

2 La geosfera

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE



1 Origen de la Tierra

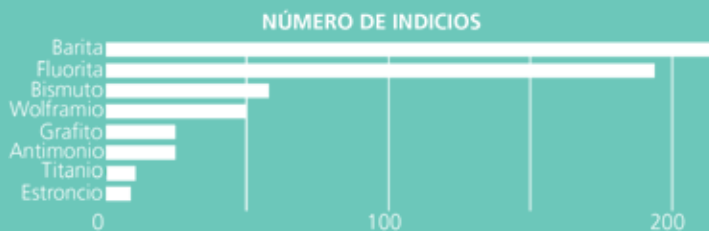
Los minerales críticos en Andalucía



Andalucía cuenta en su territorio con hasta 17 de los 29 minerales considerados por la UE como *críticos* (raros) para afrontar el proceso de transición ecológica hacia las energías limpias y que se usarán cada vez más para numerosas máquinas o dispositivos: coches eléctricos, placas solares y teléfonos móviles, por ejemplo.

La región acapara el 90% de la minería metálica de todos el país, especialmente el cobre que se encuentra entre Córdoba y Huelva. La Junta de Andalucía decidió conocer también qué posibilidades tiene de albergar los que se consideran minerales críticos y firmó para ello un convenio con el Instituto Geológico y Minero de España con el objetivo, entre otras cosas, de realizar un ambicioso estudio que se ha presentado en Sevilla.

Según este estudio, por número de indicios (es decir, de puntos encontrados, sin valorar la cantidad de material), la barita y la fluorita son los más presentes. Además, el Valle de los Pedroches, al norte de la provincia cordobesa, es una zona especialmente rica en grafito, y en el municipio de Escúzar, en Granada, se encuentra el segundo mayor yacimiento del mundo de estroncio.



José Luis LOSA, *El confidencial* 15 febrero 2023 (Adaptado)

- 1 ¿Qué significa la expresión «transición ecológica»?
- 2 ¿El hecho de tener indicios de que un mineral se encuentra en una zona significa que hay mucha cantidad del mineral?
- 3 Observad el gráfico. ¿Cuáles son los tres minerales críticos de los que se han encontrado más indicios en Andalucía?



2 Las capas terrestres

3 Los minerales

4 Las rocas

5 Extracción de minerales y rocas

6 Zonas geológicas y georrecursos de Andalucía

Consolidación y síntesis

Técnicas de trabajo y experimentación
La textura de las rocas

Producto final

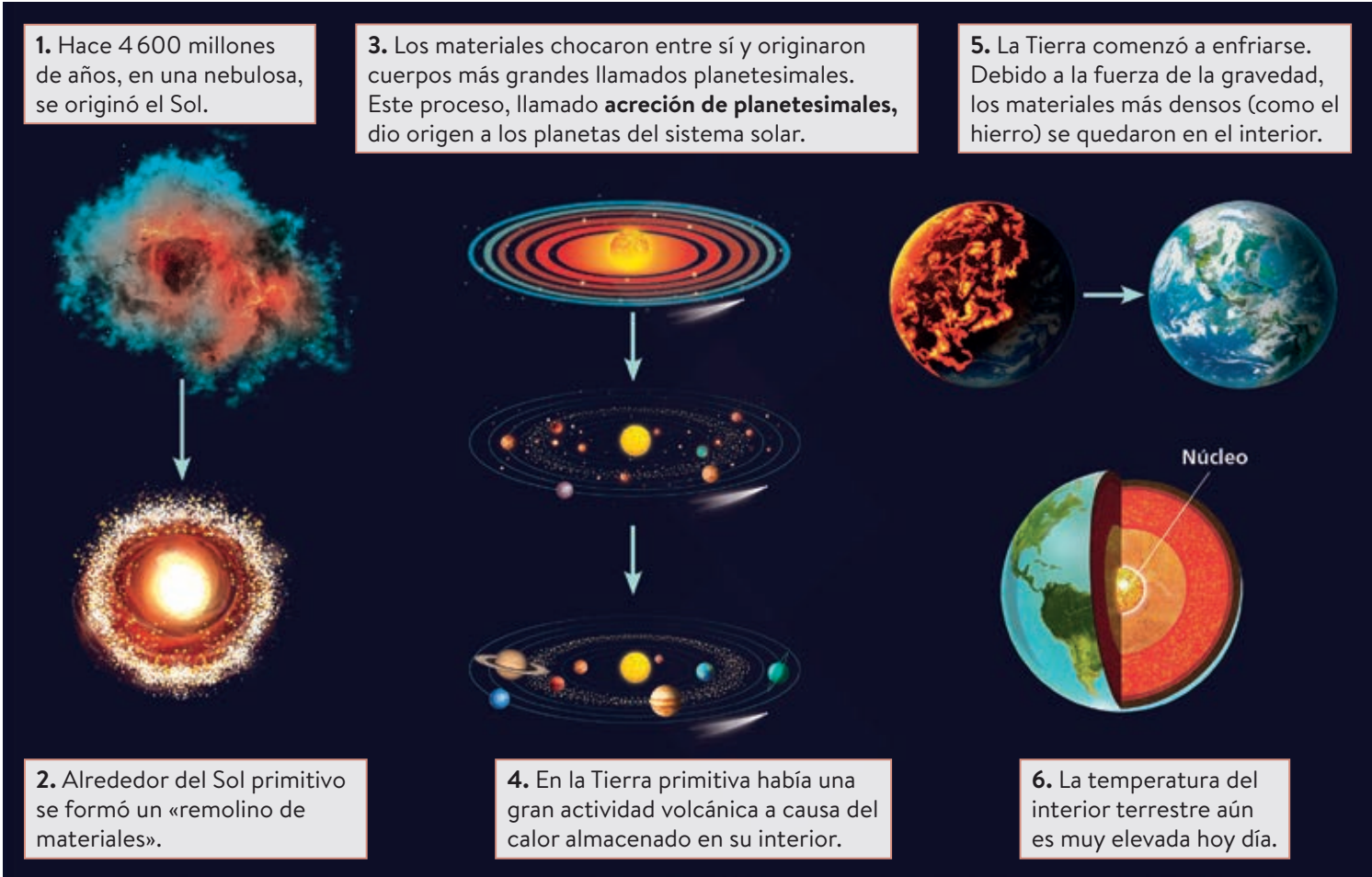
La geosfera en el hogar

En nuestro hogar estamos rodeado de multitud de rocas y minerales «enmascarados» en forma de diferentes objetos.

En esta tarea vais a preparar una **presentación digital** en la que explicaréis los diferentes minerales y rocas que componen los objetos que solemos usar en el día a día.

1 ¿Cómo se originó la Tierra?

La Tierra es el tercer planeta más cercano al Sol. Se caracteriza por ser el único del sistema solar en el que es posible encontrar agua en los tres estados y en el que se ha desarrollado la vida. Pero ¿cuál fue su origen? ¿Cómo se formó la Tierra?

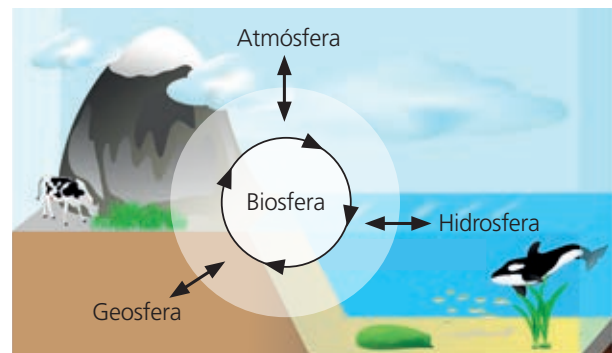


Formación de la Tierra.

En la Tierra se diferencian cuatro capas: la **atmósfera** o capa gaseosa que la envuelve, la **hidrosfera**, que contiene el agua en los tres estados, la **geosfera** o parte sólida, y la **biosfera**, donde se desarrolla la vida.

Actividades

- 1 Define el concepto «acreción de planetesimales».
- 2 Ordena estos elementos y moléculas de mayor a menor profundidad, según su posición en la Tierra: **oxígeno**, **hierro**, **agua**.
- 3 ¿Por qué podemos encontrar agua tanto en la geosfera como en la atmósfera?
- 4 ¿Se distribuyeron desde el principio los materiales en la Tierra según su densidad? Razona tu respuesta.
- 5 Investiga por qué la composición de la Luna es tan parecida a la del manto rocoso de la Tierra.
- 6 Explica el siguiente esquema.



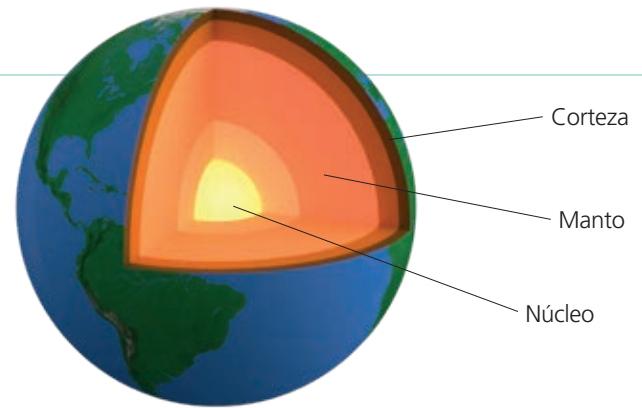
2 Las capas del interior terrestre

En la geosfera se pueden distinguir tres capas principales:

- La **corteza**.
- El **manto**.
- El **núcleo**.

El núcleo es la más profunda, y la corteza la más superficial.

- ¿En cuál de ellas esperarías encontrar los materiales más densos?
- ¿En cuál de ellas será mayor la temperatura?
- ¿Crees que todas las capas del interior terrestre son sólidas?



La geosfera se estructura en diferentes capas, separadas por unas zonas denominadas **discontinuidades**.

La corteza. Es la fina capa que recubre la superficie terrestre. Es la capa menos densa.

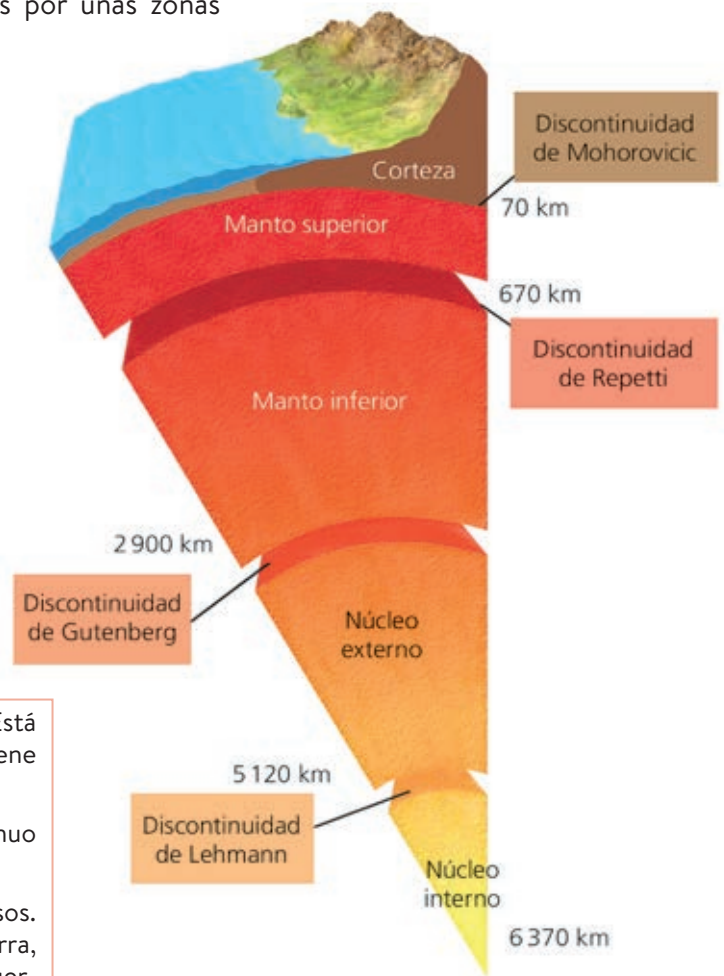
- **Corteza continental.** Tiene entre 10 km y 70 km de espesor. Está compuesta por rocas como el granito, la arcilla y la pizarra.
- **Corteza oceánica.** Tiene entre 6 km y 10 km de espesor. Conformar los fondos oceánicos y en ella abundan rocas como el basalto.

El manto. Está formado, principalmente, por un tipo de rocas llamadas peridotitas.

- **Manto superior.** Es sólido, aunque en algunas zonas se halla parcialmente fundido.
- **Manto inferior.** Es la capa más densa del manto terrestre. Contiene materiales en estado sólido.

El núcleo. Es la capa más interna y densa de la geosfera. Está formado, principalmente, por hierro, aunque también contiene otros metales, como el níquel.

- **Núcleo externo.** Está formado por material fundido en continuo movimiento.
- **Núcleo interno.** En él se encuentran los materiales más densos. Aunque la temperatura en esta capa es la más alta de la Tierra, sus materiales se encuentran en estado sólido, debido a las fuertes presiones a las que están sometidos.



Actividades

- Elabora una tabla donde figuren las capas de la geosfera, su profundidad y el estado de sus materiales.
- Alrededor de la Tierra se forma el llamado campo magnético terrestre, en el que se fundamenta, por ejemplo, el mecanismo de una brújula. ¿Qué capas del interior terrestre crees que estarán implicadas en dicho fenómeno?
- Investiga quién fue Inge Lehmann y cuál fue su contribución al estudio de las capas de la Tierra.
- Relaciona las capas de la Tierra con las principales rocas que las componen.
- Busca información y explica qué es la litosfera y qué relación tiene con las capas que ya conoces.

3 ¿Qué son los minerales?

Los **minerales** son sustancias sólidas, inorgánicas, de origen natural, con una composición química definida y, generalmente, con una estructura cristalina.

MINERALES

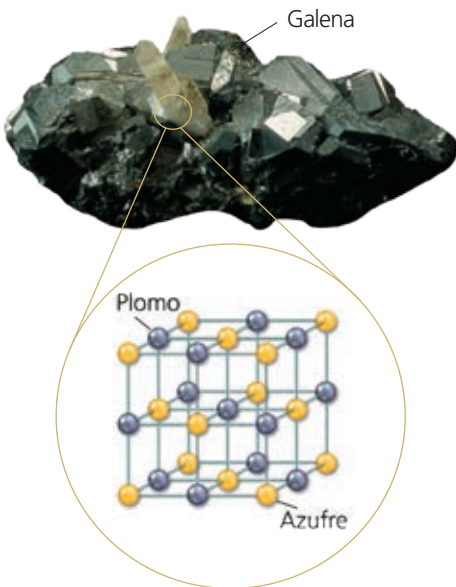
Son **sustancias sólidas**, es decir, no pueden ser líquidos ni gaseosos a temperatura ambiente.

Son **inorgánicos**, esto es, no los han producido los seres vivos.

Son **de origen natural**, lo que significa que no han sido fabricados por el ser humano.

Presentan **estructura cristalina**, es decir, sus partículas se ordenan formando una estructura geométrica que se repite constantemente. Cuando esta ordenación se observa a simple vista, decimos que son cristales.

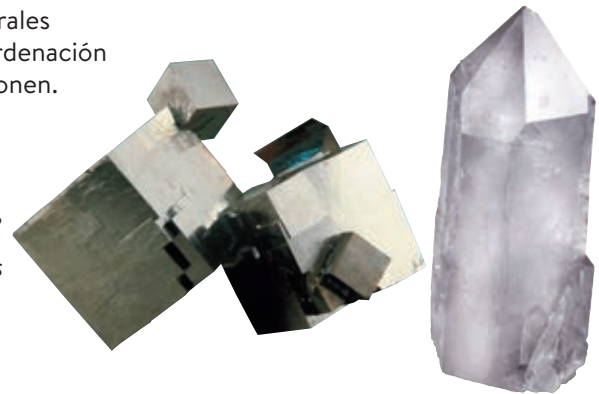
Tienen una **composición química definida**, por tanto, están formados por elementos químicos que se combinan siempre en la misma proporción para constituir el mismo mineral.



3.1. ¿Cómo distinguimos unos minerales de otros?

Las propiedades de los minerales están determinadas por la ordenación de los átomos que los componen.

- Recuerda: ¿qué son los átomos?
- ¿Qué diferencias observas entre estos dos minerales?
- ¿Qué características crees que pueden ser útiles a la hora de diferenciar unos minerales de otros?

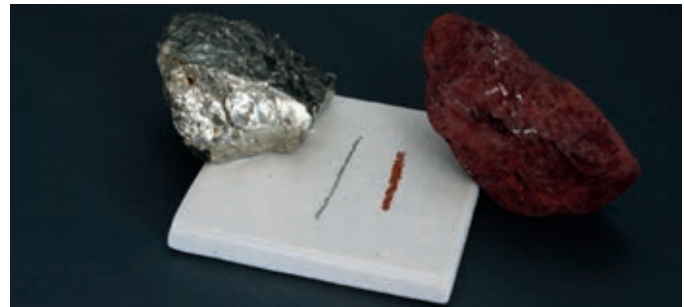


Podemos distinguir las siguientes propiedades físicas en los minerales:

Forma o hábito. Algunos minerales presentan formas que reflejan su estructura cristalina. Por ejemplo, la pirita tiene formas cúbicas, y el aragonito, hexagonales.



Raya. Es el color del polvo del mineral cuando es rayado. La raya no tiene por qué coincidir con el color del mineral (puede contener impurezas), pero siempre es la misma para ese mineral. Por ejemplo, en el caso de la pirita o la hematita, la raya no cambia de color.



Pirita (izquierda) y hematita (derecha) con sus rayas.

Color. Algunos minerales tienen un color característico. Es el caso de la galena, de color gris plomo, del azufre, de color amarillo y de la magnetita, de color negro. En cambio, otros minerales pueden presentar diferentes colores, como ocurre con el cuarzo, que puede ser blanco, gris, violeta o transparente.



Cuarzo azul.



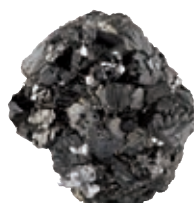
Cuarzo transparente.



Azufre.

Brillo. Nos indica cómo es el aspecto de la superficie del mineral cuando refleja la luz.

Puede ser metálico, si brilla como los metales; vítreo, si lo hace como el vidrio; nacarado, si brilla como las perlas; adamantino, como el diamante; mate, si no tiene brillo, etc.



Metálico: magnetita.



Vítreo: fluorita.

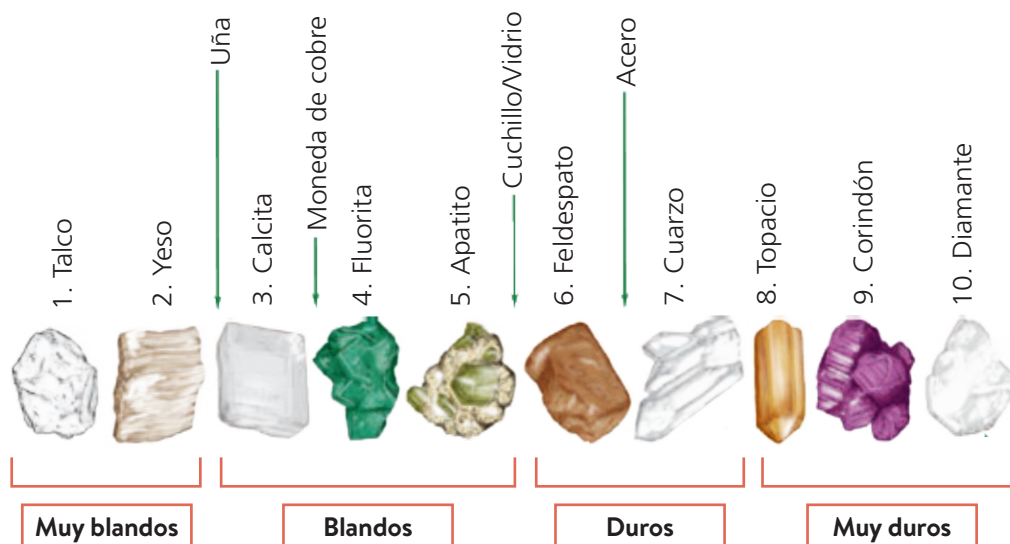


Mate: limonita.

Dureza. Es la resistencia que ofrece un mineral a ser rayado. Para comprobar si un mineral es más duro que otro, basta con rayar uno de ellos con el otro. El que resulta rayado es más blando que el que lo raya.

La dureza de algunos minerales se puede cuantificar también por la **escala de Mohs**.

Esta escala va desde el 1 hasta el 10. El valor 1 señala al mineral más blando, el talco. En el otro extremo, el valor 10, está el diamante, capaz de rayar a todos los minerales y que no puede ser rayado más que por él mismo.



Clasificación de minerales por su dureza según la escala de Mohs.

Exfoliación. No todos los minerales se rompen de la misma manera. Muchos se dividen dejando a la vista superficies planas que mantienen la forma del cristal.

Esta propiedad se denomina exfoliación. La galena, por ejemplo, forma cubos, y el yeso, láminas.

Densidad. Es la relación entre su masa y el volumen que ocupa (densidad = masa/volumen). Se expresa en kilogramos por metro cúbico (kg/m³).

Se trata de una propiedad específica de cada mineral y es independiente del tamaño del mismo.

Actividades

12 En la clase de 1.º ESO la profesora de Biología y Geología ha puesto un vídeo sobre la fabricación de diamantes. El alumnado empieza a discutir si los diamantes obtenidos de esta forma pueden considerarse minerales o no.

¿Qué opinarías tú sobre esta cuestión? Razona tu respuesta.

13 Investiga: ¿qué es un mineraloide? ¿Es el vidrio de una ventana un mineral o un mineraloide? ¿Por qué?

14 Golpeas un cristal cúbico de un mineral y este se divide en otros cubos más pequeños. ¿Con qué propiedad relacionarías este hecho?

15 ¿Cómo diferenciarías el oro de la pirita? ¿Y el diamante del cuarzo?

Actividades

16  Identifica los siguientes minerales con la clave dicotómica:



Pirita.



Cuarzo azul.



Azufre.



Limonita.



Oro.



Cinabrio.



Biotita.




Olivino.



Cuarzo transparente.

1. Presenta forma geométrica. Ir a 2.
No presenta forma geométrica. Ir a 5.
2. Tiene forma cúbica.
Tiene forma de prisma. Ir a 3.
3. Es transparente y sin color.
Presenta color. Ir a 4.
4. Presenta color verde.
Presenta color azul.
5. Presenta brillo metálico.
No presenta brillo metálico. Ir a 6
6. Presenta brillo vítreo. Ir a 7.
No presenta brillo vítreo. Ir a 8.
7. Presenta exfoliación.
No presenta exfoliación.
8. Posee color amarillo.
No posee color amarillo.

17  ¿Cómo puedes diferenciar un cuarzo blanco de una ortosa del mismo color? Explica tu respuesta.

3.2. Utilidad de los minerales

Allá donde miremos hay objetos fabricados con minerales. Un teléfono móvil, por ejemplo, contiene no menos de diez de ellos.

Piensa en una sola habitación de tu casa y comienza a enumerar los objetos que contengan minerales.

- a) ¿Cuántos eres capaz de encontrar?
- b) ¿Qué otros usos pueden tener esos minerales?



Los minerales se utilizan principalmente como **menas** de metales, como **materias primas** para la industria, o como **gemas** o piedras preciosas.

Menas de metales. Son minerales de los que se extraen metales. Algunos de ellos se representan en la tabla del margen.

Otros se obtienen de **minerales nativos** o **nobles**, es decir, que se encuentran en estado puro en la naturaleza, como el oro, la plata o el platino.



Oro nativo.



Cinabrio.

Mena	Metal
Bauxita	Aluminio
Blenda	Cinc
Calcopirita	Cobre
Casiterita	Estaño
Cinabrio	Mercurio
Galena	Plomo
Hematites	Hierro

Principales menas de algunos metales.

Materias primas para la industria. Algunos ejemplos son la **uranita**, de la que se obtiene el uranio que se usa como combustible de las centrales nucleares; el **cuarzo**, fundamental en la producción de vidrio y placas solares, y el **yeso**, que se utiliza para fabricar escayola, alabastro, fertilizantes y explosivos.



Gemas o piedras preciosas. Son minerales que, por su belleza y escasez, poseen un gran valor económico. Se utilizan en joyería, normalmente tras un proceso de tallado y pulido que potencia sus propiedades estéticas, como el brillo.

Entre las gemas destacan minerales como el **diamante**, el **rubí** o el **zafiro**.



Diamante.



Rubí.



Zafiro.

Actividades

18 🔍 Busca información sobre la utilidad de los metales extraídos de los siguientes minerales: bauxita, cinabrio y blenda.

19 💬 Reflexionad y debatid en clase sobre la siguiente afirmación: «Los teléfonos de última generación son de piedra».

4 ¿Qué son las rocas?

En las fotografías puedes observar muestras de tres rocas diferentes.



Obsidiana.



Conglomerado.



Pizarra.

A simple vista, las rocas son similares a los minerales.

- ¿En qué se diferencian de ellos?
- ¿Dirías que estas tres rocas presentan la misma composición?
- ¿Se formaron de igual modo? Justifica tus respuestas.

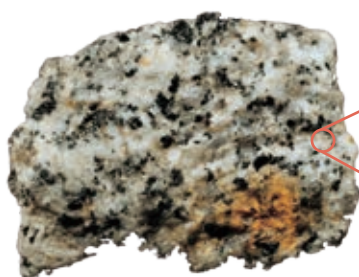
¡Ay, las excepciones!

El petróleo y el carbón proceden de restos de animales y plantas, y aun así se consideran rocas. Además, el petróleo es líquido a temperatura ambiente; por tanto, es una roca líquida.

Las **rocas** son agregados naturales formados por uno o varios minerales diferentes.

Para identificar rocas, se utilizan diferentes características. Dos de las más empleadas son la composición y la textura:

- **Composición.** Viene definida por el conjunto de minerales que forman la roca. Se pueden distinguir dos tipos de rocas según su composición:
 - **Rocas simples u homogéneas.** Están formadas por un solo mineral. Por ejemplo, las rocas calizas están formadas únicamente por calcita.
 - **Rocas compuestas o heterogéneas.** Están formadas por varios minerales diferentes. Por ejemplo, el granito está compuesto por cuarzo, feldespato y mica.



Composición y textura del granito.



- **Textura.** Se refiere al tamaño y la forma en que se disponen los minerales en la roca. La textura no siempre es observable a simple vista.

Actividades

- 20 Observa el conglomerado que se muestra en esta página. ¿Crees que es una roca simple o compuesta? Razona tu respuesta.
- 21 ¿Qué significa que una roca es homogénea? ¿Y heterogénea? Escribe un ejemplo de cada tipo.
- 22 Investiga por qué el petróleo y el carbón son considerados rocas a pesar de proceder de seres vivos.

4.1. Tipos de rocas según su origen

ROCAS ÍGNEAS O MAGMÁTICAS

Se originan al enfriarse el magma (sustancia formada por minerales fundidos, mezclados con gases y agua) del interior terrestre y solidificarse, como ocurre, por ejemplo, cuando la lava de un volcán sale al exterior.

Según dónde se formen, las rocas ígneas se clasifican en **volcánicas** y **plutónicas**.

Volcánicas			
<p>También se llaman rocas extrusivas. Se forman cuando el magma asciende y sale al exterior de la corteza terrestre en forma de lava. La lava se enfría rápidamente, por lo que cristaliza mal.</p> <p>Algunas rocas volcánicas presentan oquedades, originadas por gases.</p>			
	Obsidiana.	Pumita o piedra pómez.	Basalto.

Plutónicas			
<p>También se llaman rocas intrusivas. Se forman al enfriarse lentamente el magma que asciende por el interior de la corteza terrestre. Por ello, están bien cristalizadas.</p> <p>En ellas se ven mejor los cristales de los minerales que las integran.</p>			
	Granito.	Sienita.	Gabro.


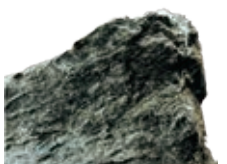




Otras rocas ígneas o magmáticas se forman al solidificarse el magma en el interior terrestre en grietas, formando diques o filones. Son las rocas **filonianas**.

ROCAS METAMÓRFICAS

Se originan a cierta profundidad de la superficie, a partir de otras rocas, por modificación de la composición de sus minerales. Este proceso se conoce como **metamorfismo**. Se debe principalmente a dos factores:

- Una **elevada presión**, ejercida por las rocas que están situadas encima.
- **Altas temperaturas**, si las rocas están cerca del magma.

Según su textura, las rocas metamórficas se clasifican en **foliadas** y **no foliadas**:

Foliadas				No foliadas	
					
Pizarra.	Esquisto.	Gneis.	Migmatita.	Mármol.	Cuarcita.

La **foliación** es la organización en láminas que presentan las rocas metamórficas foliadas. Están formadas por unas láminas u hojas aproximadamente paralelas entre sí.

El proceso de litificación



Formación de una roca sedimentaria.

Los sedimentos se acumulan en la cuenca sedimentaria (1). A continuación, pierden volumen (2) debido al peso de los sedimentos superiores. Por último, se pierde el agua y su espacio es ocupado por cristales que actúan como cemento y unen los fragmentos preexistentes de rocas (3).

Si entre los sedimentos se encuentra algún resto de ser vivo (concha, huesos, semillas...) o de su actividad, como, por ejemplo, huellas, al litificar puede dar lugar a un **fósil**.

ROCAS SEDIMENTARIAS



Las rocas sedimentarias se originan, como su nombre indica, a partir de sedimentos (fragmentos de rocas y materia orgánica que han sido transportados y depositados por el agua o el viento) que se acumulan y se compactan.

Al proceso mediante el cual los sedimentos se transforman en rocas sedimentarias se le denomina **diagénesis** o **litificación**.

Según el origen de los sedimentos que las componen, las rocas sedimentarias se clasifican en **detríticas** y **no detríticas**.

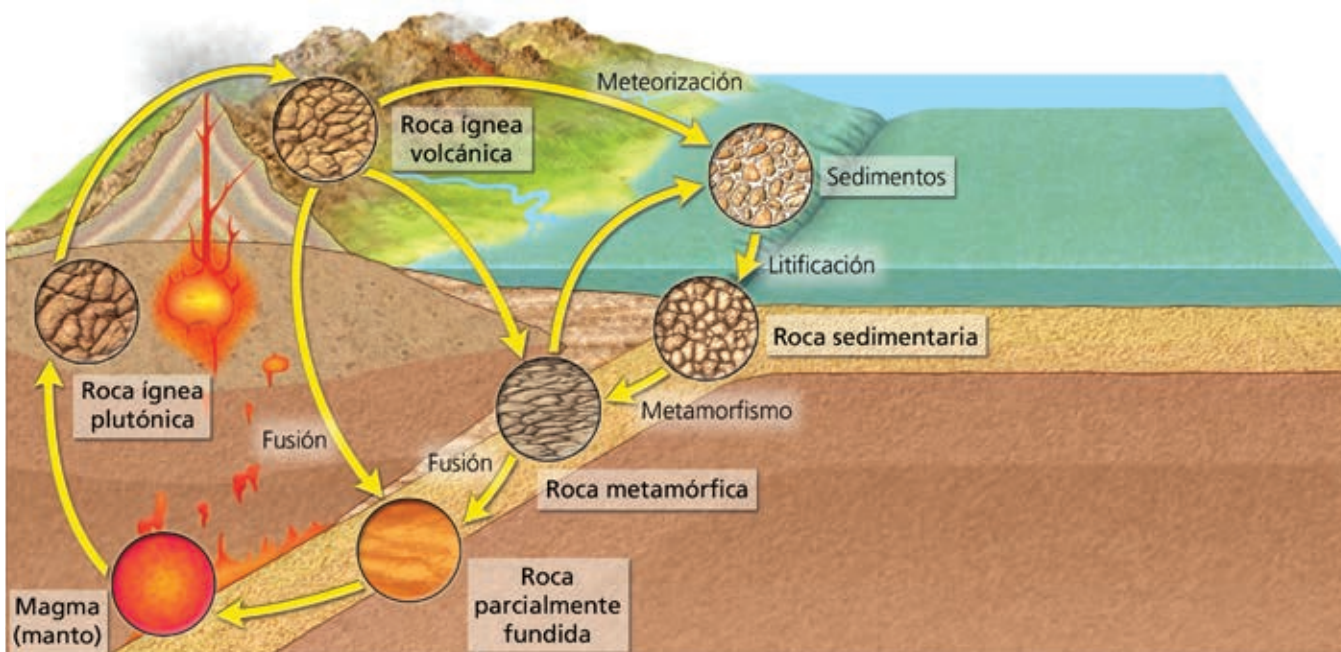
Detríticas		
Están formadas por restos de otras rocas. Según el tamaño de los fragmentos o granos que las componen, se distinguen:		
> 2 mm	< 2 mm	Solo visibles al microscopio
 Conglomerados.	 Areniscas.	 Arcilla.
No detríticas		
Están formadas por sedimentos provenientes de esqueletos de seres vivos marinos o sales minerales. También pueden proceder de restos de seres vivos sin descomponer.		
 Caliza.	 Yeso.	 Carbón.

Actividades

- 23  El profesorado de Biología y Geología de 1º. ESO ha llevado a su alumnado a la sierra y, durante la excursión, le ha pedido fotografiar las rocas observadas (principalmente granitos, pizarras y areniscas) para luego clasificarlas.
- ¿Qué tipo de roca es cada una de las fotografiadas?
 - ¿Por qué en el granito se pueden ver bien los cristales de los minerales que forman las rocas?
 - ¿Qué son los granos que forman las areniscas?
 - ¿Por qué la pizarra está dispuesta como en láminas?
- 24  En cierta cuenca sedimentaria se acumulan 2,5 cm de sedimentos cada 10 años. Suponiendo que la compactación de los sedimentos reduce su volumen en un 90 %, ¿qué espesor tendrán tras la compactación?

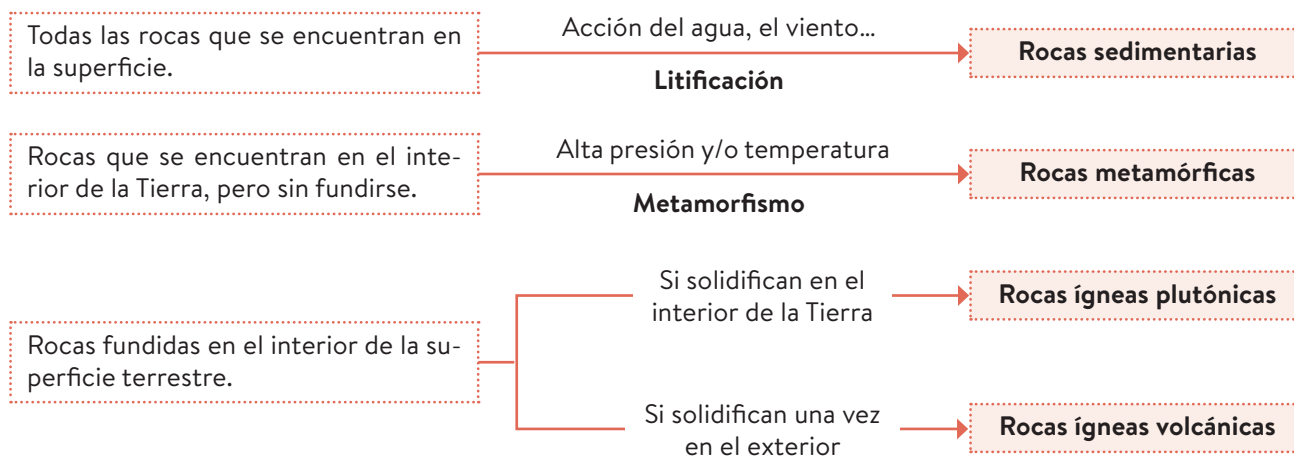
4.2. El ciclo de las rocas

Cualquier roca existente en la naturaleza puede transformarse en otra diferente. Observa el siguiente esquema, que muestra el llamado *ciclo de las rocas* o *ciclo litológico*. Con su ayuda, y sirviéndote de todo lo que has aprendido hasta ahora, intenta contestar a las preguntas.



- a) ¿Cómo una roca sedimentaria puede pasar a ser una roca ígnea plutónica?
- b) ¿Cómo puede una roca metamórfica convertirse en una roca sedimentaria?

El **ciclo de las rocas** es el conjunto de procesos que puede seguir una roca hasta transformarse en otro tipo de roca distinta.



Actividades

- 25 Para que una roca se transforme en metamórfica, ¿es necesario que haya sido sedimentaria?
- 26 ¿Cuáles de estas rocas esperarías encontrar con mayor abundancia en la superficie? ¿Cuáles a cierta profundidad? Granito, arenisca, mármol, esquistos, yeso, arcilla, piedra pómez, sienita.

4.3. ¿Qué usos les damos a las rocas?

¿Qué utilización crees que se les da fundamentalmente a las rocas? ¿Puedes citar algún ejemplo? ¿Características como la textura pueden influir en el empleo que se hace de las rocas? Pon un ejemplo de ello.

¿Vidrio o cristal?

Aunque en el habla común se usan a menudo de forma indistinta, el **vidrio** y el **cristal** aluden a diferentes compuestos. Su principal diferencia se encuentra en el baño de óxido de plomo que se añade al cristal para proporcionarle su brillo y transparencia propios.

Algunos de los principales usos de las rocas son los siguientes:

- **Materiales de construcción.** Algunas rocas se utilizan directamente en la construcción y otras son modificadas por la industria con esta finalidad.

El **cemento** se obtiene moliendo y calentando caliza y arcilla. El producto molido se mezcla con agua para formar una masa que, al secarse, se endurece y permite unir unas rocas con otras.



El **hormigón** se fabrica mezclando cemento, agua, arena y grava. Una vez seco, es más duro y resistente que el cemento, por lo que se usa para construir pilares o cimientos.






La **cerámica** se elabora con arcilla pulverizada y mezclada con agua, modelada y cocida a altas temperaturas. Se utiliza para fabricar ladrillos, tejas, baldosas o vajillas.



El **vidrio** se obtiene del cuarzo presente en la arena. La arena se introduce en un horno a alta temperatura y se funde. Una vez frío, se dan distintas formas al material fundido.



Actividades

- 27  Nombra cuatro materiales de construcción que procedan de las rocas.
- 28  ¿De qué tipo son las principales rocas utilizadas con fines ornamentales?
- 29  Recuerda las tres esculturas que más te gusten o te llamen la atención y busca información sobre los materiales empleados en su elaboración.

- **Rocas ornamentales.** El mármol, el granito, la pizarra y el basalto son rocas muy utilizadas en decoración. Por sus cualidades estéticas, una vez talladas y pulidas, se emplean en esculturas, suelos de edificios o cualquier otro elemento ornamental, tanto de interior como de exterior.
- **Fuente de combustibles fósiles.** Con este fin se emplean el carbón y el petróleo, rocas sedimentarias que proporcionan una gran cantidad de energía cuando se queman.
- **Fuente de minerales de uso tecnológico.** De las rocas ricas en cuarzo, como la cuarcita, se obtienen silicio para la fabricación de microprocesadores informáticos y paneles solares fotovoltaicos. El aluminio, que se extrae de una roca sedimentaria llamada bauxita, se utiliza para la fabricación de múltiples objetos, como aviones, latas de refrescos o utensilios de cocina.

5 ¿De dónde se obtienen minerales y rocas?

Al igual que los minerales, las rocas se obtienen de lugares llamados yacimientos, como las graveras o las canteras. ¿Sabrías decir que se obtiene de una cantera? ¿Y de una gravera?

Los minerales se extraen en lugares concretos de la corteza terrestre. Estos yacimientos se denominan **minas**.

Los minerales cuya extracción interesa económicamente reciben el nombre de **mena**. En cambio, el resto de minerales que acompañan a la mena, y cuya extracción no resulta rentable, reciben el nombre de **ganga**.

Dependiendo de la profundidad a la que se encuentre un yacimiento y de su accesibilidad, la mina puede ser superficial o a cielo abierto, o subterránea.



Mina a cielo abierto.



Mina subterránea.

Las **graveras** son yacimientos donde se extrae la grava. Las **canteras** son yacimientos para extraer rocas en bloques o losas.

Al igual que las minas, las canteras pueden clasificarse, según a la profundidad en la que se encuentren, en canteras a cielo abierto o canteras subterráneas.



Cantera a cielo abierto.






Cantera subterránea.

5.1. La gestión sostenible de minerales

Algunos efectos de la extracción incontrolada de los minerales son la contaminación del agua y del suelo por metales, así como los problemas de salud en las personas que trabajan en los yacimientos (dolores de cabeza, envenenamiento de la sangre con plomo y mercurio, y problemas respiratorios).

Es conveniente hacer un uso racional de los minerales para evitar o reducir estos impactos negativos. Una buena opción es el reciclado de minerales y de utensilios fabricados con ellos, como terminales móviles y ordenadores.

Actividades

- 30  ¿Cuál es la diferencia entre una mina subterránea y una cantera subterránea?
- 31  ¿Qué tipo de cantera tendrá un menor impacto ambiental, una a cielo abierto o una subterránea? ¿Cuál de ellas emplea una tecnología más avanzada?
- 32  ¿Por qué es muy importante fomentar la gestión sostenible de los recursos minerales?

6 Zonas geológicas y georrecursos de Andalucía

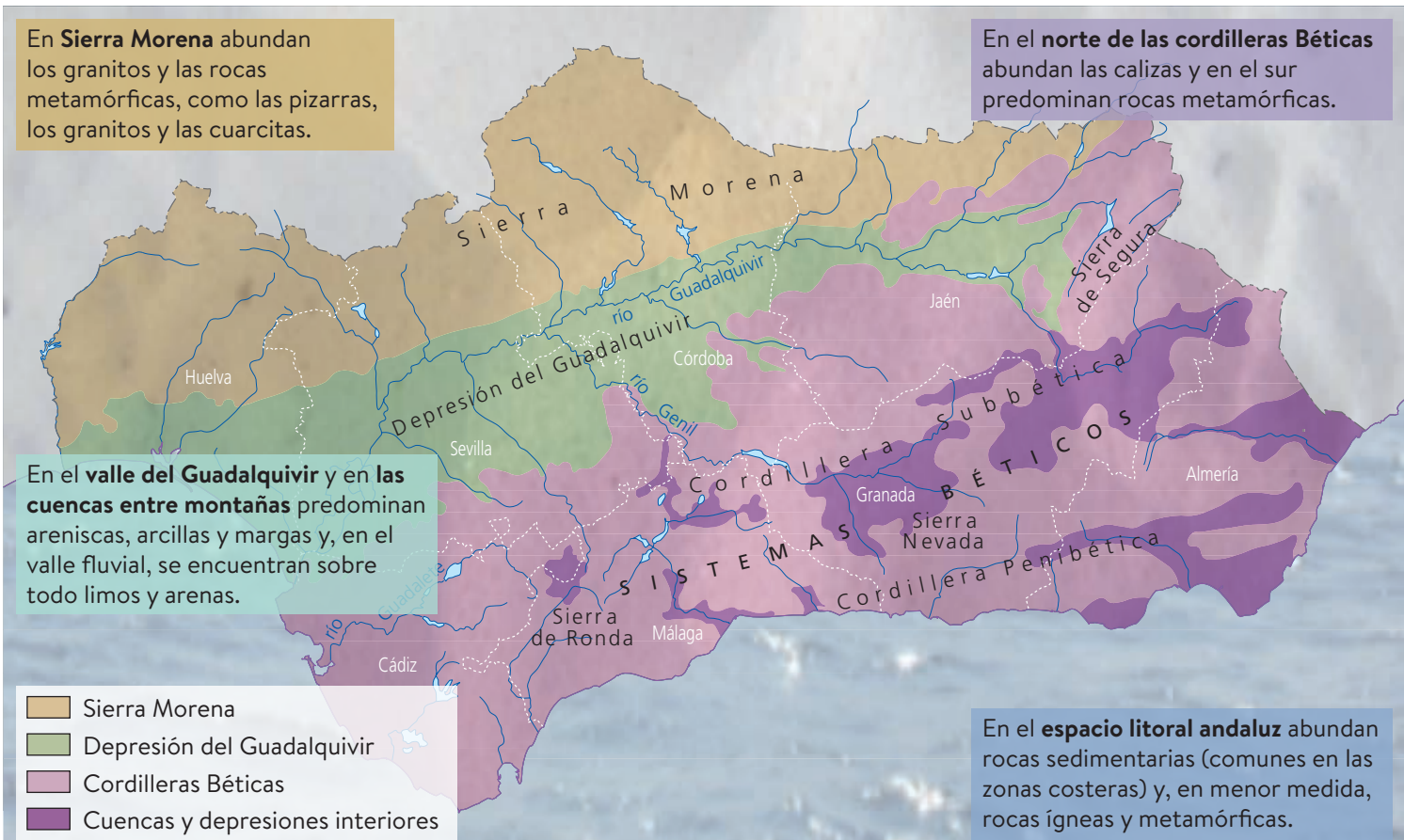
La distribución de las rocas y minerales en nuestro territorio ha sido consecuencia de su historia geológica.

¿En qué zona de Andalucía podremos encontrar una gran proporción de pizarras?

La **geodiversidad** expresa la variedad geológica de una región.

6.1. Zonas geológicas de Andalucía

En Andalucía se pueden delimitar, de forma general, varias zonas geológicas:



- La **Sierra Morena**, que se encuentra en el norte de la región, es una zona montañosa y bastante erosionada y, por lo tanto, es la más antigua. En la parte sur se encuentra la zona de las **Cordilleras Béticas**, cuyo origen es más reciente y están menos erosionadas. En las sierras más altas (Sierra Nevada o Sierra de las Filabres) predominan los esquistos. En el resto predominan rocas carbonatadas como las calizas o los mármoles.
- La **depresión del Guadalquivir** y las **cuencas más recientes** se formaron como consecuencia de la erosión fluvial y de la que afectó a las cordilleras Béticas.
- El **espacio litoral andaluz** está situado en el sur y el sureste de la comunidad. Su composición geológica varía según el punto geográfico.

En la costa atlántica abundan depósitos de arenas recientes; en la costa mediterránea se encuentran principalmente cantos rodados de arenas.

6.2. Georrecursos andaluces

Se denomina **georrecurso** cultural a cualquier elemento, lugar o espacio de alto valor geológico que tiene interés desde un punto de vista científico, didáctico o como atractivo cultural y turístico.

La protección del patrimonio geológico es fundamental para conservar los recursos y paisajes de Andalucía. Por ello, para conservar nuestros georrecursos, se ha elaborado un catálogo denominado **Inventario Andaluz de Georrecursos**. Su objetivo principal es la identificación y la valoración del patrimonio geológico, para su correcta planificación y gestión.

Los georrecursos andaluces se clasifican en diversas categorías:

Cavidades. En esta categoría se encuentran los paisajes kársticos calizos, en los que suelen formarse cuevas y grutas.



Cueva de Nerja (Málaga).

Estratigráficas y paleontológicas.

Se incluyen recursos muy útiles para reconstruir la historia geológica de Andalucía, gracias al estudio de los estratos y los fósiles.



El Torcal, Antequera (Málaga).

Mineras. Se trata de regiones en las que hubo explotaciones mineras en el pasado y que hoy día se han abandonado.

Reflejo de la enorme riqueza mineral de Andalucía son las diversas zonas mineras que podemos encontrar en la región.



Ruina de una mina en Linares (Jaén).

Petrológicas y mineralógicas. Son regiones con rocas o minerales de interés por su rareza o escasez, como el grafito, de las zonas externas Béticas en los límites de las provincias de Jaén y Granada.




Grafito.

Geomorfológicas. Abarcan aquellos relieves que se caracterizan por su belleza, rareza o espectacularidad. Son los recursos más abundantes.



Cabo de Gata (Almería).

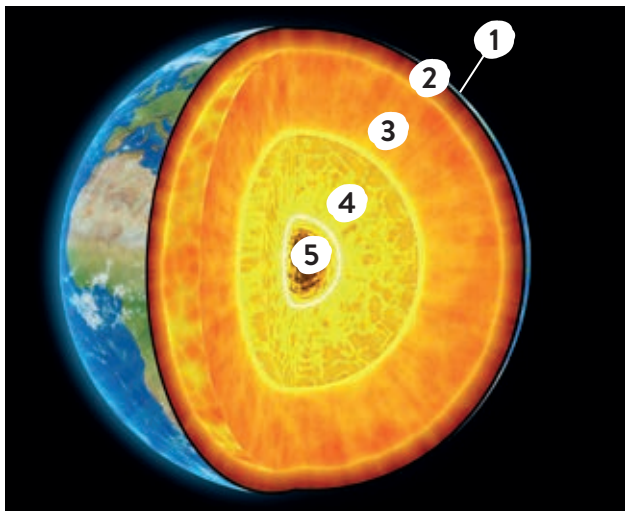
Actividades

- 33  Busca información e indica en qué categoría de georrecurso incluirías cada uno de los siguientes elementos: acantilado del Asperillo, yacimiento de Malacate, yacimiento de la Cañada del Hornillo.

Consolidación y síntesis

El interior de la Tierra

- 34 Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
- La Tierra está formada por materiales sólidos.
 - La corteza terrestre tiene un grosor constante de 50 km.
 - En la geosfera los materiales más densos se encuentran en la superficie.
 - El manto terrestre es la parte de la geosfera situada entre la discontinuidad de Mohorovicic y la discontinuidad de Lehmann.
 - El núcleo interno es sólido porque la temperatura es menor que en el núcleo externo.
- 35 Nombra las zonas numeradas y las discontinuidades que las separan.

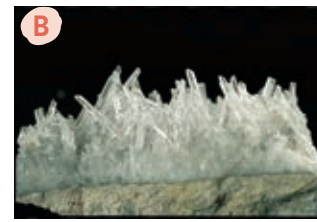


Los minerales

- 36 La siguiente imagen representa una propiedad de los minerales. ¿Cuál es?



- 37 Según la escala de Mohs, ¿cuál será la dureza aproximada de un mineral que raya la ortosa y es rayado por el cuarzo?
- 38 De las siguientes imágenes, ¿cuáles corresponden a minerales y cuáles no? Justifica tu respuesta.



- 39 ¿Qué es el papel de lija? ¿Tendría sentido un papel de lija que llevara adheridos pequeños fragmentos de yeso o talco? Justifica tu respuesta.

- 40 A continuación se describe un mineral:

Color amarillo. Brillo: metálico. Forma: cúbica. Temperatura: 22 °C. Masa: 103 g. Dureza: no se raya con la uña, pero sí con el vidrio. Densidad: 3 g/cm³.

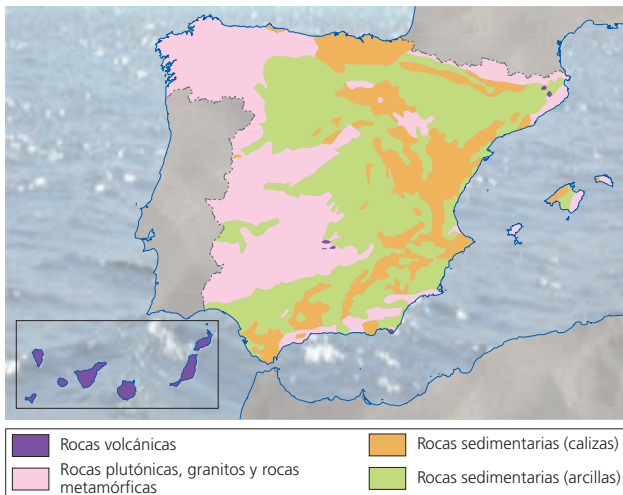
¿Qué características corresponden a las propiedades de los minerales y cuáles no?

- 41 Investiga sobre la dureza de las siguientes gemas: rubí, diamante, zafiro y esmeralda. ¿Crees que su valor económico está relacionado de algún modo con su dureza? ¿Por qué?
- 42 ¿Por qué el color y la raya de un mismo mineral no siempre coinciden?

Las rocas

- 43 ¿Existen rocas que no estén formadas por minerales? ¿Cuáles son? ¿De qué tipo son?
- 44 La piedra pómez o pumita es una roca que flota en el agua. ¿A qué crees que es debido? ¿Es una roca natural o artificial? Razona tus respuestas.

- 45 Observa el mapa de la distribución de rocas en España y contesta a la pregunta.



¿Qué rocas son características de tu entorno? Busca información de los yacimientos que hay en nuestro país y qué tipo de rocas se extraen de ellos.

- 46 ¿Qué criterio utilizarías para diferenciar una roca volcánica de otra plutónica?
- 47 ¿Para qué tipo de yacimientos se emplean las explotaciones superficiales?
- 48 Busca información y haz un esquema de los procesos de fabricación del hormigón y de los ladrillos.
- 49 Indica de qué rocas proceden los siguientes materiales de construcción. a) Vidrio. b) Hormigón. c) Cemento. d) Cal. e) Ladrillo. f) Teja.

- 50 Al analizar en el laboratorio una muestra de 1 kg de granito mediante diferentes procesos químicos, se han obtenido 250 g de un mineral blanco, 300 g de otro casi negro, y el resto, de un mineral grisáceo.
- a) ¿Qué nombre recibe cada uno de los minerales que constituyen el granito?
- b) ¿Qué porcentaje de la masa de la roca corresponde a cada mineral?

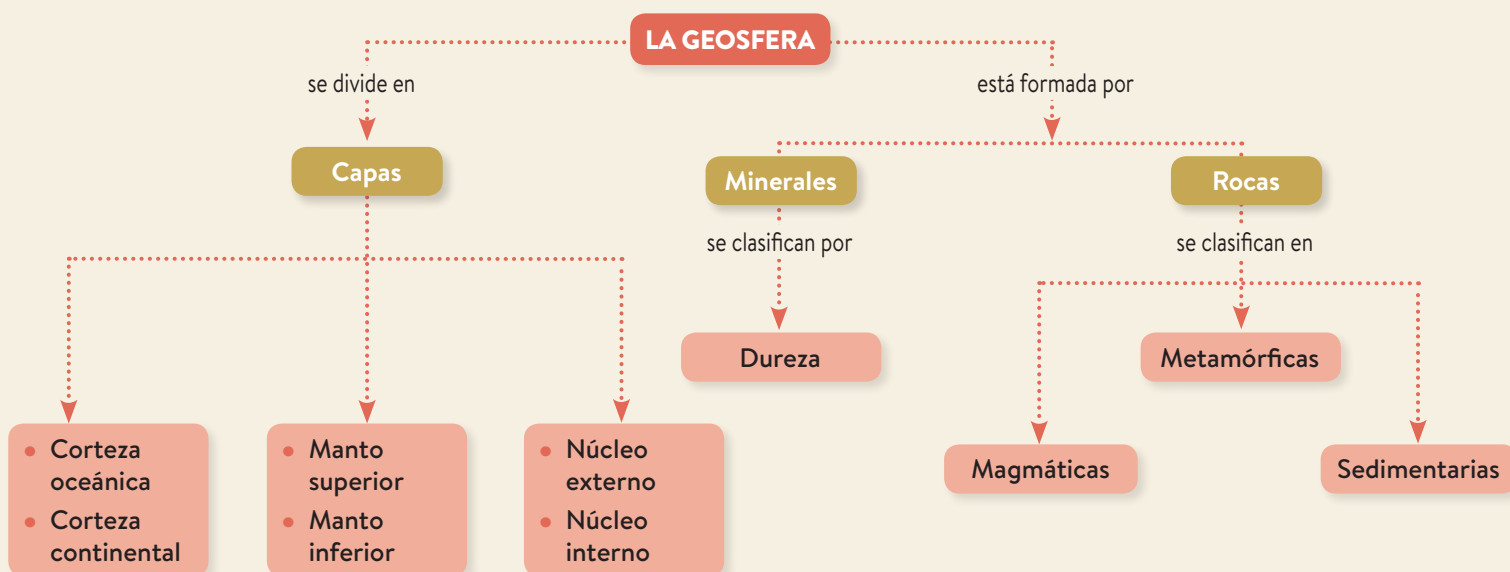
Zonas geológicas y georrecursos de Andalucía

- 51 Busca información sobre la Gruta de las Maravillas. Escribe un breve informe en el que indiques su localización y su origen geológico.
- 52 ¿Qué tipos de litorales podemos encontrar mayoritariamente en el sur de la península? ¿Y en el norte? ¿A qué crees que puede deberse?
- 53 ¿Crees que es necesario proteger los georrecursos? ¿Por qué? Explica de qué modo puede hacerse y aporta algún ejemplo.

Repaso de la unidad

- I Copia el esquema conceptual. Crea, a partir de él, tu propio diccionario científico e incluye los términos siguientes: *mineral, estructura cristalina, dureza, mina, mena, ganga, roca, ciclo de las rocas, gravera, cantera.*
- II Elabora un resumen de una página con los términos que aparecen en el esquema conceptual.

Conocimientos básicos



La textura de las rocas

Algunas características de las rocas nos pasan desapercibidas. Muchas de ellas nos ayudan a diferenciar unas rocas de otras. Una de las formas de diferenciar dos rocas es comparando sus texturas.

Mediante esta práctica podrás familiarizarte con instrumentos propios del estudio geológico.

PROCEDIMIENTO

1. Sitúa las rocas, de una en una, sobre la platina de la lupa binocular. Mirando por los oculares, mueve el tornillo macrométrico hasta que veas con nitidez la roca.
2. Observa cada roca, una a una, e intenta dibujar en tu cuaderno lo que ves de cada una de ellas.
3. Coloca una regla junto a la roca para medir, con la ayuda de la lupa, el tamaño de los cristales o los fragmentos que la forman.
4. Vuelve a realizar un dibujo de lo observado con la lupa para cada una de las rocas.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para analizar los resultados y comparar las rocas, utiliza para cada una de ellas una tabla como la siguiente, junto a los dibujos que has hecho:

Nombre de la roca	Minerales que la forman	Tamaño de sus componentes	Tipo de roca
...

OBJETIVOS

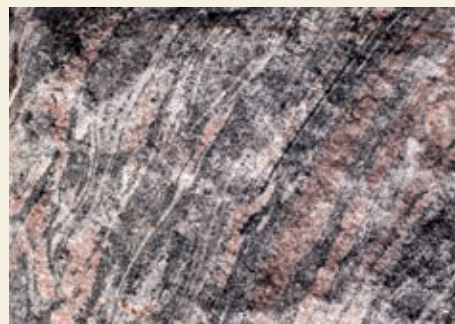
- Aprender a utilizar la lupa binocular para comparar varias rocas.
- Reconocer diferentes texturas de las rocas.

MATERIALES

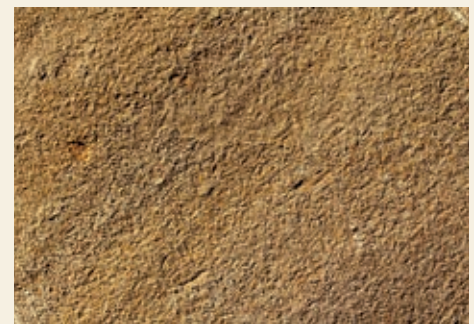
- Lupa binocular.
- Cinco rocas diferentes, por ejemplo: conglomerado, gneis, arenisca, basalto y granito.
- Regla.



Textura de conglomerado.



Textura de gneis.



Textura de arenisca.

Análisis de los resultados

- 1 ¿Alguna de las rocas observadas es homogénea? ¿Cómo lo sabes?
- 2 ¿Qué diferencias pueden encontrarse entre conglomerados y areniscas?
- 3 ¿Qué tipo de rocas ígneas son el granito y el basalto? ¿Qué diferencias observas entre sus texturas?
- 4 Como resultado de esta experiencia, define los diferentes tipos de rocas: ígneas, sedimentarias y metamórficas.
- 5 De las rocas que has observado en la práctica, ¿cuáles se han formado en el exterior de la corteza terrestre? ¿Y en el interior? Indica un uso que se da a cada una de esas rocas.

La geosfera en el hogar Presentación digital

Las rocas y los minerales son materias primas necesarias para el ser humano. Se emplean para la fabricación de una enorme cantidad de objetos de uso cotidiano, que, a su vez, se usan en muchos ámbitos, como la industria, la construcción de viviendas, aplicaciones medioambientales...

La cantidad de rocas y minerales u objetos derivados de ellos que utilizamos en la vida diaria es tan grande que resulta difícil enumerarlos todos y, de hecho, muchas veces nos pasan desapercibidos.

El **objetivo** de esta tarea es tomar conciencia de la importancia de los minerales en nuestra vida cotidiana. Para ello, investigaréis sobre los diferentes materiales que constituyen parte de vuestros hogares, tanto en casas como en edificios, y sobre los objetos que hay en su interior fabricados a partir de rocas y minerales. Para ello, tendréis que realizar una **presentación digital**, en la que incluiréis la información recopilada y un álbum fotográfico que recoja todas las estructuras y los objetos derivados de rocas y minerales.



Objetos de uso cotidiano como un ordenador contienen muchas partes fabricadas a partir de minerales.

Análisis

- 1 Realizad una lista ordenada (por estancias de vuestra casa) de estructuras y objetos que podrían estar fabricados a partir de rocas o minerales.
- 2 Analizad el listado y excludid aquellos elementos que penséis que no tienen origen mineral (por ejemplo, maderas, plásticos sintéticos, etc.).

Investigación

- 3 Buscad información sobre el origen y el proceso de fabricación de los elementos que figuran en la lista que habéis elaborado.
¿Cuántos de ellos se fabrican en España?
- 4 Una vez obtenidas las informaciones, excludid del listado los componentes que estén fabricadas a partir de materiales diferentes de minerales o rocas e incluid aquellos que sí lo están.
- 5 Realizad una fotografía de cada estructura u objeto que figure en la lista y organizadlas por estancias. Por ejemplo, podéis elegir objetos de uso cotidiano, estructuras de la cocina, componentes del salón...
- 6 Analizad en qué estancia habéis encontrado más objetos fabricados a partir de rocas o minerales.

Elaboración

- 7 Para organizar la información recopilada, elaborad una presentación digital. Para ello:
 - Organizad la presentación en apartados teniendo en cuenta la lista elaborada: diferenciad entre estructuras (suelos, techos, etc.) y objetos (aparatos eléctricos, herramientas, etc.) y separadlos por estancias.
 - incluid en cada diapositiva el nombre de la estructura u objeto, su fotografía y el mineral o la roca de los que se ha extraído alguno de los elementos que se han necesitado para su fabricación.
- No olvidéis incluir en vuestra presentación:
- Una breve introducción sobre el tema investigado.
 - Información detallada de los objetos analizados.
 - Una valoración final sobre la importancia de las rocas y de los minerales en nuestra vida, así como alguna medida para optimizar su uso y su gestión responsable.
 - Una bibliografía de todas las fuentes consultadas.

Comunicación

- 8 Exponed vuestra presentación y, entre todos, elaborad un listado definitivo de materiales y objetos derivados de rocas o minerales.