

MOLIENDA

"Todo a la juguera"

Mediante la etapa de Molienda se continúa reduciendo el tamaño de las partículas que componen el mineral para obtener una granulometría máxima de 180 micrones (0,18 mm), la que permite la liberación de la mayor parte de minerales de cobre en forma de partículas individuales.

Índice temático

Tipos de Molienda.....	3
Molienda convencional	3
Molienda de barras.....	3
Molienda de bolas	3
Molienda SAG	4
¿En qué consiste la molienda de SAG?	4
Seguridad en plantas de Molienda	5
Recomendaciones generales que siempre deben ser consideradas	5

El proceso de Molienda se realiza utilizando grandes equipos giratorios o molinos de forma cilíndrica. El mineral proveniente del Chancado se coloca dentro de estos aparatos y se le agrega agua y los reactivos necesarios para realizar la siguiente etapa del proceso productivo, la Flotación. El resultado es un fluido lechoso.



TIPOS DE MOLIENDA

MOLIENDA CONVENCIONAL

Se realiza en dos etapas. En la primera de ellas se utiliza un molino de barras y en la segunda, molino de bolas (aunque en las plantas modernas solo se utiliza molino de bolas). Dentro de ellos el mineral se mezcla con agua para conseguir una molienda homogénea y eficiente. La pulpa obtenida se lleva a la siguiente etapa, la Flotación.

MOLIENDA DE BARRAS

Este equipo tiene en su interior barras de acero de 3,5 pulgadas de diámetro que sirven para moler el mineral que llega continuamente a través de cintas transportadoras desde el chancador terciario. El material se va triturando gracias al movimiento de las barras que caen libres sobre él. El resultado de este molino continúa su proceso de Molienda en el molino de bolas.

MOLIENDA DE BOLAS

Este molino, cuyas dimensiones son 4,9 m de diámetro por 7,3 de ancho, está ocupado en un 35% de su capacidad por bolas de acero de 3,5 pulgadas de diámetro, las cuales muelen el mineral. El 80% del mismo es reducido a un tamaño máximo de 180 micrones en un proceso que dura, aproximadamente, 20 minutos.

**MOLIENDA
SAG**

La instalación de un molino SAG (Semiautógeno) constituye una innovación en algunas plantas. Son equipos de mayores dimensiones (11 m de diámetro por 4,6 m de ancho) y más eficientes que los anteriores. Gracias a su sistema y gran capacidad acortan, no solo el proceso de Molienda, sino también el Chancado, ya que el mineral que muelen proviene directamente del chancador primario.

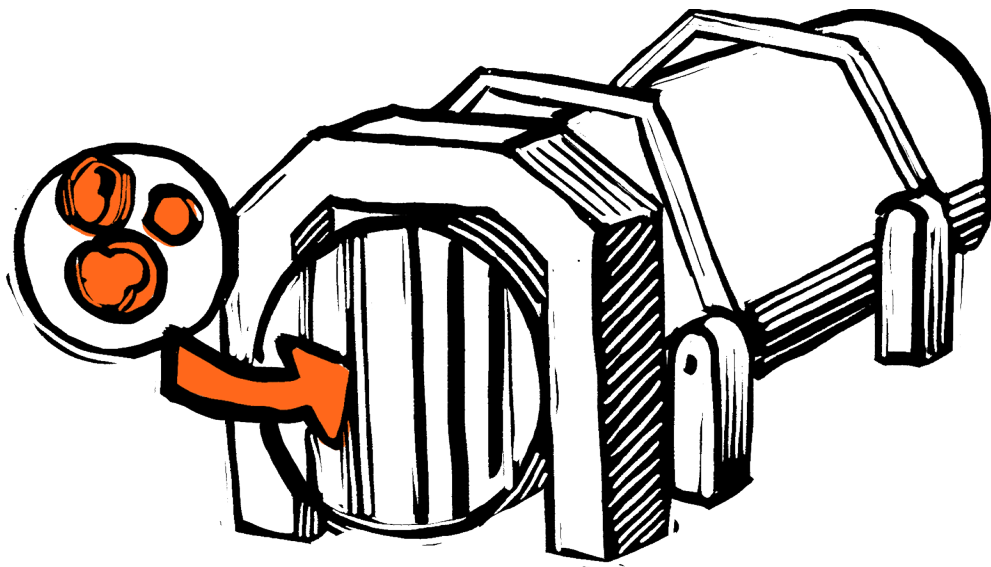
¿En qué consiste la Molienda SAG?

El mineral que proviene del chancador primario (no del terciario como en la Molienda convencional) con un tamaño cercano a 8 pulgadas (20 cm, aproximadamente), se mezcla con agua y cal. Este material es reducido gracias a la acción de las mismas rocas (de ahí su nombre semiautógena) que chocan con las numerosas bolas de acero presentes en el molino, de 5 pulgadas de diámetro y que ocupan el 12% de su capacidad.

(Agregar imagen 2 del tamaño de las rocas de 8 pulgadas)

Dados el tamaño y la forma del molino, estas bolas son lanzadas en caída libre cuando el equipo gira, logrando un efecto conjunto de Chancado y Molienda más efectivo y con menor consumo de energía ya que se prescinde del chancado secundario y terciario.

La mayor parte del material molido en el SAG va directamente a la etapa siguiente, la Flotación, gracias a que tiene la granulometría requerida bajo los 180 micrones. Solo una pequeña porción debe ser enviada a un molino de bolas para continuar con la trituración.



TIPOS DE MOLIENDA

En casi la totalidad de las faenas mineras de gran tamaño, las plantas de Chancado y Molienda ocupan el mayor espacio y requieren de mayor consumo de energía que las demás etapas del proceso productivo. Por lo tanto, existen mayores potencialidades de accidentes producto de malas prácticas de los trabajadores. Uno de los aspectos más importantes al momento de trabajar en Molienda es contar con los equipos de protección personal adecuados, sobre todo en labores de mantenimiento, donde existe manipulación de piezas de gran tamaño y peso, lo que puede provocar accidentes.

Recomendaciones generales que siempre deben ser consideradas:

- Siempre usar gafas de seguridad, ya que existe material en suspensión que puede ingresar a los ojos.
- Usar protectores de polvo cuando los molinos estén trabajando, ya que hay material fino que es más liviano que el aire que puede ingresar por vías nasales y boca, el que, en el caso de las minas de cobre, puede contener sílice.
- Mantenerse siempre detrás de las barreras de seguridad. En zonas elevadas, amarrarse siempre a objetos firmes que prevengan de una eventual caída.
- Nunca tomar alguna pieza o equipo en movimiento, especialmente desde las cintas transportadoras, que pueden atrapar dedos, manos o brazos.
- El transporte de minerales pesados representa un peligro. Con frecuencia, los operadores de estos equipos tienen un campo de visión muy limitado, hay muchos puntos ciegos para ellos. Por eso hay que quedarse donde los operadores puedan ver.