la mala situacion de las fundiciones, pues no pudiendo fundir lo que se saca con un corto Pueblo, queda aun de sobra algo todos los años, y de lo que se ha ido amontonando así, hay ahora de 8000 à 10000 quintales de mineral en el Almacén.

7.^o Que la extraccion del mineral se hace por 3 diferentes galerias, y que à ellas se sube por pozos con tornos movidos por dos flecos. El agua que se recoge en lo mas hondo en 6 dias, se saca en 24 horas por 2 tornos, con que bajan en pozales hasta el Callejon de S.^{ta} Rosa, por el qual sale afuera con la que cae de las labores superiores. A proporcion del arranque de mineral y de la extension que tomaran las labores seria preciso aumentar el numero de obreros para estas faenas.

8.^o Que el mineral sacado se separa en 3 suertes, de las quales la una q.^l son los pedazos de mina pura, se destina desde luego para fundir se en este estado; la segunda en que la mina esta mezclada con pedruzcos de roca ó matriz, se maza à seco, y se lava por cedazo; y la 3.^a en que la maior parte es roca ó matriz, se maza con agua en lo que llaman en France Bocard, y despues se lava sobre mesa. Hemos dicho q.^l en los trabajos que se hacen con esta 3.^a suerte hay varios defectos, y algunas cosas que se pudieran perfeccionar, y hemos expuesto en parte los medios para ello.

9^o Que el mineral para por 3 fundiciones. ademas de las calcinaciones para reducirlo a cobre fino. Que se funde primeram^{te} en el estado natural en un horno que llaman con *tratosos*, cuya construccion se explica en el plan, mezclando 100 quint^l de mina con 50 de licoria y 12 1/2 de piedra arenisca, y de esto se sacan 34 1/2 quint^l de mata, la qual contiene 25 3/4 de cobre fino por 100. Despues se calcina la 8 veces en mata, se vuelve a fundir en el mismo horno, mezclandola con partes iguales de licoria, y da algo mas de la 4.^a parte de lo que llaman cobre negro, el qual contiene 90 por 100 de cobre fino. En fin este cobre negro se afina en una esp^{er}ia de agua y resulta de esta operacion el cobre fino o de rosca con una disminucion de 10 por 100.

10.^o Que el contenido y proporcion de estos productos se han sacado por el falcu, comparando varias cantidades extraidas del libro de quenta, y si ni los directores hacen ensaie del mineral ni de los productos, ni nosotros hemos podido aun practicarlos por faltarnos algunos materiales y instrumentos, y lo que no podemos juzgar aun bien de estas operaciones. Que sin embargo hallamos que los hornos son chicos, y que conserdia hazerlos maiores, para fundir con mas economia maior cantidad de mineral.

11.^o Que hay 2 fundiciones con 4 hornos de fundicion y uno de refinacion. Que las dos, con las quales apenas se puede fundir la corta cantidad de mineral que se extrahe de la mina, por hallarse en un parage en que las 3/4 parte del año no pueden practicarse ^{los trabajos} p.^a falta de agua y.^a las bombas.

12.^o Que para fundir todo el mineral que se pudiera extraer de la mina, aumentando el pueblo, y haciendo con mas orden las labores, seria preciso trasladar el focarde y las fundiciones a otro parage, en que se lo gree agua para poder trabajar continuamente todo el año, y q.^o para esto hay uno muy bueno a media legua de la mina basando acia Amerzqueta.

13. Que al mismo tpo sería preciso traer un camino bueno, para conducir con carros el mineral de la mina à las fundiciones, porque además de ser caro con cavallerías es impracticable por la aspereza de aquellas montañas.

14. Que para todos los trabajos de la mina lavaderos y fundiciones no hay sino 108 operarios, con un Maíoral Real para las labores de la mina, un Administrador para las cuentas y un cura. Que los obreros se mudan en todos los trabajos de 12 en 12 horas, que descansan y duermen después de su trabajo en unas casillas que la compañía tiene con las camas necesarias, y que solo van los Domingos à sus lugares.

15. Que la Compañía paga 200 duc. al Concesionario de la Provincia como Juez conservador de minas, y al Rey por Regalía de minas 18 quintos de Obre fino por año por vía de Iltulno.

16. Que por su Real Cédula ha concedido S. M. à esta compañía varios Privilegios y entre ellos el de tomar de sus valdres la leña y madera que necesita para carbon construcción de máquinas edificios etc. pero anda ahora algo escasa por no haberse empezado à plantar de nuevo hasta de 3 años à esta parte. Seria pues necesario continuar esta plantacion haciendo plantios de arboles diferentes para los diversos usos de Carbon, máquinas y Carpintería.

17. Que los Asociados de esta Compañía son diez, y que sin embargo del mal estado en que estan los trabajos, sacan de beneficio 500 à 600 pesos por año cada uno, y algunas veces han pasado à 700, à 800 y aun hasta 1000 pesos.