

60 ⌚ min

TRONADURA

Se aprenden conceptos básicos del proceso de extracción del cobre



DIMENSIONES DE APRENDIZAJE

Conocimientos

- Reconocer el proceso de extracción y diferenciar el procesamiento del mineral según su tipo: sulfuro y óxido.

Habilidades

- Trabajar en redes.
- Razonamiento lógico-matemático.

Actitudes

- Mostrar disposición a colaborar activamente con su equipo.
- Presentar interés y entusiasmo por la actividad.

MATERIALES



1 ficha de registro de explotación por equipo



2 globos por persona



1 ficha de material removido



1 tabla de conversión por equipo

TRONADURA

60 min

ENTRADA SIMPÁTICA SUGERIDA

Jóvenes, llegó el momento. Durante la siguiente hora se transformarán en verdaderos mineros y mineras. Les recomiendo taparse bien los oídos y buscar un lugar seguro, ya que hoy será una jornada de muchísimas explosiones o, como se dice en minería, un día de tronaduras. Estas son parte importante del proceso de extracción de minerales y requieren de medidas de seguridad, por lo que deben estar muy atentos.

¡Empecemos y veamos cuál de las dos mineras hace un mejor trabajo!

INSTRUCCIONES

1. BUSCAR GLOBO

El profesor introduce un recuadro de la ficha de material removido en cada globo. Luego, los equipos se forman en filas a un extremo de la sala (2 filas) y, en el lado opuesto, se coloca una mesa con globos. A continuación, el primer integrante de cada equipo se dirige a la mesa con globos y toma uno de ellos.

2. INFLAR Y ANUDAR

Primera fase: Cada integrante infla su globo y lo anuda. Hecho esto, tocan la mano del siguiente compañero/a de su fila para que este pueda hacer lo mismo: tomar, inflar y anudar un globo, y así sucesivamente. El objetivo es obtener la mayor cantidad de globos inflados y anudados posible en el tiempo dispuesto (5 minutos o hasta que se acaben los globos).

3. NUEVO OBSTÁCULO

En esta etapa, se agrega una silla y una mesa en la mitad del trayecto entre las filas y la mesa con globos.

META

Generar el mayor porcentaje de cobre puro para su minera.

MODALIDAD

2 equipos (pueden ser desde 6 a 20 integrantes por equipo)

4. ÓXIDO O SULFURO

El primer integrante de cada equipo corre hasta la mesa del fondo con su globo y lo revienta sentándose sobre él. Lee la ficha de MATERIAL REMOVIDO que está en el interior del globo, la cual indica la cantidad, tipo y ley del material (sulfurado u oxidado). Los alumnos deben conservar este papel.

5. ACCIÓN

Si es sulfurado, el estudiante regresa a su fila pasando por debajo de la mesa que está en el centro del trayecto. Si es oxidado, debe pararse y bajarse de la silla (tener cuidado de no caer). Los estudiantes deben decir en voz alta el tipo de mineral indicado en la ficha. El siguiente alumno/a parte y avanza una vez que su compañero/a haya regresado y tocado su mano.

6. CONVERSIÓN

Segunda fase: Se escribe en la pizarra la relación de conversión entre las toneladas de material removido y la cantidad de libras de cobre obtenida según las distintas leyes. Además, se indica el precio por libra de cobre y la relación entre kilos y libras.

7. RONDAS

Cada minera hace la contabilización y conversión del material obtenido en las fases anteriores. Para esto, utilizan la FICHA DE REGISTRO DE EXPLOTACIÓN que entrega el docente y la TABLA DE CONVERSIÓN. Finalmente, se comparan los resultados de ambas mineras y se obtiene un equipo ganador.

Pasar a la reflexión

PREGUNTAS SUGERIDAS

- ¿Qué aprendizajes se desprenden del juego en relación con la minería del cobre?
- ¿Cuál fue la etapa más difícil?
- ¿Cómo se organizó y funcionó el equipo?

ENSEÑANZA

Hemos aprendido de una manera lúdica la extracción del cobre y el procesamiento del mineral según su tipo: sulfurado u oxidado. Además, observamos lo necesario que es saber administrar el tiempo de manera eficiente, así como ser capaces de trabajar bajo presión.

* Se sugiere al docente hacer una explicación o repaso de la etapa de Extracción del proceso productivo del cobre (ver ANEXO PARA EL DOCENTE o consultar www.codelcoeduca.cl)



FICHA DE MATERIAL REMOVIDO

JUEGO TRONADURAS

Recortar los recuadros y poner cada uno al interior de un globo.

✂ 3 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	4 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	✂ 7 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley
3 Toneladas de cobre oxidado, media ley	4 Toneladas de cobre oxidado, media ley	7 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
3 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	4 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	7 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley
✂ 5 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	6 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	2 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley ✂
5 Toneladas de cobre oxidado, media ley	6 Toneladas de cobre oxidado, media ley	2 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
✂ 5 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	6 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	2 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley
7 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	3 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley	4 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley
7 Toneladas de cobre oxidado, media ley	3 Toneladas de cobre sulfurado, media ley	4 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
7 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	✂ 3 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley	4 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley
2 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	5 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley	6 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley
2 Toneladas de cobre oxidado, media ley	5 Toneladas de cobre sulfurado, media ley	6 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
2 Toneladas de cobre oxidado, alta ley ✂	5 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley	6 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley



FICHA DE MATERIAL REMOVIDO

JUEGO TRONADURAS

Recortar los recuadros y poner cada uno al interior de un globo.

✂ 3 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	4 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	✂ 7 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley
3 Toneladas de cobre oxidado, media ley	4 Toneladas de cobre oxidado, media ley	7 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
3 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	4 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	7 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley
✂ 5 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	6 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	2 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley ✂
5 Toneladas de cobre oxidado, media ley	6 Toneladas de cobre oxidado, media ley	2 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
✂ 5 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	6 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	2 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley
7 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	3 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley	4 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley
7 Toneladas de cobre oxidado, media ley	3 Toneladas de cobre sulfurado, media ley	4 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
7 Toneladas de cobre oxidado, alta ley	✂ 3 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley	4 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley
2 Toneladas de cobre oxidado, baja ley	5 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley	6 Toneladas de cobre sulfurado, baja ley
2 Toneladas de cobre oxidado, media ley	5 Toneladas de cobre sulfurado, media ley	6 Toneladas de cobre sulfurado, media ley
2 Toneladas de cobre oxidado, alta ley ✂	5 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley	6 Toneladas de cobre sulfurado, alta ley



FICHA PARA DOCENTE

JUEGO TRONADURAS

EXTRACCIÓN

Tal como su nombre lo indica, este es el procedimiento mediante el cual se extrae el cobre de la tierra. El objetivo principal de esta etapa del proceso productivo del cobre es sacar el mineral del macizo rocoso para llevarlo de forma segura a la planta donde será separado de otros minerales y se obtendrá el cobre más puro. El mismo que después se vende en el mercado internacional.

Y ¿cómo se lleva a cabo este proceso?

A través de cuatro etapas fundamentales:

1. Perforación: Consiste en hacer hendiduras en la tierra en las que más adelante se pondrán explosivos.
2. Trona dura: Los explosivos puestos en los hoyos son detonados a control remoto para fragmentar el macizo rocoso.
3. Carguío: Mediante palas y equipos de gran tonelaje se cargan los camiones que llevan el material recolectado a las plantas de procesamiento del cobre, donde reducirán su tamaño.
4. Transporte: Los camiones, trenes o correas transportadoras (según la mina) trasladan la carga con rocas mineralizadas a su lugar de destino para continuar con el proceso productivo.

EXTRACCIÓN SUBTERRÁNEA

La extracción subterránea se realiza cuando el yacimiento de cobre tiene una cubierta estéril muy espesa, como sería, por ejemplo, al interior de un cerro. En estos casos, se hace muy poco rentable quitar todas las capas de tierra antes de llegar a la roca mineralizada. Es necesario, por tanto, hacer labores subterráneas como túneles, galerías, rampas, etc. para así acceder al mineral y llegar a lo más profundo.

El proceso de extracción en las minas subterráneas se basa en el derrumbe mediante explosivos de grandes porciones rocosas, cuyos fragmentos, por efecto de la gravedad, caen en embudos contruidos especialmente para la recolección del material.

EXTRACCIÓN A RAJO ABIERTO

A diferencia de la extracción subterránea, la extracción a rajo abierto se realiza cuando la zona en la que se encuentra el yacimiento presenta las condiciones necesarias para extraer el mineral desde la superficie. Es decir, en estos casos, sí es rentable quitar la capa estéril que cubre el macizo rocoso mineralizado pues su espesor es de menor magnitud.

Este sistema de extracción permite utilizar equipos de grandes dimensiones, ya que el espacio no está restringido como en el caso de las minas subterráneas.