

# Memoria

sobre la preparacion mecánica de los minerales  
de cinábrio en Almaden y descripcion del "berco  
de San Teodoro"

---

Madrid 11 de Mayo de 1894

Mmanuel Lopez-Doriga y Baizán

---

# Memoria

sobre la preparacion mecánica del cinabrio en Almaden.

---

## Objeto de esta Memoria

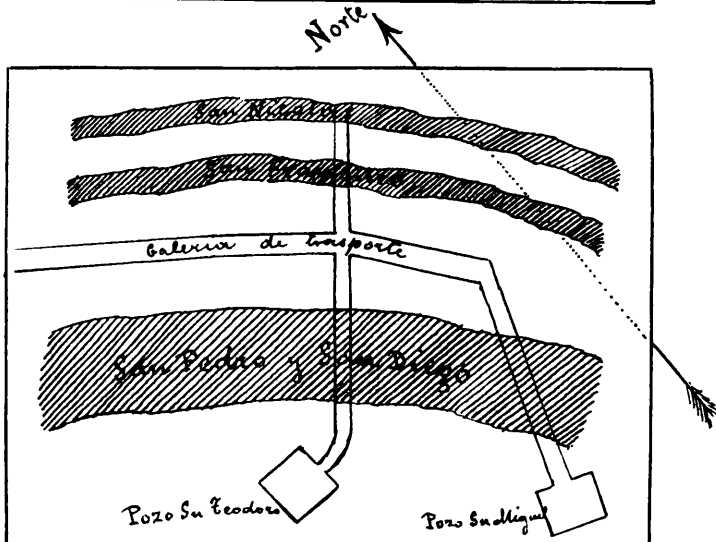
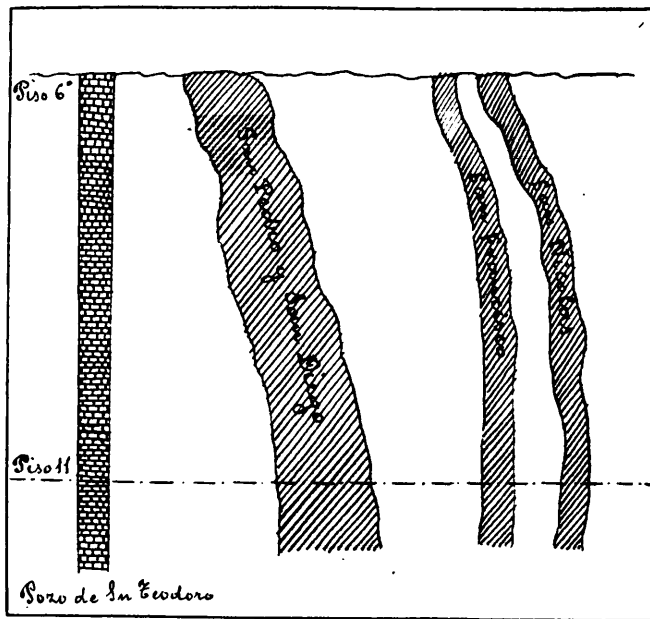
El objeto de la presente Memoria es describir la serie de operaciones que sufren los minerales de cinabrio en Almaden desde su salida de los pozos de extraccion hasta su entrada en los hornos de destilacion. De modo que a mas de las operaciones propias de la preparacion mecánica, describiremos tambien, los medios de transporte de los minerales, vehiculos en que este se verifica, &c. expondremos tambien los datos que hemos podido tomar respecto a las máquinas de extraccion, y de otras que existen en la superficie y asi como la descripcion de los talleres, oficinas y edificios que hemos podido visitar durante nuestro viaje de practicas del mes de Abril de 1894.

## Minerales de Almaden

El mineral de cinabrio que se prepara mecánicamente en Almaden procede de los criaderos ó mejor dicho de los planes, como alli se designa a los criaderos, denominados San Pedro y San Diego, San Francisco y San Nicolas. Dicho mineral es una arenisca silicea no impregnada de cinabrio; su ley media viene a ser un 8% y la del cinabrio llega a un 14%.

Los trabajos de arranque del mineral están concentrados hoy día al nivel de piso 11° y para la extracción de dicho mineral existen en Almadén tres pozos cuyos nombres son: San Teodoro, San Aquilino y San Miguel.

Con el objeto de distinguir las dos clases de menas que en Almadén se consideran, teniendo en cuenta su procedencia, presentamos aquí dos croquis de los criaderos. El primero es un corte transversal dado por un plano que pase por el eje del pozo San Teodoro; y el segundo la posición aproximada que estos criaderos tienen en plano horizontal situado al nivel del piso 11.



El mineral que procede del criadero de San Pedro y San Diego es extraído por el pozo San Teodoro y se le da el nombre de mineral del Pozo; y el procedente de los otros dos planos restantes llega a la superficie por los pozos San Miguel y San Aquilino y a este mineral se le llama mineral del Castillo.

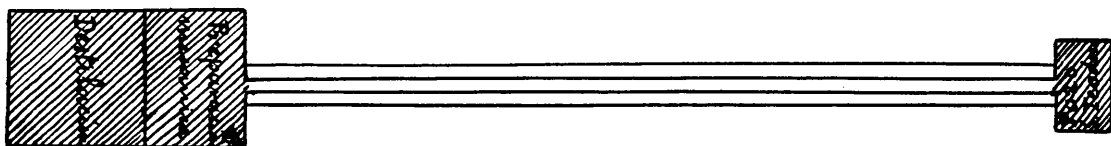
Dentro de estas dos clases se hacen otras, teniendo en cuenta la ley de

los minerales las cuales indicaremos al tratar de la preparacion mecanica.

## Salida del mineral a la superficie.

Como antes hemos indicado existen en Almaden tres pozos de extraccion, de estos tres pozos el mas importante es el designado con el nombre de San Feodor. El mineral por el extraido se conduce en vagonetas por un plano inclinado que termina en el taller de preparacion mecanica.

Puede representarse esquematicamente el trayecto que el mineral recorre desde su salida de este pozo hasta su entrada en el taller antes mencionado del siguiente modo:



El mineral extraido por los pozos San Miguel y San Aguilino es transportado en carros a la era de trituracion, concentrandose de este modo los minerales que proceden de los tres pozos en el punto donde han de sufrir la preparacion mecanica que luego describiremos.

Volviendo a ocuparnos de las salidas del mineral a la superficie empezaremos por describir el pozo San Feodor.

Este pozo perforado en la roca freilesca (aunque sale de ella a partir del piso 11) alcanza hoy dia una profundidad de

unos 340 metros y llega hasta la planta 12; su sección es rectangular de 4 metros de largo por 2 de ancho.

La máquina de extracción es vertical, de media presión con expansión de volumen y aunque tiene condensación marcha sin ella. Los dos cilindros que tiene la máquina son de conversión directa. Dicho motor desarrolla una fuerza nominal de 40 caballos de vapor, siendo la fuerza efectiva de 57 caballos de vapor y la presión real sobre el cilindro de 34.

La expansión puede variar desde  $\frac{1}{8}$  a  $\frac{5}{8}$  pero repetimos que la máquina marcha actualmente sin ella.

Las calderas son cilíndricas y horizontales y la presión en ellas es de  $3\frac{1}{2}$  atmosferas.

La carrera del embolo es de 0,92<sup>m</sup> y el diámetro de los cilindros es de 0,458 metros; el volante da 28 vueltas por minuto.

Esta máquina fue instalada en 1846.

El vapor que se escapa de los cilindros después de haber actuado sobre los embolos, va a parar por medio de una tubería a un depósito de agua a la que calienta; esta agua es la que sirve para la alimentación de las calderas.

Dos correas tienen un diámetro inicial de 1,42<sup>m</sup> y el diámetro de las poleas es de 3 metros.

El castillete es de hierro con algunas piezas de madera, está en el interior del edificio en que está la máquina, ante descrita, y la altura de este castillete es de unos 8 o 10 metros.

El cable es plano de alambre de hierro y su peso es de 6 kilogramos por metro lineal.

La cantidad de combustible que el motor consume por caballo de vapor nominal y por hora es la de 1,88 kilogramos

La extracción se hace por jaulas de sección rectangular y de hierro, en ellas los vagones quedan sujetos por medio de cerrojos.

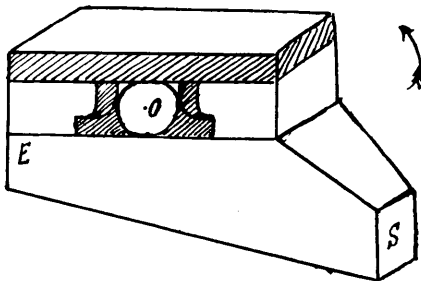
El movimiento de la tolva del mineral desde el fondo a la superficie cuesta 0,40 puestas.

Por este pozo su Feodoros es por donde se verifica también el desagüe; el agua es extraída en cajas, no existiendo aparatos ni máquinas especiales para esta operación, en vista de la poca cantidad que de este líquido existe allí.

Las cajas o cubas de desagüe son de forma paralelepípedica el material que las constituye es la chapa de hierro y las dimensiones de ellas son 0,50 <sup>m</sup> de ancho, por 1,30 <sup>m</sup> de largo y 0,97 <sup>m</sup> de alto.

Desde uno de los lados del pozo parten dos canales en cada uno de los cuales vienen a vertes el agua las cajas después de su llegada a la superficie. Estos dos canales se reúnen a poca distancia del pozo, en uno solo que conduce toda el agua a un gran depósito situado fuera del edificio en que está la máquina de extracción.

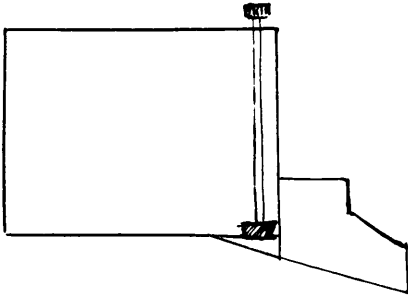
La manera de vertes el agua en los canales es la siguiente:



Existe en el enganche del pozo y a pequeña altura del suelo dos aparatos de madera de la forma que representa la figura adjunta, esta especie de tubo adicional

puede girar al rededor del eje O en el sentido que indica la

flecha colocándose entonces vertical; estando en esta posición llega la caja a la superficie y se hace girar en sentido contrario al anterior mente dicho, quedando entonces el muelle que indica la figura anterior, es decir, el orificio de salida del agua B apoyado por su borde inferior en el canal antes mencionado y el orificio C adaptado al que la caja tiene. Esta es un corte puede representarse como indica esta figura en la que se ve la



vibrola que se abre a mano para dar salida al agua la cual merced al aparato antes citado toma el camino del canal de desagüe.

Como ya hemos indicado existen también en Almadén otros dos pozos para la extracción de aguas del de San Fedoro, estos son el San Miguel y <sup>el</sup> San Aguilino.

Desde el punto de vista de la profundidad el más importante es el San Miguel después del de San Fedoro pues alcanza la de 314 metros y termina en la planta 11.º El San Aguilino no, tiene menor profundidad que este solo llega a 290 metros y se está perforando hasta el piso últimamente mencionado.

Estos dos pozos distan entre sí unos 210 metros, son de sección rectangular y las dimensiones de los lados del rectángulo son las mismas que presenta el pozo San Fedoro.

El pozo San Miguel además de prestar el servicio de extracción sirve para la entrada del material del mismo que el San Aguilino sirve para la subida y bajada de obreros, aunque

estos no toman las jaulas en el enganche exterior de este poco sino que entran por un orificio hasta la planta 6<sup>a</sup> en donde toman dichas jaulas.

La máquina de extracción del poco San Miguel es horizontal de un solo cilindro; marcha con una presión de 3 atmosféricas y desarrolla una fuerza de 20 caballos de vapor; las calderas son horizontales y las jaulas de este poco son también rectangulares, de hierro y de tres picos.

En el poco San Aguilino la máquina de extracción es vertical con un solo cilindro y las jaulas son de dos picos y de la misma forma y material que las de los dos pocos antes citados.

El cable de estos dos pocos (San Miguel y San Aguilino) es como el de San Feodor, este es, plano y de alambre de hierro.

En los tres pocos las señales del interior se comunican al exterior por medio de tramos, y en todos ellos las jaulas están provistas de paracaídas del sistema Fontaine.

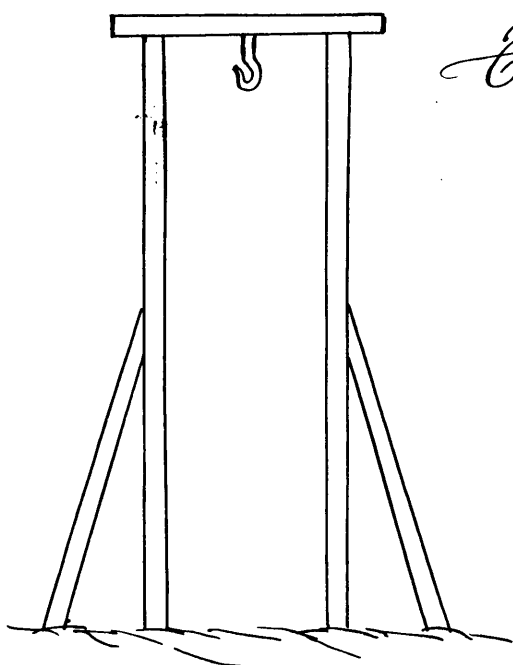
Existe en el Cerro de San Feodor un aparato que sirve para probar los paracaídas y cerciorarse si estos funcionan bien.

Esta prueba-paracaídas se compone esencialmente de dos vigas rectangulares y paralelas colocadas verticalmente y distantes una de otra una longitud igual a la que existe entre las guías de los tres pocos; estas vigas o postes están enclavadas en el suelo y fuertemente aseguradas por sólidos jambalones o puntales. En la cara interior de ellas están las guías por donde se desliza la jaula que lleva el paracaídas que se somete a la prueba. En la parte superior de



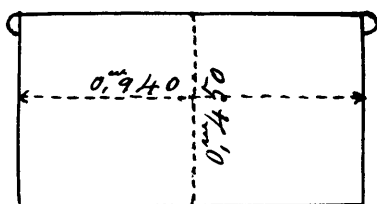
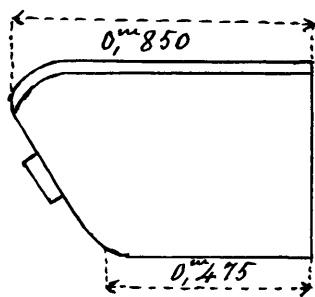
estas vigas verticales existe otra horizontal que las une de la cual pende un gancho de donde se cuelga la jaula. Desenganchada esta en un momento dado se deslizaría hasta el suelo sino actuara el paracaídas, de lo contrario quedaría suspendida por la acción de este. Probados de este modo todos los paracaídas que existen en Almadén presentando como se ha visto que funcionaban perfectamente.

Puede representarse en croquis el aparato que acabamos de describir como lo demuestra la figura



### Transporte del mineral.

Ya hemos indicado anteriormente que las vagonetas que conducen el mineral del Castillo se descargan en carros los cuales lo transportan a la esplanada de clasificación del mineral situada en el Cerco de Buitrones.



La forma de la caja de dichas vagonetas es la que representa la figura adjunta en dos cortes: uno longitudinal

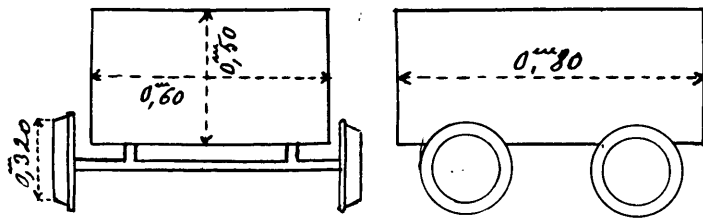
y otro transversal, siendo sus dimensiones las que aparecen acotadas en la figura; son de chapa de hierro de un espesor de 0,002

y la cara inclinada presentará una plancha de madera que sirve para protegerla contra los golpes cuando se vuelven.

Las que salen del pozo San Teodoro son conducidas por un plano inclinado que las lleva directamente al taller de preparación mecánica, como también antes hemos indicado.

La forma de estas vagonetas es diferente de la de las anteriores pues estas son paralelepípedicas y difieren también de aquellas

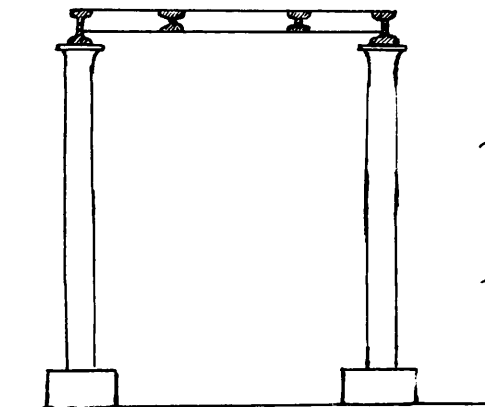
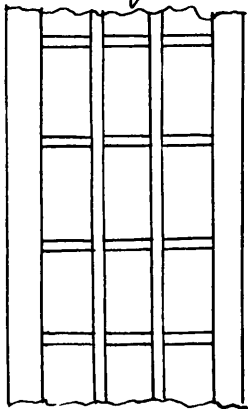
por sus dimensiones que son las que están señaladas en esta figura la cual representa un corte longitudinal y otro transversal.



Al llegar cargadas de mineral a la catena del plano inclinado son colocadas sobre un trase el cual transporta cuatro vagonetas de cada vez si lo largo de este plano.

Este último no es automotor; tiene unos 700 metros de longitud, es de doble vía y los carriles de esta tienen una separación de 0,75; este ancho es el mismo para todas las vías que existen en el Cerco de San Teodoro.

El plano inclinado, de que nos estamos ocupando, está construido con vigas armadas de hierro y el entramado del piso visto por



debajo presenta una disposición análoga a la que encontramos la primera de estas figuras. En corte vertical puede representarse como indicamos la segunda.

Segun esto se ve que el suelo de dicho plano está formado por dos grandes vigas de hierro, armadas, cuya sección es de doble T; la altura del alma es de 0,540<sup>m</sup>; estas vigas limitan lateralmente el plano. Entre estas dos vigas existen otras dos paralelas a ellas pero de menor altura, pues esta solo es la de 0,160<sup>m</sup>, y por último completan el entramado otras perpendiculares a las cuatro citadas como se ve en la proyección horizontal anterior.

De 8 en 8 metros existen unas columnas de hierro y de 0,150 de diámetro por medio de las cuales está sostenido el plano. El ancho de este es de unos 4 metros y su pendiente no llega al 3%.

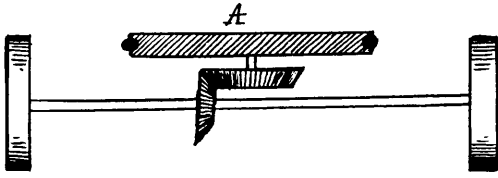
Como dejamos dicho este plano no es automático y la máquina que mueve las vagonetas está situada en la planta baja del taller de preparación mecánica. Esta máquina es del sistema Corliss, de expansión variable y la distribución se hace en ella por medio de válvulas; su fuerza es de 16 caballos de vapor, aunque puede llegar hasta 20; el vapor que se escapa de los cilindros va a calentar el agua de alimentación de la caldera, cuya alimentación se hace automáticamente.

Esta máquina es de construcción sólida y empujada pues hace 20 años que funciona y durante este tiempo no ha tenido necesidad de reparación alguna.

No se emplea la condensación por falta de agua.

La transmisión del movimiento de esta máquina al cable

del plano inclinado se hace del modo que indica esta fi-



gura; esto es un árbol horizontal y lleva en sus extremidades dos poleas por las cuales pasan las correas de transmisión de fuerza de la máquina; una de estas correas se coloca cruzada de este modo según que transmita el movimiento una u otra resultará que el deslizamiento del cable sobre la polea A se verificará en sentidos contrarios y por lo tanto el truco que conduce las vagonetas y que está unido a este cable, subirá o bajará la pendiente del plano inclinado. El movimiento del árbol horizontal se transmite por un engranaje como se ve en la figura, al tambor o polea por cuya garganta pasa el cable. Este es de alambre de hierro, cilíndrico y de un diámetro de 0,015<sup>m</sup>.

Transportado el mineral del Pozo por las vagonetas que marchan por el plano antes descrito y el del Castillo de la manera ya indicada tenemos todo el mineral que se arranca en Almádena concentrado en el punto en que ha de someterse a las operaciones propias de la preparación mecánica.

## Preparación mecánica del cinabrio

Penetrando ya en el Cerco de Beitrones encontraremos el taller de preparación mecánica situado al final del plano inclinado;

dicho taller es un edificio compuesto de tres cuerpos, de los cuales el primero tiene tres pisos y solamente dos los restantes. En su interior están instalados las rejillas y los tromeles por donde el mineral desciende al mismo tiempo que se clasifica. En la planta baja está situada la máquina Corlies antes mencionada, la cual a mas de mover las vagonetas sobre el plano inclinado pone en movimiento también la balanza pesa que allí existe, los tromeles, en las B. haciendo-se las transmisiones todas por medio de correas.

Al llegar a este edificio los vagones, que cargados de mineral proceden de la mina el jefe de vagoneros divide dicho mineral en dos clases: grueso y menudo. El grueso lo forman los trozos de mas de  $0,050 \text{ m}^3$  y va directamente al montacargas o balanza por donde desciende a la era de trituración donde es reducido a trozos de menor tamaño, despues de lo cual vuelve a subir por el mismo montacargas para ser clasificado como lo es el menudo que queda separado del grueso en la parte superior.

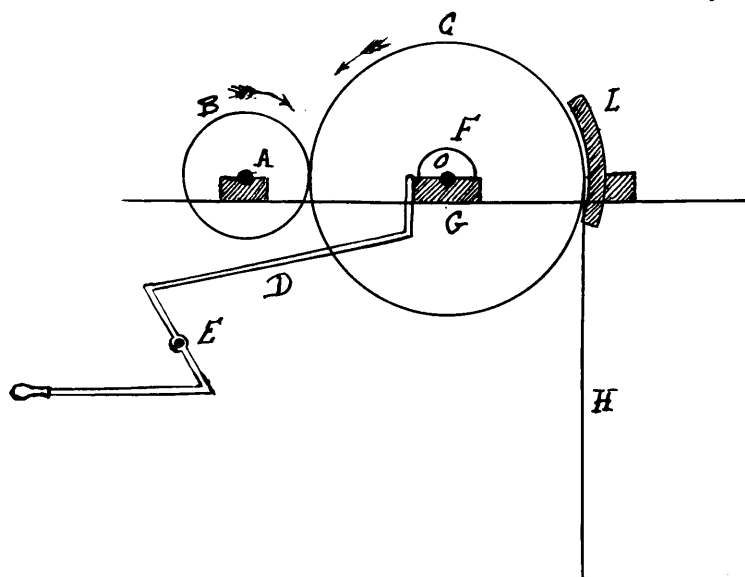
El mineral del Castillo que llega en carros a la era de trituración, sufre también, la parte que está en trozos y gruesos, un quebrantado, despues del cual sube por el montacargas al taller de preparación a clasificarse.

A partir de este momento tanto el mineral del Pozo como el del Castillo siguen en su preparación la misma marcha aun que no se clasifican al mismo tiempo.

La preparación mecánica del cinabrio en Almadén es muy

sencilla, solamente se reduce a triturar y clarificar por torneos. La trituracion se hace a mano por medio de mastillos o masas y en cuanto a la clarificacion se efectua por un sistema de cribas que luego describiremos.

Antes de pasar adelante debemos de decir el modo de funcionar del montacargas antes citado, que baja el grueso y sube el menudo. Dicho montacargas no es mas que una balanza seca; esta compuesta de una jaula en la cual se colocan los vagones, cuya jaula pende de un cable plano de esparto que se enrolla sobre una polea fija sobre el eje de un torno



El modo de funcionar de esta balanza es el siguiente:

El eje A que gira por la acción del motor lleva un engranaje B el cual puede engranar con el G, fijado al eje de un torno E cuando la palanca D que

gira al rededor del punto E trae la pieza G y con ella el eje O hacia la izquierda, entonces el motor que hace girar el eje A en el sentido de la flecha enrolla el cable H y la jaula sube. Empujada la pieza G por la palanca D en sentido contrario al anterior, es decir, hacia la derecha, la rueda G queda fuera de la acción del engranaje B y entonces no solo se detiene su movimiento de giro sino que por la acción del peso

de la jaula y de la vagueta cargada descarrilaría el cable y la jaula bajaría rápidamente. Pero no sucede esto, porque al ser empujado por la palanca D el eje O hacia la derecha la rueda A frota fuertemente contra la piedra L y este frotamiento además de regular la bajada de la jaula sirve para detener el movimiento de esta cuando sea necesario.

Por lo dicho se ve que el motor no hace más que subir las jaulas, siendo la gravedad la encargada de bajarlas.

Apartado, según ya dijimos, el grueso, se vuelcan las vaguetas con el mineral restante sobre una rejilla que está situada en el suelo del piso superior del taller, lo que no para por ella es llevado a la trituración, subida por la balanza y vuelto a arrojar sobre esta rejilla.

La forma de la sección de las barras de la rejilla es la que demuestra la figura adjunta que es un corte transversal según se ve en ella, el calibre es de  $0,050$ , de modo que el mineral que por ella pasa tiene unas dimensiones menores que esta cifra. Esta rejilla es fija.

El mineral que para cae en una tolva que lo conduce a una primera criba de trépidación, formada de tela perforada, metálica, y situada debajo de la rejilla anterior. El diámetro de los orificios de esta tela metálica es de  $0,030$ . Lo que no para constituye lo que en Almadén se llama la divina y sale por una tolva, y lo que para por esta criba va a caer a otra tolva que lo lleva a una segunda criba, análoga a la anterior y situada debajo de ella, pero el diámetro de sus orificios es solo de  $0,015$ .

El mineral que no pasa por esta criba marcha por una tolva al tromel situado en la fachada Norte del edificio, cuyo tromel a mas de hacer dos clases (lo que pasa lo que no pasa) sirve tambien para quitar gran parte del barro que suele acompañar al mineral, sin que por esto pueda decirse que sea un tromel decantador.

Lo que no pasa por el tromel es lo que se llama la gravilla gruesa que se beneficia en el horno de canales N<sup>o</sup> 1. Este tromel está compuesto de tela metálica perforada, cuyos orificios tienen un diámetro de  $0,012^m$ , de modo que lo que por él llega a pasar tendrá dimensiones inferiores a esta cifra y es llevado al tromel de la fachada Sur en donde va a pasar tambien el mineral que ha pasado por la criba de  $0,015^m$  y todo ello reunido constituye la gravilla menuda, la cual una vez en el interior del tromel del Sur es dividida por este en dos clases: la que no pasa (gravilla menuda) que se beneficia en el horno de canales N<sup>o</sup> 2 y la que pasa que es el polvo y granos de mineral de un tamaño menor de  $0,010^m$  que es el diámetro que tienen los orificios de la tela de este tromel.

Con el mineral que ha pasado por él se hacen aun dos clases por medio de cribas movidas a mano; lo que no pasa por estas cribas es de un tamaño un poco menor de  $0,010^m$ ; se lleva tambien al horno de canales N<sup>o</sup> 2; y lo que pasa por ellas que es verdaderamente el polvo es lo que sirve para hacer las bolas de vacisco.

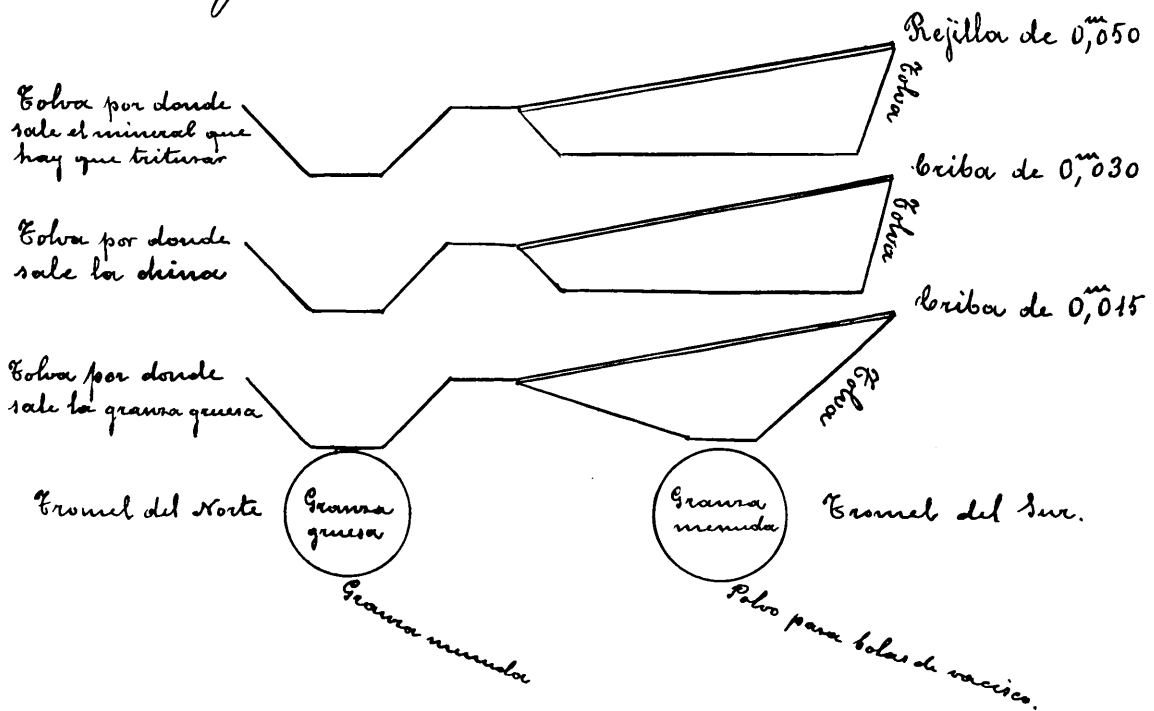


Se llama en Almadén vacisco a todo el mineral cuyas dimensiones varían desde menos de  $0,010^m$  hasta el polvo fino, es un nombre equivalente al tout-venant de los franceses.

El número de golpes que dan las cribas del taller de preparación es lo menos 11 por minuto.

Después de esta clasificación tenemos el mineral dividido en las clases siguientes: Grueso, China, Gransa gruesa, Gransa menuda y Polvo.

Puede representarse en esquema la marcha que sigue el mineral en la clasificación que acabamos de describir, de la manera siguiente:



Además de la clasificación que acabamos de indicar existen en Almadén otras dos que son las que vamos a citar.

Como ya dijimos anteriormente se distinguen en esta localidad dos clases de mineral: el del Pozo y el del Bastillo, según se

procedencia. Los prácticos de Almaden no solo diferencian a sim-  
ple vista el mineral del Pozo del de el Castillo sino que en ca-  
da uno de ellos distinguen el mineral que procede de un pie  
u otro tan solo por los caracteres exteriores.

El mineral del Castillo es el mas rico se diferencia del que  
proviene del Pozo porque este es mas denso, mas colorado y  
ademas al mineral del Castillo acompaña la cuarcita negra  
mientras que el acompañante del de el Pozo es la cuarcita  
blanca.

Tomando en cuenta la ley del mineral se hace hoy la cla-  
sificación siguiente:

Mineral del Pozo....	{	1 <sup>a</sup> del Pozo ..... del 25% al 28%
		2 <sup>a</sup> del Pozo .... del 16% al 20%
		3 <sup>a</sup> del Pozo .... del 10% al 15%

Mineral del Castillo...	{	1 <sup>a</sup> del Castillo ..... Variable (puede llegar al 70%)
		2 <sup>a</sup> del Castillo .... del 10% al 15%.

La ley media del mineral de cinabris en Almaden es aproxi-  
madamente de un 8% como antes hemos dicho.

La solera pobre de los hornos procede de San Francisco y San  
Nicolas y no tiene mas del  $\frac{1}{2}$ %; se emplea en lugar de las  
cuarcita de cantera que era la que antes se empleaba.

Se hace ademas en Almaden otro agrupamiento o clasifica-  
cion con los minerales antes citados y es la siguiente:

Metal que así se llama la reunion de los minerales mas ricos y lo  
constituyen las 1<sup>as</sup> y 2<sup>as</sup> del Pozo y las 1<sup>as</sup> del Castillo.

Requiero el formado por las 2<sup>as</sup> del Castillo y las 3<sup>as</sup> del Pozo. Ademas de estas clases se consideran tambien la chimo, solera vaciscos anteriormente citados y los molinos de calderas.

Las bolas de vaciscos aunque asi se llaman no tienen esta forma sino la de un labrillo o mas bien la de una baldosa gruesa; las hacen muchachos que ganan 0,50 puestas al dia, pudiendo hacer cada uno 175 bolas en este tiempo. La ley media de estas es el 7% proximo.

En el horno se da cuenta diaria de las existencias de mineral preparado asi como tambien de los ensayos que sobre este mineral y sobre las escorias que proceden de los hornos se hacen; los resultados se exponen al público en pizarras, y el día de nuestra visita los de los hornos de canales N<sup>o</sup> 1 y N<sup>o</sup> 2 decian lo siguiente:

Dia 7 de Abril de 1894		
Mineral preparado	Depositos .....	10,40. cajones
	2 <sup>a</sup> del Pozo .....	1,60.
Ensayos de los minerales y escorias del día 6....	Depositos .....	8,10 %
	2 <sup>a</sup> del Pozo .....	20,00 %
	Escorias .....	0,03 %
Dia 7 de Abril de 1894		
Mineral preparado	Depositos .....	8,40. cajones
	2 <sup>a</sup> del Pozo .....	1,60.
Ensayos de los minerales y escorias del día 6....	Depositos .....	8,20 %
	2 <sup>a</sup> del Pozo .....	22,10 %
	Escorias .....	0,01 %

Horno N<sup>o</sup> 1Horno N<sup>o</sup> 2.

Debemos de decir que cada cajón de los que se mencionan en los cuadros anteriores tiene 5 hectolitros de capacidad.

## Cerco de San Teodoro.

Una vez indicadas las operaciones que sufre el mineral de Almadén en su preparación mecánica haremos una descripción de los edificios y talleres que constituyen el "Cerco de San Teodoro" y que hemos tenido ocasión de ver durante nuestra visita.

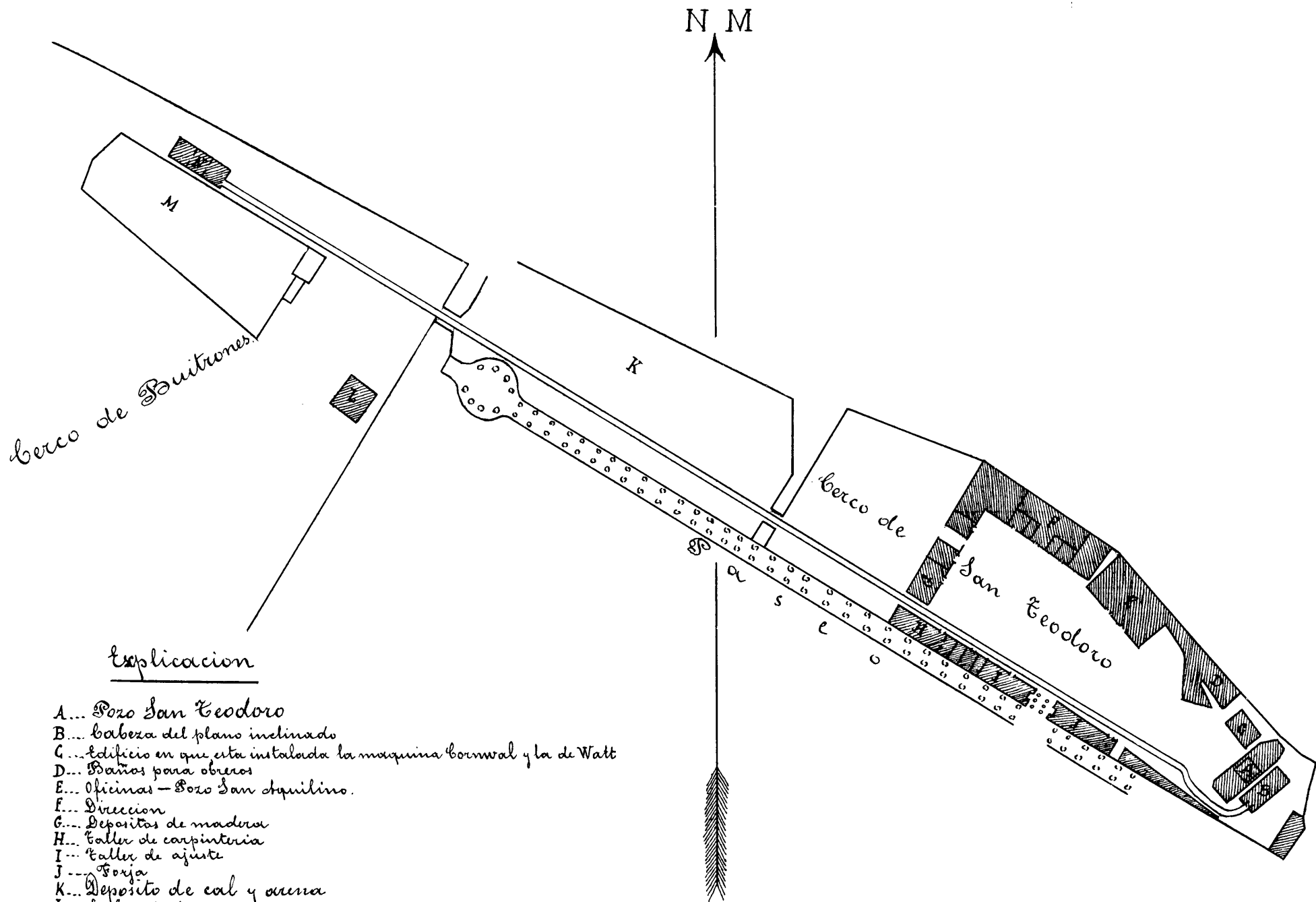
El adjunto croquis da una idea de este Cerco y de su relación con el de Beitrones.

Por él se ve que el plano inclinado citado anteriormente va en una dirección de S.E. a N.O.

Paralelamente a este plano y de su lado Sur existe una serie de edificios que comprende varios talleres, cuyo orden de sucesión es el siguiente a partir de las proximidades del pozo San Teodoro:

Se encuentran en primer lugar a la derecha y junto a la puerta de entrada del Cerco el taller de forja al cual no merece nada digno de mención, pues lo constituyen los aparatos propios para este trabajo del hierro.

Parada la puerta del Cerco y continuando siempre en la dirección del plano inclinado se halla el taller de ajuste, compuesto de tres departamentos, dedicados uno a oficina, otro contiene el generador de la máquina que mueve el taller, cuyo generador es de los llamados inexplícitos del sistema Belleville; en el tercer departamento están las diferentes máquinas



Explicacion

- A... Pozo San Teodoro
- B... cabeza del plano inclinado
- C... Edificio en que esta instalada la maquina Cornwal y la de Watt
- D... Baños para obreros
- E... Oficinas - Pozo San Aquilino.
- F... Direccion
- G... Depositos de maderas
- H... Taller de carpinteria
- I... Taller de ajuste
- J... Forja
- K... Deposito de carbón y arena
- L... Laboratorio
- M... Esplanada de clasificacion de minerales.
- N... Taller de preparacion mecanica.

destinadas al ajuste de fieras. En esta parte del edificio se encuentran dos motores, uno de repuesto; el que entonces funcionaba era una locomovil de 5 caballos de fuerza y que marchaba a una presión de 4 atmosferas; tenía aparato especial para calentar el agua de alimentación de la caldera.

El motor de repuesto era una maquina de cilindros vertical.

A continuación de este taller y formando el mismo cuerpo del edificio se encuentra el taller de carpintería donde se construyen los diferentes aparatos de madera, se efectúan las reparaciones de estos, estando por consiguiente provisto de todos los útiles necesarios para el trabajo de la madera.

Presentase después de este y cortando casi normalmente al plano inclinado del edificio destinados a deposito de maderas; son de planta rectangular y sus cuatro muros presentan en toda su longitud grandes aberturas o puertas que terminan en medio punto en la parte superior y muy cerca del arranque de la cubierta; de este modo la madera en ellos depositada, encuentra al abrigo de los agentes atmosfericos y con la suficiente ventilación que su buena conservación exige.

En la parte Norte se encuentran otros <sup>dos</sup> edificios compuestos de 3 pisos y en los cuales estan instalada la Dirección, y diferentes dependencias y oficinas. En la Dirección, situada en el principal, hemos podido observar varios cuadros que representan distintos cortes y planos de los fieros en que se encuentran divididos los criaderos que se explotan en Almadén; de ellos estan tomados los dos osos que se figuran en la segunda pagina de esta Memoria.

Debemos citar tambien un cuadro que allí existe en el cual se representa la produccion total del arroz desde el año 1801 hasta el 1888; se expresa en el la produccion por el sistema de ejes coordinados, representandole el eje de las x los años y el de las y los francos de 3 arrobas. De la inspeccion de dicho cuadro resulta que la produccion de arroz fue nula en el año 1810 y alcanzó un valor de 50.000 francos en 1888.

Adyacente á los edificios que acabamos de citar, en uno de los cuales, el de la parte E, está situado el pozo San Aguilino, en su interior otro edificio destinado á casa de baños para obreros, que fué una de las mejoras propuestas por Don José Monasterio.

Separado de este edificio por un depósito de donde va á parar el agua que se extrae por el pozo San Teodoro, se halla otro en cuyo interior se encuentra una maquina Cornwal que fue destinada al desagüe, pero que hoy no funciona, pues este se hace como antes dejamos dicho. En este mismo edificio se encuentra una de las primeras máquinas de vapor construidas; casi todas las piezas que la forman son de madera, siendo de notor una viga de grandes dimensiones que entra á constituir parte del balancin. La transmision del movimiento de esta maquina á las bombas de desagüe, para mover las moles fué instalada, se hacia directamente, raron por lo que fué colocada á orillas del pozo San Teodoro.

Todos los edificios que dejamos indicados limitan una explanada que forma el centro del Cerco de San Teodoro. Esta explanada está atravesada por la via por donde corren los vagones que car-

zadas de mineral proceden del pozo San Aguilino. Encuentrase en ella tambien otros dos grandes depositos de agua, que se llaman con la que procede del desagüe de la mina.

La superficie que encierra todos los edificios mencionados mas una estension de terreno situada a la parte Noroeste forma el Cerco llamado de San Eudoro, al cual esta separado del de Beitones por una esplanada que se destina a deposito de cal y arena.

## Ensayo de los minerales y escorias

En el interior del Cerco de Beitones, en donde se encuentra el taller de preparacion mecanica de que ya nos hemos ocupado, y desvici anteriormente se encuentra tambien a mas de los hornos de destilacion, que no son objeto de esta memoria, el laboratorio donde se practican los diferentes ensayos.

Los analisis de los minerales de azogue pueden hacerse, segun se sabe, por tres procedimientos principales: el volumetrico, el electrolitico y el de Eschka o por amalgamacion. El mas practico es el ultimo, el electrolitico necesita lo menos 18 horas para un ensayo; el de Eschka es el que se emplea en abstraccion.

Este procedimiento, como es sabido, consiste en colocar en un crisol de porcelana la materia sometida al ensayo, previamente pesada,  $\frac{1}{2}$  gramos, por ejemplo, que es el peso que en abstraccion se toma, reducida a polvo fino y en union de limaduras de hierro y minio. El peso de las limaduras ha de ser la mitad del de la materia ensayada y el del minio igual al de esta. Se tapa el crisol con una



tapadera de oro concava, pesada de antemano, se embota y se echa agua en la parte superior de esta tapadera; se pone despues a criol a una llama de alcohol por espacio de 10 minutos con tanto en un reloj de arena; al cabo de este tiempo se apaga la lampara, se deja enfriar, se separa la tapadera, se vacia el agua y se lava con alcohol la convesidad.

Este lavado con alcohol es el que propone el autor del metodo, pero en algunos se ha modificado y el lavado se hace con alcohol, eter y agua destilada, modificacion introducida por D<sup>o</sup> Jose' Mardariaga y que da' mejores resultados.

Una vez sea la tapadera se pesa y el aumento de peso da la cantidad de azo que existia en el  $\frac{1}{2}$  gramos tomado para el ensayo.

---

Madrid 11 de Mayo de 1894

Manuel Lopez. Orrija y Baivon

---