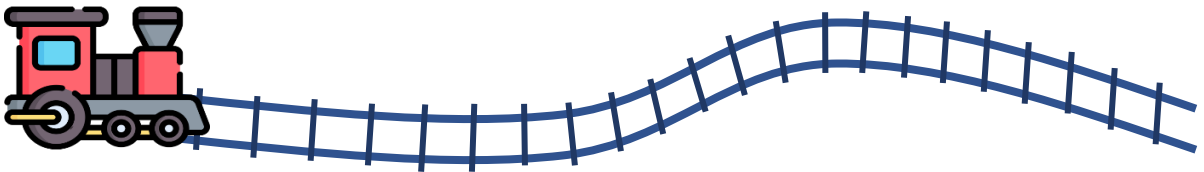


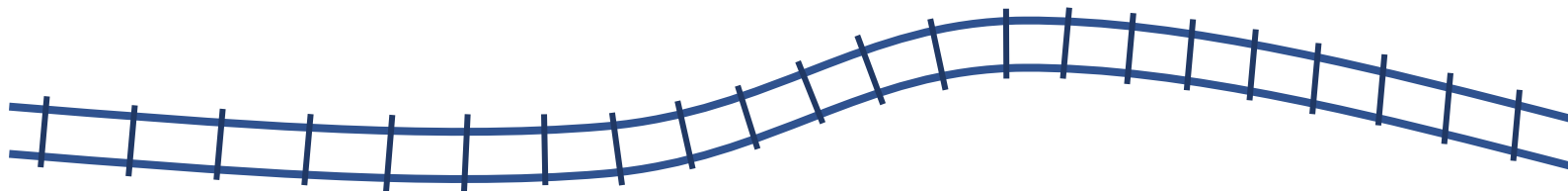
# CAPÍTULO 8

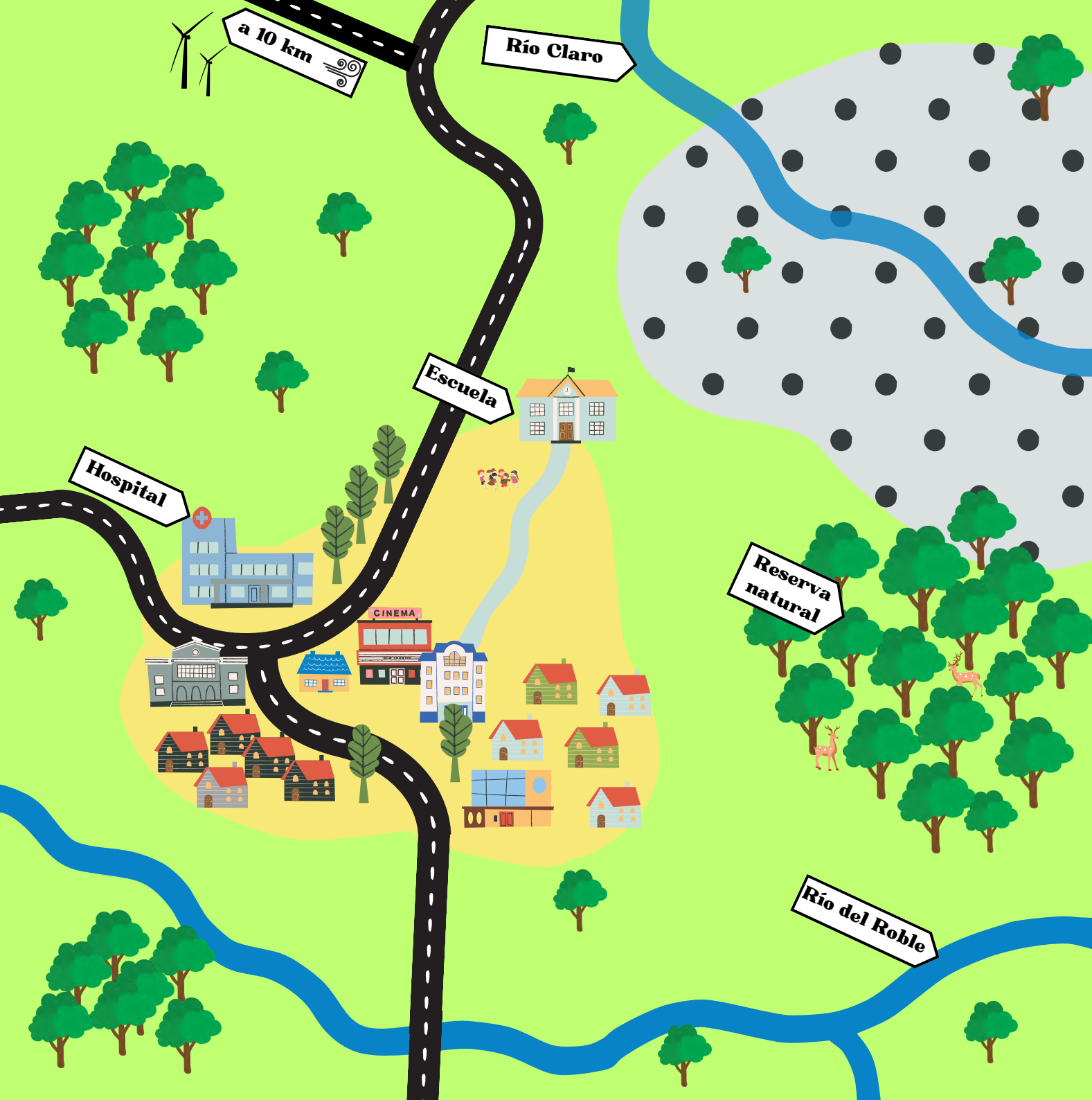
¿Una mina de cobre en mi pueblo?

Apoyos



ΑΡΧΥΟ 8.1





# INFORME

(resumen)

Cerca del pueblo se ha encontrado un área con un alto contenido en cobre (zona de puntos).

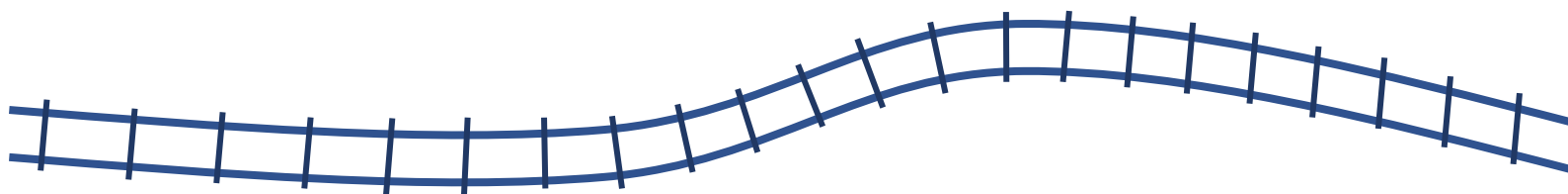
Se ha calculado que hay cobre suficiente para que la mina pueda funcionar durante 45 años.

Se crearían unos 200 nuevos empleos. Tres nuevas empresas se trasladarían al pueblo.

A 10 kilómetros hay un parque eólico que genera electricidad suficiente para toda la zona.

Se necesitaría mover la escuela para construir ahí un camino, un almacén y oficinas.

ΑΡΘΡΟ 8.2





Hemos descubierto un yacimiento de un metal muy valioso e importante para nuestra sociedad. Teniendo en cuenta dónde está, estamos preguntando a distintas personas para que nos ayuden a decidir si se debería abrir o no abrir una mina ahí.



**¿Qué harías tú?**

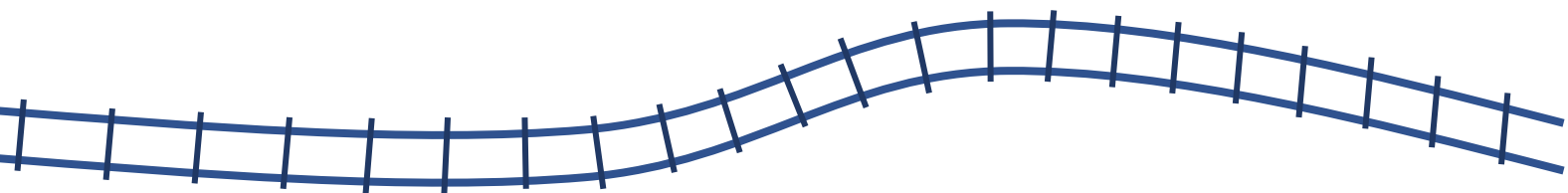


Enviadnos un email explicando con detalle qué haríais si estuvierais en nuestro lugar y, sobre todo, explicadnos por qué habéis tomado esa decisión. Os tendréis que poner de acuerdo, solo aceptaremos una única opinión por grupo.

**¡NECESITAMOS AYUDA!**

¿Eres capaz de resolver nuestro problema? Envíanos un email: [g8comp8n1@st188.1om](mailto:g8comp8n1@st188.1om)

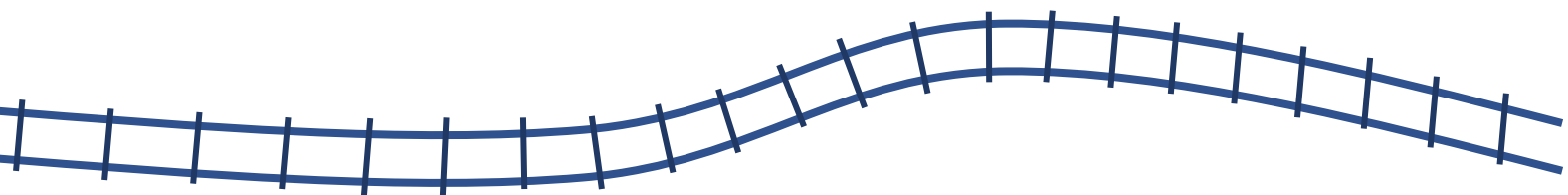
# ΑΡΘΡΟ 8.3



## Tabla Periódica de los elementos (con imágenes)

[illegible]

ΑΡΘΡΟ 8.4



# Las cajas misteriosas.

Una empresa minera quiere vuestra colaboración para resolver un **dilema** con el que se han encontrado. ¡Solo con vuestra ayuda serán capaces de lograrlo! Pero antes, **tienen que comprobar que sabemos mucho sobre minerales** y, para ello, nos han dado estas cajas. Cada caja tiene una letra escrita encima (de la A hasta la F) y tiene cuatro muestras dentro.

**En cada caja hay una muestra que es muy diferente a las demás en algo**, ese “algo” va a estar relacionado con las propiedades de los minerales. Apuntad el número de esa muestra que es diferente (a la que vamos a llamar intruso) en cada caja y explicad por qué la habéis elegido.



**IMPORTANTE: tratad las muestras con cuidado para que otras personas puedan disfrutar de esta experiencia.**



SECCIÓN <b>A</b>	INTRUSO/S <i>(poned aquí el número del intruso)</i>	
Explicad por qué habéis elegido esa muestra <i>(en qué os habéis fijado, en qué se parece o diferencia del resto...)</i> .		

SECCIÓN <b>B</b>	INTRUSO/S <i>(poned aquí el número del intruso)</i>	
Explicad por qué habéis elegido esa muestra <i>(en qué os habéis fijado, en qué se parece o diferencia del resto...)</i> .		

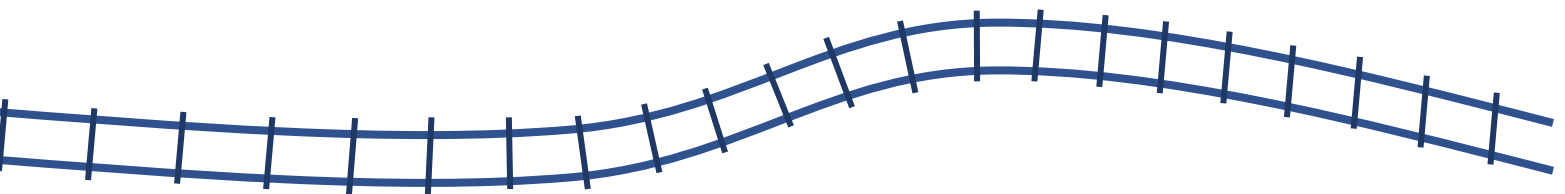
SECCIÓN <b>C</b>	INTRUSO/S <i>(poned aquí el número del intruso))</i>	
Explicad por qué habéis elegido esa muestra <i>(en qué os habéis fijado, en qué se parece o diferencia del resto...)</i> .		



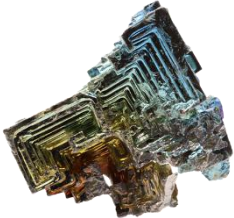









SECCIÓN	<b>D</b>	INTRUSO/S <i>(poned aquí el número del intruso)</i>	
Explicad por qué habéis elegido esa muestra <i>(en qué os habéis fijado, en qué se parece o diferencia del resto...)</i> .			

SECCIÓN	<b>E</b>	INTRUSO/S <i>(poned aquí el número del intruso)</i>	
Explicad por qué habéis elegido esa muestra <i>(en qué os habéis fijado, en qué se parece o diferencia del resto...)</i> .			



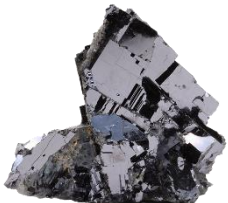

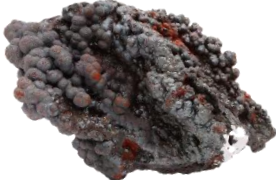







SECCIÓN	<b>F</b>	INTRUSO/S <i>(poned aquí el número del intruso)</i>	
Explicad por qué habéis elegido esa muestra <i>(en qué os habéis fijado, en qué se parece o diferencia del resto...)</i> .			

ΑΡΘΥΟ 8.5

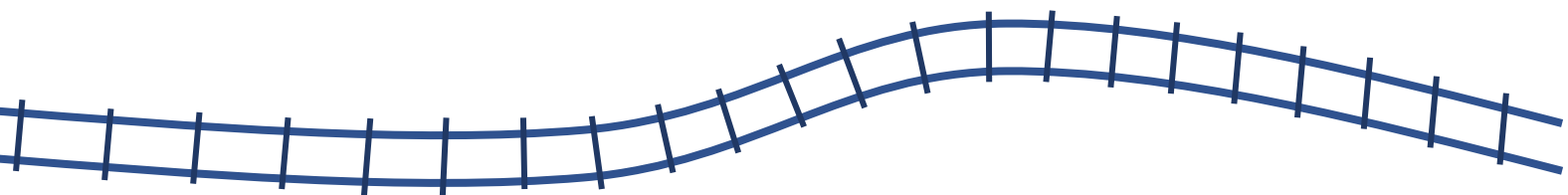


Sección	Muestras	Intruso/s	Justificación
A		copal  bismuto  (olivino – en basalto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• copal: sustancia <u>orgánica</u>, similar al ámbar.</li> <li>• bismuto: cristalizado <u>artificialmente</u>, no es de origen natural.</li> <li>• olivino: podría considerarse en su conjunto como una roca (olivino + basalto).</li> </ul> <p><b>Qué se trabaja:</b> características de los minerales (qué hace que un mineral sea un mineral).</p>
			
			
			
B		talco  cuarzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• talco: es el <u>más blando</u>, se puede rayar fácilmente con la uña.</li> <li>• cuarzo: es el <u>más duro</u> (y en esta muestra en concreto, también es el único transparente)</li> </ul> <p><b>Qué propiedad se trabaja:</b> dureza de los minerales (y diafanidad si se dispone de un ejemplar de cuarzo transparente).</p>
			
			
			
C		hematites (fluorita)  (esmeralda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hematites: <u>su raya no es blanca</u>, deja una raya de color rojizo-marrón en la placa de cerámica. Además, este ejemplar es ligeramente magnético.</li> <li>• fluorita: en el caso de la muestra elegida, es <u>fluorescente</u>.</li> <li>• esmeralda: en esta muestra se ven más minerales (mica).</li> </ul> <p><b>Qué propiedad se trabaja:</b> color de la raya/color del mineral cuando está en polvo (en función de cómo sean los ejemplares, también magnetismo y/o fluorescencia).</p>
			
			
			



Sección	Muestras	Intruso/s	Justificación
D	<div>calcopirita</div>  <div>sepiolita</div>  <div>galena</div>  <div>ortosa</div> 	<div>sepiolita</div> <div>galena</div> <div>(calcopirita)</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sepiolita: es el mineral de <u>menor densidad</u>. También es la única que absorbe el agua.</li> <li>galena: es el mineral de <u>mayor densidad</u>.</li> <li>calcopirita: en esta muestra, es la única que presenta más de un <u>color externo</u>.</li> </ul> <p><b><u>Qué propiedad se trabaja:</u></b> densidad de los minerales (y color externo, si se dispone de una calcopirita irisada).</p>
E	<div>goethita</div>  <div>turmalina</div>  <div>magnetita</div>  <div>grafito</div> 	<div>magnetita</div> <div>(grafito)</div> <div>(goethita)</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>magnetita: es un mineral <u>magnético</u>.</li> <li>grafito: es el mineral <u>más blando</u></li> <li>goethita: por el <u>color tan distintivo de su raya</u></li> </ul> <p><b><u>Qué propiedad se trabaja:</u></b> magnetismo (y en función de los ejemplares, dureza, color de la raya...).</p>
F	<div>amatista</div>  <div>Espato de Islandia</div>  <div>aragonito</div>  <div>pirita</div> 	<div>Espato de Islandia</div> <div>(pirita)</div> <div>(amatista)</div> <div>(aragonito)</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>espato de Islandia</b> (variedad de calcita): su forma externa se debe a la exfoliación (también es birrefringente).</li> <li>pirita: tiene brillo metálico</li> <li>amatista: conjunto de muchos cristales bien definidos</li> <li>aragonito: se trata de una macla formada por la unión de tres prismas rómbicos que le dan esa apariencia hexagonal</li> </ul> <p><b><u>Qué propiedad se trabaja:</u></b> transparencia, birrefringencia, brillo, forma externa, exfoliación, etc.</p>

ΑΡΘΥΟ 8.6



# Las propiedades de los minerales y la química.

Ahora ya sabemos que los minerales:

- Son sólidos
- Tienen origen natural
- En su formación no ha intervenido ningún organismo vivo
- Las partículas que los componen están ordenadas en el espacio de una forma determinada
- Se pueden representar mediante una fórmula química

Queremos seguir trabajando en sus **propiedades y en los usos** que algunos minerales pueden tener. Para ello, vamos a fijarnos muy bien en dos muestras, las que tienen números **1** y **2**.

Vuestra tarea es tratar de reunir el máximo número de datos posibles de cada una de ellas.

Lo primero que tenéis que hacer es un dibujo de cómo es **por fuera** cada muestra.

Muestra número 1	Muestra número 2

Vamos a rellenar esta tabla. Es posible que necesites algunas **herramientas** para poder responder.

		MUESTRA Nº 1	MUESTRA Nº 2
Forma externa	¿Qué forma externa tiene?		
Color	¿Cuál es su color principal?		
Raya	¿Cuál es el color de su raya?		
Brillo	¿Cómo es su brillo?		
Diafanidad	¿Cómo es?	<input type="checkbox"/> transparente <input type="checkbox"/> translúcido <input type="checkbox"/> opaco	<input type="checkbox"/> transparente <input type="checkbox"/> translúcido <input type="checkbox"/> opaco
Densidad	¿Cómo es?	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Dureza	¿Cómo es?	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

En las fichas de minerales aparecen resumidas algunas de las propiedades más importantes de los minerales. Revisadlas bien para **identificar** las muestras 1 y 2.

MUESTRA Nº 1	MUESTRA Nº 2
Creemos que es...	Creemos que es...
Fórmula química:	Fórmula química:

¿Qué tienen **en común** ambos minerales?

¿Para qué creéis que necesitamos **extraer** estos dos minerales de la corteza terrestre?

# CUARZO



**Color:** incoloro, rosa, morado, azul, amarillo...

**Color de la raya:** blanca

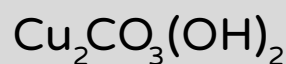
**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 7

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede, o no, tener forma externa definida (ejemplo: prismas de 6 lados acabados en "pirámide").

# MALAQUITA



**Color:** verde

**Color de la raya:** verde clarito

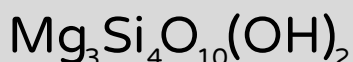
**Brillo:** sedoso

**Dureza** (del 1 al 10): 3,5 a 4

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede aparecer formando costras o masas con capas concéntricas

# TALCO



**Color:** blanco, gris, negro, verde claro...

**Color de la raya:** blanco

**Brillo:** graso, céreo

**Dureza** (del 1 al 10): 1 a 1,5

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de masas compactas

# CALCITA



**Color:** incoloro, blanco, amarillo, gris...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 3

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** es frecuente que aparezca en forma de cristales escalenoédricos, reacciona con ácido

# DOLOMITA



**Color:** incolora, blanca, gris, rojiza...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 3,5 a 4

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** al contrario que la calcita, no reacciona con ácido (en frío)

# FLUORITA



**Color:** amarillo, morado, verde, azul....

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 4

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede ser fluorescente, puede aparecer formando cubos y/o acompañada de dolomita

# ORTOSA



**Color:** rosa claro, blanco rosado

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 6

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede aparecer en forma de masas o en forma de cristales prismáticos

# GALENA



**Color:** gris metálico

**Color de la raya:** gris metálico

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 2,5

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** presenta una exfoliación característica, tiende a romperse formando cubos

## YESO

$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

**Color:** incoloro, blanco

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 2

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede aparecer en forma de cristales, masas fibrosas....

## HALITA

$\text{NaCl}$

**Color:** incoloro, blanco

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 2,5

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** tiene sabor salado, es el único mineral comestible

## BERILO

$\text{Be}_3 \text{Al}_2 (\text{SiO}_3)_6$

**Color:** incoloro, verde, azul, amarillo, rosa...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 7,5 a 8

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** algunas de sus variedades son muy apreciadas en joyería (esmeralda, aguamarina)

## HEMATITES

$\text{Fe}_2\text{O}_3$

**Color:** gris plateado, gris rojizo, negro

**Color de la raya:** rojo (color teja)

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 5 a 6

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de masas, puede ser magnético.

## TURMALINA

**Color:** negro

**Color de la raya:** marrón

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 7

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** suelen presentar estrías en sus caras, su fórmula química es muy compleja y larga

## ARAGONITO

$\text{CaCO}_3$

**Color:** marrón rojizo, grisáceo, incoloro...

**Color de la raya:** blanco

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 3,5 a 4

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de prismas hexagonales

## CORINDÓN

$\text{Al}_2\text{O}_3$

**Color:** morado, azul rojizo...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** adamantino, vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 9

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede aparecer en forma de prismas hexagonales

## MICA

**Color:** gris plateado, negro plateado, marrón...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 2,5 a 3

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** es muy frecuente que aparezca en forma de láminas, su fórmula química es muy larga

## CINABRIO

HgS

**Color:** rojizo bermellón

**Color de la raya:** roja

**Brillo:** metálico, mate

**Dureza** (del 1 al 10): 2 a 2,5

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** es frecuente que aparezca junto al mercurio

## ORO

Au

**Color:** amarillo dorado

**Color de la raya:** amarilla

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 2,5 a 3

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** puede aparecer en forma de pepitas en el fondo de los cauces de los ríos

## AZUFRE

S

**Color:** amarillo o amarillo limón

**Color de la raya:** blanco amarillento

**Brillo:** resinoso, mate

**Dureza** (del 1 al 10): 1,5 a 2

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** desprende un olor a azufre característico

## DIAMANTE

C

**Color:** incoloro, amarillo, rojo, azul...

**Color de la raya:** -

**Brillo:** adamantino

**Dureza** (del 1 al 10): 10

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede aparecer en forma de cristales octédricos

## SEPIOLITA

$\text{Mg}_4\text{Si}_6\text{O}_{15}(\text{OH})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

**Color:** gris, blancuzco

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** mate

**Dureza** (del 1 al 10): 2

**Densidad:** ☒ baja ☐ media ☐ alta

**Otras:** absorbe muy bien los líquidos, suele aparecer en forma de masas

## MAGNETITA

$\text{Fe}_3\text{O}_4$

**Color:** gris, gris negruzco

**Color de la raya:** negra

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 5,5 a 6,5

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** es uno de los pocos minerales magnéticos

## GOETHITA

$\text{FeO}(\text{OH})$

**Color:** gris, marrón, marrón negruzco

**Color de la raya:** marrón amarillento

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 5 a 5,5

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de masas botroidales

## GRAFITO

C

**Color:** gris o negro plateado

**Color de la raya:** gris plateado

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 1 a 2

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** es muy blando, se puede escribir con él sobre el papel

## CALCOPIRITA $\text{CuFeS}_2$

**Color:** amarillo latón, multicolor

**Color de la raya:** verde negruzco

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 3,5 a 4

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** tiene un color más oscuro que la pirita, puede presentar irisaciones

## PIRITA $\text{FeS}_2$

**Color:** amarillo latón

**Color de la raya:** verde negruzco

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 6 a 6,5

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** tiene un color más claro que la calcopirita, suele aparecer en forma de cubos

## BARITINA $\text{BaSO}_4$

**Color:** incolora, blanca, rosada, gris...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 3

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** no reacciona con ácido

## WOLFRAMITA $\text{FeWO}_4$

**Color:** negro

**Color de la raya:** negro parduzco

**Brillo:** metálico

**Dureza** (del 1 al 10): 4 a 4,5

**Densidad:** ☐ baja ☐ media ☒ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de masas

## OLIVINO $(\text{Fe,Mg})\text{SiO}_4$

**Color:** verde oliva

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

**Dureza** (del 1 al 10): 6,5 a 7

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de masas en basalto (roca ígnea)

## ESFALERITA $\text{ZnS}$

**Color:** amarillo, rojizo, naranja...

**Color de la raya:** amarillo a marrón

**Brillo:** resinoso, adamantino

**Dureza** (del 1 al 10): 3,5 a 4

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** puede presentar un color acaramelado muy llamativo

## AZURITA $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$

**Color:** azul

**Color de la raya:** azul claro

**Brillo:** vítreo, mate

**Dureza** (del 1 al 10): 3,5 a 4

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

**Otras:** suele aparecer en forma de masas o costras junto a malaquita

## SILVINA $\text{KCl}$

**Color:** incolora, rosada, gris...

**Color de la raya:** blanca

**Brillo:** vítreo

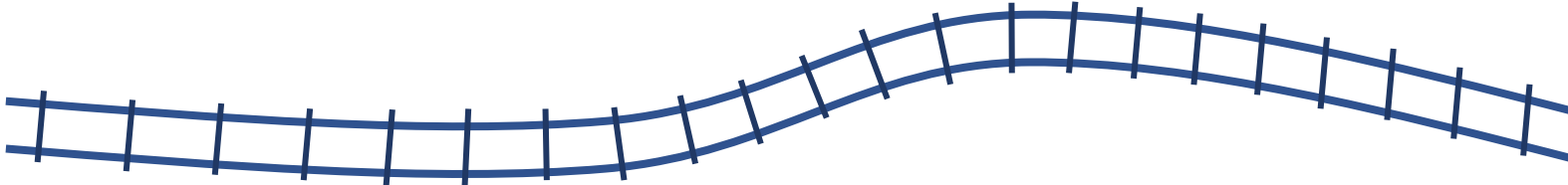
**Dureza** (del 1 al 10): 1,5 a 2

**Densidad:** ☐ baja ☒ media ☐ alta

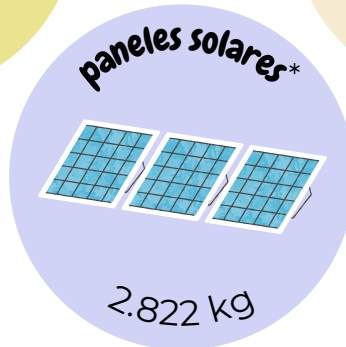
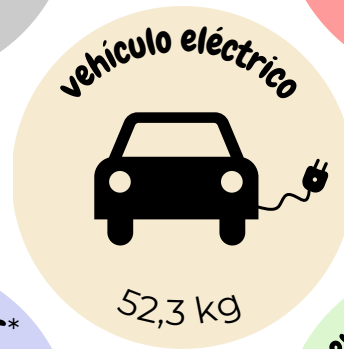
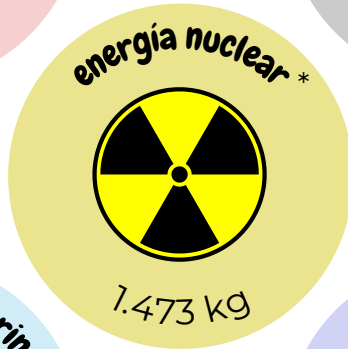
**Otras:** tiene un sabor salado picante y amargo



AROCO 8.7



# ¿Cuánto cobre hace falta para...?



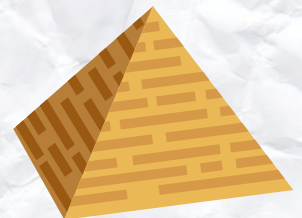
\* para 1 megavatio de potencia

## Algunas curiosidades sobre el cobre...



La **mina de cobre más grande del mundo** está en Chile. Produce el 7% de todo el cobre a nivel mundial. Además, varias minas de Chile usan **energía renovable** (aerogeneradores y paneles solares) para generar toda la energía que consumen.

Solo en el año 2022, se produjeron **22.000.000 toneladas de cobre**. Si te gusta hacer comparaciones, la Gran Pirámide de Guiza, que está en Egipto pesa unas 6,5 toneladas.



Se necesitan unos **90.000 litros de agua** para producir una tonelada de cobre.



De media, para obtener una tonelada de cobre, hace falta procesar **125 toneladas de roca**.



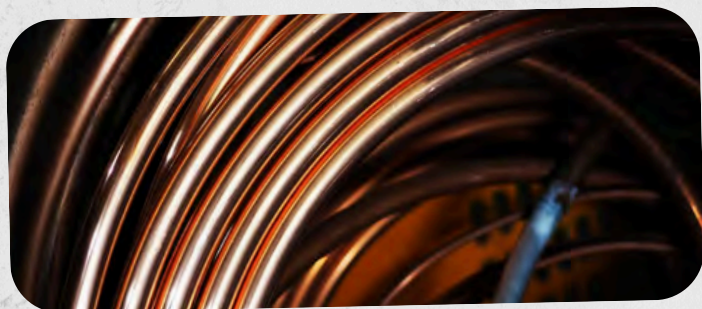
El cobre se puede **reciclar** fácilmente y durante este proceso, no pierde ninguna de sus propiedades.



## EL COBRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Al ritmo al que lo estamos consumiendo, pronto no habrá cobre suficiente en el mundo. El cobre es un metal brillante y muy importante para el **funcionamiento de nuestra sociedad**.

Los **vehículos eléctricos** necesitan casi tres veces más cobre que un vehículo que funciona con combustibles fósiles.



Cables de cobre. Fuente: Unsplash.

Para poder frenar los efectos del **cambio climático**, harán falta millones de vehículos eléctricos y otras tecnologías, como **aerogeneradores o paneles solares**, que también necesitan cables de cobre para **conducir la electricidad** que generan.

Por ello, necesitamos tener **minas** que produzcan cobre de la forma más sostenible posible. Además, se debe **recuperar, reutilizar y reciclar** el cobre que ya está en uso.

De esta forma, podremos tener el cobre necesario para la transición hacia una **economía sostenible**.

## Mover una ciudad entera ya es posible

Más de 90 casas de una ciudad de **Suecia** fundada hace 120 años han iniciado un viaje para cambiar de lugar. Una empresa minera ha descubierto un yacimiento mineral muy rico en metales valiosos justo debajo del viejo pueblo, y finalmente **han votado** mudarse.

Algunos vecinos no estaban muy convencidos, pero seguro que se acostumbran muy rápido. La empresa va a construir en el nuevo pueblo una sala de cine y un centro deportivo. Además, al poder mover las casas, las calles serán más anchas, **habrá más espacios verdes** y un gran parque con un estanque.



Casa unifamiliar. Fuente: Unsplash.

Ahora, cada vez que se asomen a la ventana, podrán disfrutar de nuevas vistas. Como dijo una vecina: *"¡Es como mudarse a otro lugar, más bonito, y sin tener que meter todo en cajas!"*

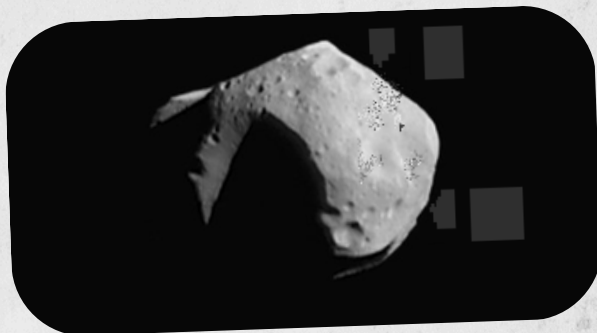


## ¿Cómo será el futuro?

Una **asociación ecologista** ha publicado hace poco un informe en el que explica cómo cree que va a cambiar el sector de la minería en las próximas décadas y cómo nos afectará.

La **cantidad** de metales y minerales disponibles **en la corteza terrestre** va a ir disminuyendo debido a la extracción. Tendremos que mover más **tierra**, gastar más **energía y emitir más gases contaminantes**, hasta que llegue un momento en el que **ya no será rentable ni sostenible**.

Se podrían buscar **nuevas fuentes** para satisfacer nuestras necesidades, por ejemplo, extraer estos materiales del **fondo marino** o incluso de los **asteroides**.



Asteroide. Fuente: Wikimedia.

Otra opción sería **reducir el uso de materiales**, por ejemplo, eliminando los vehículos privados, comprando menos tecnología, reparando la que ya tenemos en lugar de cambiarla por una más moderna y facilitar su gestión y reutilización.

## ¡Cuidado que contamino!

El 25 de abril de 1998 se rompió una de las paredes de una balsa que contenía **residuos** de la planta de concentración de metales de la **mina de Aznalcóllar**, situada en la provincia de Sevilla.

Estos **residuos** contenían grandes cantidades de distintos **elementos muy tóxicos** para el medio ambiente, como el plomo o arsénico. Afectaron a una gran zona del **Parque Natural de Doñana**, cubriendo una superficie equivalente a 6500 campos de fútbol. Se convirtió en **una de las mayores catástrofes ambientales** en toda Europa.

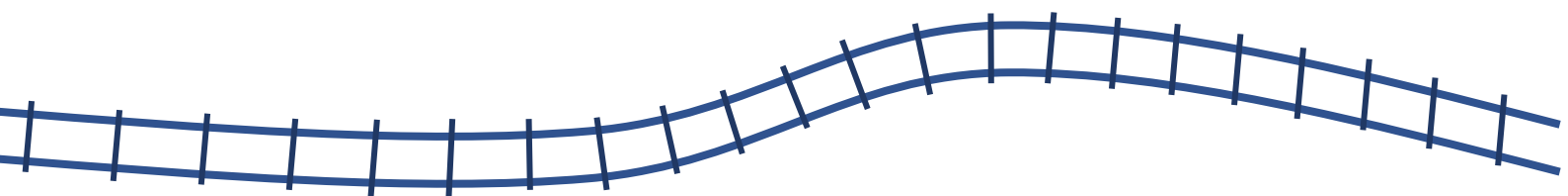
**Los cauces de los ríos y el suelo** siguen estando muy contaminados en algunos puntos.



Mina de Aznalcóllar (Sevilla). Fuente: Wikimedia.

En la actualidad, se está valorando la **reapertura de la mina** para continuar extrayendo los valiosos metales que contiene.

ΑΡΘΥΟ 8.8



## Tomando decisiones...

Ahora que ya somos expertas y expertos en minerales, **una empresa minera nos ha pedido ayuda**. Leed bien los documentos y escribid (por grupos) un correo electrónico para explicarle a esta empresa qué creéis que deben hacer...

En la parte de atrás tenéis algunas indicaciones que os servirán de ayuda a la hora de redactar el correo electrónico.

MENSAJE	
De:	Para:
Asunto:	
<div>Enviar</div>	

Como queremos que la empresa minera **pueda usar vuestra opinión para tomar una decisión**, vuestro correo electrónico debe incluir información suficiente. Aquí tenéis algunas cosas que deberéis tener en cuenta.



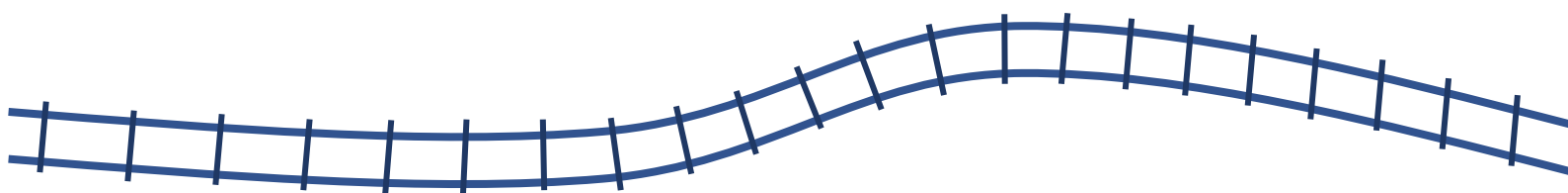
### **Deberéis tomar una decisión.**

En el texto debe aparecer claramente si pensáis que es mejor **abrir la mina** o si pensáis que es mejor **no abrir la mina**. Vuestra decisión tiene que estar **justificada**.

El correo electrónico...

- Debe empezar con una **introducción** en la que deberéis hablar del **cobre**: qué es, de qué minerales se extrae y para qué lo utilizamos en nuestra vida cotidiana.
- Después, usando la información que tenéis en las fichas y en lo que sabéis, tenéis que hablar de qué **ventajas** tendría abrir esa mina de cobre y qué **inconvenientes** tendría. Podéis hacer comparaciones con situaciones similares. No os olvidéis de **usar ejemplos**.
- **Vuestro texto debe acabar con una frase que resuma todo**: En conclusión, pensamos que lo mejor es que la empresa minera....

ΑΡΧΗ 8.9





## Evaluación de la SA en 6°EP

	Destrezas trabajadas	El alumno/a es capaz de...
Momento 1	*Construir sus explicaciones sobre distintos fenómenos utilizando sus conocimientos científicos.	Explicar con sus propias palabras qué es un mineral y reconocer alguna de sus propiedades.
Momento 2	*Reconocer conexiones sencillas y directas entre variables.	Determinar una propiedad en uno de los minerales que le haga diferente del resto.
Momento 3	*Identificar características, pautas o contradicciones entre distintas observaciones y formular preguntas sobre ellas.  *Analizar los datos sistemáticamente para identificar pautas en ellos.	Representar las características observables de dos minerales y comparar los datos analizados para establecer pautas.
Momento 4	*Reconocer conexiones sencillas y directas entre variables.  *Ofrecer explicaciones causales adecuadas a su nivel de conocimientos científicos.	Utilizar los elementos analizados para llegar a la identificación de los dos minerales propuestos, explicando además su utilidad para el ser humano.
Momento 5	*Construir un argumento científico que muestra cómo los datos apoyan una afirmación.  *Leer de forma crítica los informes de los medios de comunicación sobre ciencia para identificar sus puntos fuertes y débiles.  *Ser capaces de producir textos que comuniquen sus propias ideas y logros.  *Tomar decisiones fundamentadas en el conocimiento científico y en los datos proporcionados.	Utilizar los datos de la información aportada para construir una conclusión apoyada en diferentes argumentos (de tipo científico, social, económico, emocional...) sobre la apertura o no de una mina de cobre en su pueblo

## Evaluación de la SA en 1ºESO

	Destrezas trabajadas	El alumno/a es capaz de...
Momento 1	<p>*Relacionar diferentes modelos con pruebas que los apoyan.</p> <p>*Representar y explicar fenómenos utilizando diferentes tipos de modelos.</p>	Relacionar diferentes características incluidas en la definición de mineral, exponiendo su modelo a través de estructuras tridimensionales.
Momento 2	*Decidir qué datos se van a recoger, cómo lo van a hacer y qué herramientas utilizarán para ello.	Recoger datos sobre propiedades de varios minerales en comparación con otros materiales u objetos, utilizando instrumental sencillo de laboratorio, según su criterio.
Momento 3	<p>*Relacionar diferentes modelos con pruebas que los apoyan.</p> <p>*Ofrecer explicaciones causales adecuadas a su nivel de conocimientos científicos.</p>	Llegar a identificar otros minerales contenidos, o no, en las rocas partiendo de las propiedades observadas en los minerales utilizados, y explicar por qué llegan a la conclusión de que es ese mineral y no otro.
Momento 4	*Construir sus explicaciones sobre distintos fenómenos utilizando sus conocimientos científicos.	Reconocer sustancias o materiales de nuestra vida cotidiana, tratando de conectarlos con los elementos químicos presentes en distintos minerales.
Momento 5	*Utilizar palabras para comunicar su conocimiento.	Preparar un discurso que permita exponer los argumentos de la conclusión asignada (abrir la mina vs. no abrir la mina de cobre en el pueblo), aportando argumentos y contraargumentos basados en los datos explorados en la información adjunta.