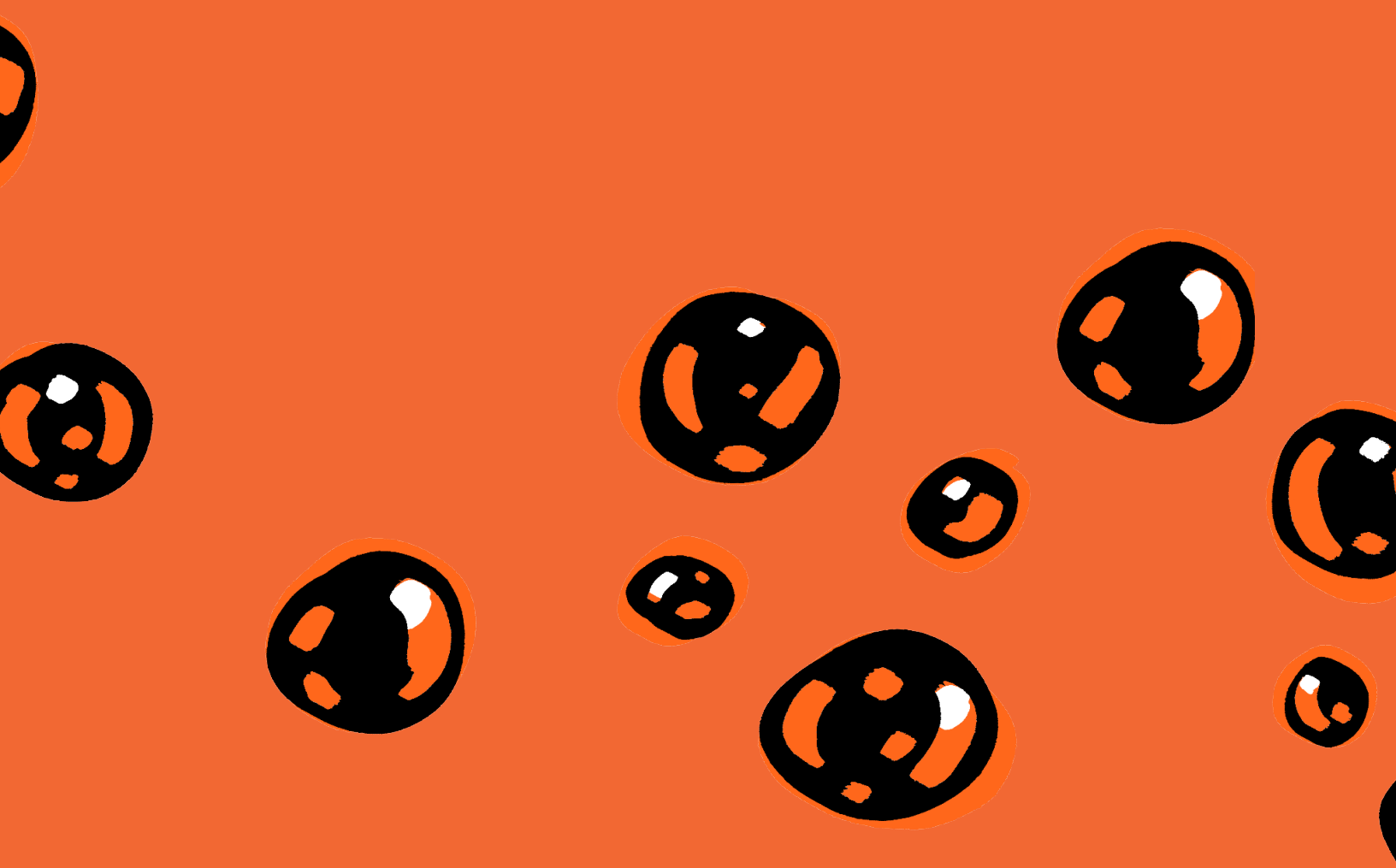


Flotación

“Burbujas de cobre”

Seguimos con la tarea de separar el cobre sulfurado de otras sustancias para poder llegar a su máxima pureza. Esta vez, el material obtenido de la Molienda es sumergido en enormes "piscinas" (llamadas celdas de flotación) en las que, gracias a la acción de reactivos, el cobre emerge a la superficie dentro de burbujas.

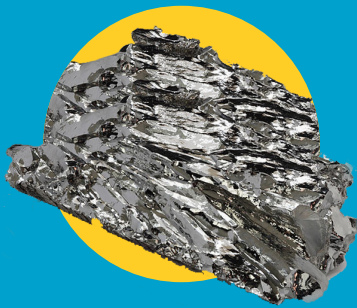
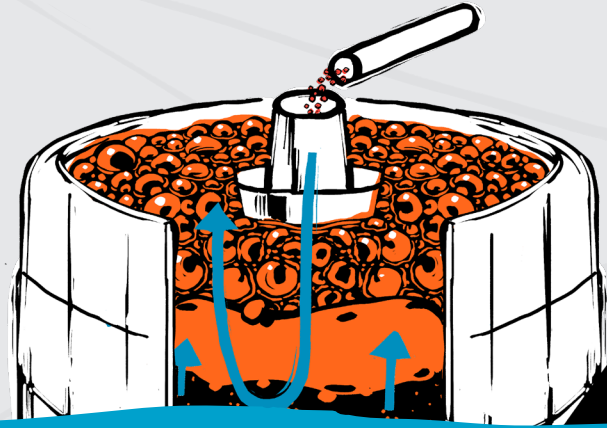


Índice temático

¿Cómo se realiza la Flotación?	3
Las tres fases de la Flotación	3
Celdas de flotación	4
¿Qué se obtiene de este proceso?	5

Flotación *"Burbujas de cobre"*

Así nos pasamos de la "juguera", en la etapa de Molienda, a las "piscinas" en el proceso de Flotación. Desde el fondo de estas grandes piletas llamadas celdas de flotación, se bombea aire para generar burbujas. Debido a la acción de los reactivos, el cobre y el molibdeno, los minerales que nos interesa rescatar, **ingresan a estas burbujas y suben a la superficie del agua.**



El molibdeno es un elemento metálico que no se encuentra en estado puro en la naturaleza, por lo que se extrae de otros materiales, como por ejemplo, los minerales sulfurados. Se usa, principalmente, en la fabricación de acero gracias a su gran resistencia a la temperatura y corrosión.



¿Cómo se realiza la Flotación?

En la etapa previa (Molienda) se le añaden distintos reactivos al material para lograr que el cobre flote.

¿Cuáles son?



Reactivos colectores: Tienen la función de hacer que las partículas de cobre y molibdeno hagan todo lo posible por rechazar el agua. Su objetivo es generar una conducta "hidrófoba" (fobia al agua) en el mineral para que este se separe del agua e ingrese a las burbujas de aire.

Reactivos depresores: Su función es generar el efecto inverso que los reactivos colectores, pero en otro tipo de minerales presentes en las "piscinas". Es decir, que el material que no interesa recolectar, prefiera el agua antes que el aire. Por ejemplo, la pirita es un sulfuro que no tiene cobre, ¡se va al agua!



Reactivos espumantes: Su gran tarea es generar burbujas resistentes. Claro, el cobre y el molibdeno necesitan un lugar firme en el cual resguardarse del agua.

Otros aditivos: El resto de componentes añadidos cumplen la tarea de estabilizar la acidez del material en un valor de pH determinado, para que el proceso de flotación pueda llevarse a cabo sin problemas. Un ejemplo de estos aditivos es la cal.



Los reactivos cumplen una importante labor, ya que gracias a ellos el cobre se adhiere a las burbujas y se separa de otras sustancias.

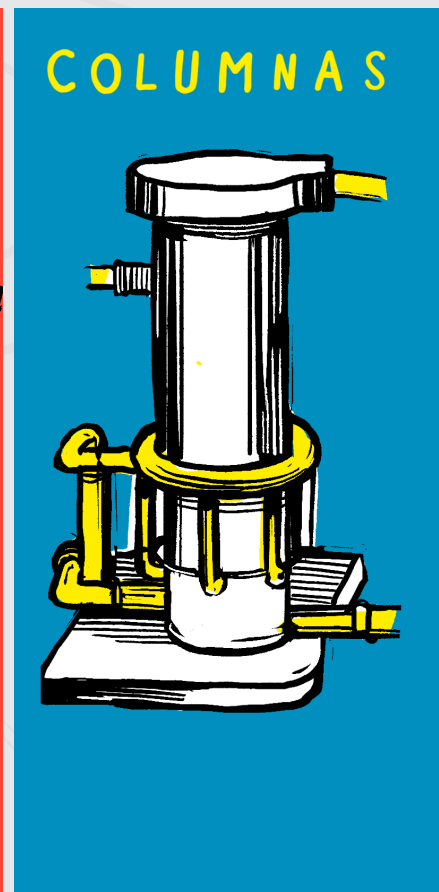
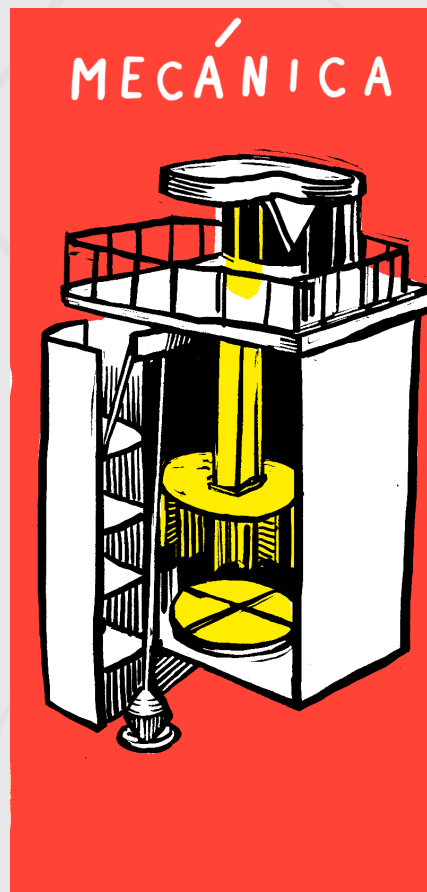
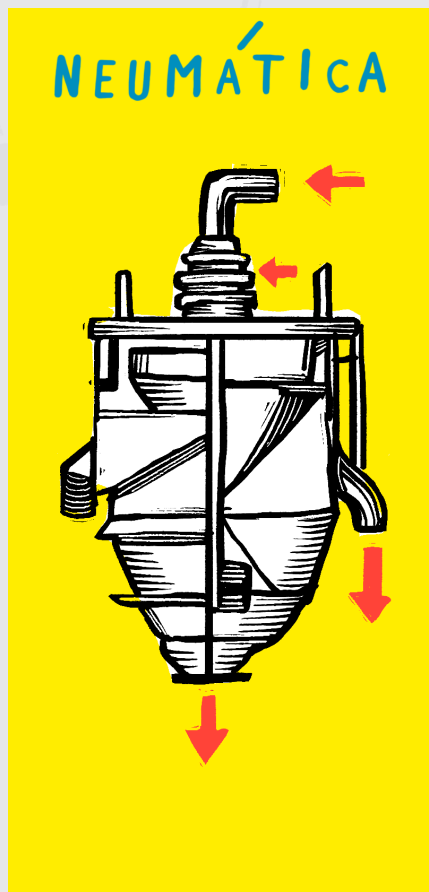


Por lo tanto, la Flotación contempla 3 fases:

- **Fase sólida:** corresponde a las materias provenientes de la Molienda que se quieren separar (mineral).
- **Fase líquida:** se refiere a la etapa en la que estos minerales son introducidos a las celdas de flotación para proceder con su separación.
- **Fase gaseosa:** se relaciona con el aire inyectado en la pulpa para poder formar las burbujas, a las cuales se adhieren las partículas sólidas.

Celdas de flotación

- **Mecánicas:** son las más comunes y cuentan con un impulsor mecánico que agita la pulpa y la dispersa.
- **Neumáticas:** carecen de impulsor y utilizan aire comprimido para agitar y airear la pulpa.
- **Columnas:** se caracterizan por ejercer un flujo en contracorriente entre las burbujas y el aire.



¿Qué se obtiene de este proceso?

Las burbujas que llevan el mineral deseado (cobre) emergen a la superficie. Una vez ahí, rebasan las celdas de flotación (piscinas) por los costados y caen hacia canaletas que las conducen a estanques especiales, desde donde esta pulpa resultante será enviada a la siguiente etapa.

Este proceso se lleva a cabo en reiterados ciclos, por lo que cada vez se logra un producto más concentrado. Es en una de estas fases en la que se recolecta el molibdeno, cuya ley o pureza, luego de la Flotación, alcanza un 49%.

Por su parte, el cobre resultante de esta etapa, logra una pureza máxima de un 31%. Bastante bien, si pensamos que en la roca original tenía solo cerca de un 1% de ley. ¡Vamos avanzando!

El concentrado final obtenido de la Flotación se seca mediante filtros para luego ser llevado a la siguiente etapa del proceso productivo del cobre: la Fundición.



Ha sido un intenso viaje, ¿no crees? Hemos visto palas gigantes, explosivos, rocas inmensas, camiones monstruosos, jugueras moledoras y piscinas burbujeantes, ¿qué vendrá ahora? ¿Alcanzaremos a llegar al 99,99% de pureza de nuestro querido cobre? ¡Ya lo veremos!