

en terreno comprendido entre las cuadras de «Barros» y de «San Rafael,» que será anexada á esta última.

Además se continuará el cuele del Socavón «Girault» con su pendiente general hasta los tiros de «San Rafael» y del «Trompillo» y este último que se está prolongando hasta el nivel 194, se dotará con un malacate eléctrico nuevo, y quedará destinado el actual de aire comprimido, para el servicio de profundización.

El examen de nuestro campo de explotación cuya importancia puede usted percibir en el plano, nos permite esperar que la actual situación bonancible seguirá sosteniéndose y que mejorará cuando el nuevo malacate de «Soledad» nos permita aumentar la extracción.

Los resultados económicos del semestre fueron mejores que los del anterior; la extracción fué superior, llegando en promedio á más de 1,150 toneladas por semana.

Se vendieron 28.663,384 kilogramos de mineral con un contenido de 40,677.<sup>433</sup> kilogramos de plata y 43.<sup>793</sup> kilogramos de oro, que dieron un producto líquido de \$928,145.85.

El importe total de los gastos de todo género; memorias, compras de maquinaria, mejoras, fletes, impuestos, etc., fué de \$459,603.34; resultando una utilidad neta de \$468,541.51, sea más del 50 por ciento del producto líquido. Los dividendos repartidos durante los seis meses importaron \$450,000, y quedaron á favor de las minas los sobrantes que se encuentran anotados en el estado general de la negociación.

El valor comercial de nuestra producción se estima en \$1.668,447.00, valuando la plata á \$38 el kilogramo y el oro en los minerales de exportación á \$0.62 moneda americana el gramo.

En los metales de exportación en los cuales se toma en cuenta la ley del oro, tuvimos por tonelada, con una ley media de plata de 4.448.<sup>7</sup> kilogramos, una de 14,34 gramos de oro; la ley de 4.463 kilogramos, que aparece en el cuadro relativo, es la de la plata mixta.

En los metales comunes, que se venden á las Haciendas de Pachuca no se toma en cuenta la ley del oro que oscila entre 3 y 4 gramos por tonelada.

Para concluir sólo me resta dar á la H. Junta Directiva las más sinceras gracias por la confianza que me ha dispensado y repetirme de usted afectísimo amigo y atento S. S.

E. GIRAULT."

Nuevamente enviamos nuestras cordiales felicitaciones al Sr. Girault, con sinceros plácemes á la Junta Directiva de la Negociación por su acierto, su probidad y su merecido éxito.

R. R.

## MINERIA.

### MODERNOS MALACATES ELECTRICOS DE ALTA PRESION.

Hasta los últimos días, las principales máquinas de extracción de las minas más grandes fueron movidas por potencia de vapor; pero algunos malacates eléctricos han sido instalados durante los dos últimos años, movidos por motores eléctricos de miles de caballos de potencia. Estos malacates eléctricos modernos tienen una capacidad hasta de cinco mil doscientos kilogramos, y están proyectados para levantar materiales de profundidades de 250 hasta 900 metros; se emplean motores de corriente alternante y de corriente directa, los primeros trabajan con 500 voltios, y los segundos con 1,000 á 5,000 voltios.

En el tiro Zollern II de Gelsenkirchener Berg-

werks-gesellschaft, en Merklinde, I. W. Alemania, hay instalados un malacate de corriente directa, con un motor generador y un volante de cuarenta toneladas, que opera en combinación con él. Este malacate eléctrico tiene dos motores, cada uno de ellos tiene un desarrollo máximo de potencia de 1,400 HP., y están conectados directamente con el eje del tambor; está calculado para levantar una carga de mineral con peso de 4,200 kilogramos en seis vagonetas de 700 kilogramos cada una, y de una profundidad de 500 metros con una velocidad de 10 á 20 metros por segundo. El proyecto original de esta instalación fué el de operar en combinación con pilas acumuladoras que servirán de reguladores; éstas están conectadas en distintos grupos, según el peso de la carga y la velocidad. Los dos motores de corriente directa colocados uno en cada lado del tambor, están arreglados de tal manera que se puedan conectar en series de dos, ó en derivación, de manera que la velocidad máxima pueda ser de 10 ó de 20 metros por segundo. Esta instalación fué proyectada y construida por Siemens y Halske de Berlin y la Aktien Gesellschaft Berwergs-verien Friedrichwilhelmshutte. La Siemens-Schuckert Werke acaba de montar en esta mina un motor generador de sumo interés, que se emplea en combinación con este potente malacate, sin la batería de acumuladores ó con ella, según se desee.

Los malacates eléctricos trabajan á una profundidad de 293 metros, y con una velocidad de 10 á 11 metros por segundo, en lugar de 20 metros por segundo; los motores están conectados en serie. Más tarde pretenden levantar el mineral de una profundidad de 500 metros. Actualmente el malacate está trabajando con una carga de 4,700 kilogramos y con una capacidad diaria de 1,000 toneladas.

El «Ignor-Uniformer,» ó motor generador, últimamente instalado, consiste en un motor de corriente directa de 300 HP., trabaja con un voltaje de 500 voltios, y mueve un dinamo de corriente directa á una velocidad de 350 revoluciones por minuto. En medio del motor y el generador hay un enorme volante de 4 metros de diámetro, y pesa 40 toneladas, teniendo una velocidad periferia de 73 metros por segundo, y un efecto volante de 6,200,000 m. kilogramos, á 350 revoluciones por minuto. El motor trabaja con una corriente constante de 400 amperios, y el generador produce una corriente muy alta, que á veces llega á 200 amperios.

Cuando la batería de acumuladores se emplea, la corriente excitadora del imán del motor se cambia conectando las pilas acumuladoras gradualmente, de manera que las velocidades puedan ser de 2, 4, 6, 8 ó 10 metros por segundo. La batería acumuladora está conectada en cuatro grupos y la aplicación gradual del voltaje se efectúa conectando estos grupos uno por uno; también se emplean resistencias entre los grupos con el mismo objeto.

La polea motriz de Koeppé se emplea en esta instalación, el cable da una sola vuelta por la polea, y este es el mejor sistema cuando la extracción es de una sola estación. El indicador de profundidades está colocado delante del malacate, á la vista del maquinista, para que pueda saber la posición exacta de la jaula en el tiro en cualquier momento. Un aparato de seguridad «Baumann» está instalado para evitar que se exceda la velocidad máxima, y hace imposible que la jaula llegue á la extremidad de su carrera sin una disminución gradual de su velocidad, y si la velocidad llega á exceder á un máximo fijo, el circuito de la corriente se abre automáticamente, y se aplica el garrote.

La corriente se genera en una estación situada en la misma mina; pero cuando la estación generadora esté situada á una distancia considerable, la corriente alternante trifásica es generalmente empleada.

La estación generadora de Zabrazze, O. S., está situada á 0.5 kilometros del Konkordiaschacht del Donnermarkhutte, la cual tiene una profundidad total de 350 metros. El malacate eléctrico de este tiro emplea dos vagonetas de 1,250 kilogramos de capacidad cada una. Esta planta tiene una capacidad por hora de 60 toneladas, y la velocidad del malacate es de nueve metros por segundo. En este caso se emplea un motor eléctrico, que trabaja con un voltaje de 1,100 voltios, tomado directamente de la línea de transmisión.

La estación generadora de la planta anterior tiene máquinas de gas, que mueven alternadores trifásicos, mientras la estación del Kgl. Wurttemberg Saline Friedrichshall Jagstfeld tiene potencia hidráulica, la estación está situada á 1.5 kilometros de distancia. El malacate eléctrico de esta mina trabaja á una profundidad de 188 metros, el motor está conectado directamente con el malacate y abastecido de corriente alternante trifásica de la estación á 2,000 voltios. Este malacate tiene una velocidad de 7 metros por segundo, y se emplean dos vagonetas con capacidad de 1,400 kilogramos; la capacidad por hora de esta planta es de 77 toneladas. En el Erbstollenschacht des Steinkohlenwerkes Dereinigte Gluckhils Friedenschonung, Hermsdorf Berz. Breslau, se emplea el mismo voltaje y corriente alternante trifásica; pero la estación generadora tiene máquinas de vapor en lugar de turbinas hidráulicas como tiene la anterior. La profundidad á que están trabajando actualmente en esta mina es de 200 metros, pero más tarde la profundidad máxima será de 350 metros; la velocidad es de 5 metros por segundo. Se emplean dos vagonetas, y la capacidad es de 1,500 kilogramos ó 50 toneladas por hora. En algunos casos, la estación generadora está situada á algunas millas del tiro de la mina, y se requieren voltajes considerablemente más altos que los mencionados. En la Hermannschacht ter Mansfeldschen Kupfersceferbauenden Weskschaft in Eisleben, la estación generadora está situada á 6.5 kilometros del tiro y la corriente es alternante de tres fases, con voltaje de 3,000 voltios. El malacate eléctrico de esta mina se mueve por dos motores, la velocidad actual es de 6 metros por segundo, el tiro tiene una profundidad de 330 metros, pero más tarde se aumentará la velocidad á 12 metros por segundo y el malacate tendrá que trabajar desde 575 metros de profundidad. La capacidad actual es de 2,200 kilogramos, ó 95 toneladas por hora.

La estación generadora de Karnap, cerca de Essen, está situada á 9 kilometros de la mina y se emplea corriente alternante de tres fases producida por generadoras movidas por máquinas de vapor y está transmitido á los malacates eléctricos á una presión de 5,000 voltios. En el Schacht III y IV der Zeche Mathias Stinnes los malacates eléctricos movidos por dos motores tienen una velocidad de 14 metros por segundo. Los motores son trifásicos y están acoplados directamente con una polea del sistema Koepppe; la capacidad del aparato es de 100 toneladas por hora, empleando 8 vagonetas de 4,800 kilogramos. Este malacate trabaja actualmente á una profundidad de 500 metros, pero más tarde trabajará á 800 metros.

Uno de los más grandes malacates del sistema Koepppe, movidos por electricidad, está instalado en la Zeche de Wendel Hann, I. W., y tiene una capacidad por hora de 125 toneladas. Los motores eléctricos están acoplados directamente con la polea motriz,

y abastecidos con corriente alternante trifásica de una estación generadora movida por vapor en la misma mina; las generadoras que hay, producen una corriente de 3,000 voltios; esta mina está muy profunda, el malacate trabaja actualmente con una velocidad máxima de 18 metros por segundo y á una profundidad de 750 metros. Mas tarde esperan trabajar á 900 metros, levantando 8 vagonetas con un peso total de 5,200 kilogramos.

Traducido.  
E. W.

## METALURGIA.

ESTUDIO QUIMICO DEL PROCEDIMIENTO METALURGICO

CONOCIDO CON LOS NOMBRES DE

AMALGAMACION MEXICANA ó BENEFICIO DE PATIO.

Por el Ing. de Minas

JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.

(Continúa.)

«Ver la tentadura.» es hacer de ella el siguiente exámen: Se toma la jícara con la mano derecha y se restrega la limadura con el dedo pulgar de la mano izquierda; se observa su color, el grueso de las partículas de que consta, la facilidad ó dificultad con que se reunen las partículas al restregarlas; y se ve si la amalgama reunida es fluida, espesa ó seca. Se observa en seguida el cuerpo, para conocer los minerales que lo forman. Por último, se mira el color del botón; se observa si restregándolo se enturbia el agua y se llena de unas nubecitas de color blanco agrisado, lo cual se llama «humear;» y se calcula la cantidad de plata amalgamada, apreciando la proporción en que se encuentre el azogue que escurre al apretar el botón con el dedo pulgar, y la «pello» de plata que se queda adherida al dedo cuando se exprime el referido botón.

Por el estudio anterior de la tentadura se puede saber el estado en que se encuentra el beneficio de la torta, sus adelantos, sus accidentes, los «materiales» (1) que sobran ó faltan, la cantidad de plata amalgamada y el final del beneficio. En vista de lo anterior, dice Barba, el célebre metalurgista del Perú é inventor del «beneficio por cazo,» que en el Beneficio de Patio «el azogue es el espejo que se representa la buena ó mala disposición del mineral ó los varios accidentes que pueden ocurrir en el curso del beneficio.»

ADELANTOS Y ACCIDENTES DEL BENEFICIO DE PATIO.

Si se hace una tentadura inmediatamente después de concluir el repaso del incorporo, se encontrará en la tentadura además del cuerpo formado por el asiento mineral, la cabeza constituida por el desecho de azogue, en el que casi no hay amalgama de plata. En esta primera tentadura debe observarse con atención el color que tiene el azogue: si se encuentra con su color natural ó tirando más ó menos á un color amarillento, es señal de que falta sulfato de cobre en la torta; si el azogue tiene en la superficie un color agrisado, poco notable, es señal de que el beneficio ha comenzado bien; y si el azogue tiene un color muy aplomado ó gris de ceniza subido, indica que la cantidad de sulfato de cobre agregada á la torta ha sido demasiada, y que el beneficio se encuentra ya en el estado que llaman «caliente.»

Con las palabras «caliente» ó «calentura» se designa la circunstancia de haber exceso de bicloruro de cobre en la torta, por haberla agregado mucho sulfato de

(1) Los materiales «se reducen á tres: sal, magistral y cal.» (F. Garcés y Eguía.)