

# Los cimientos del planeta Tierra

## El relieve

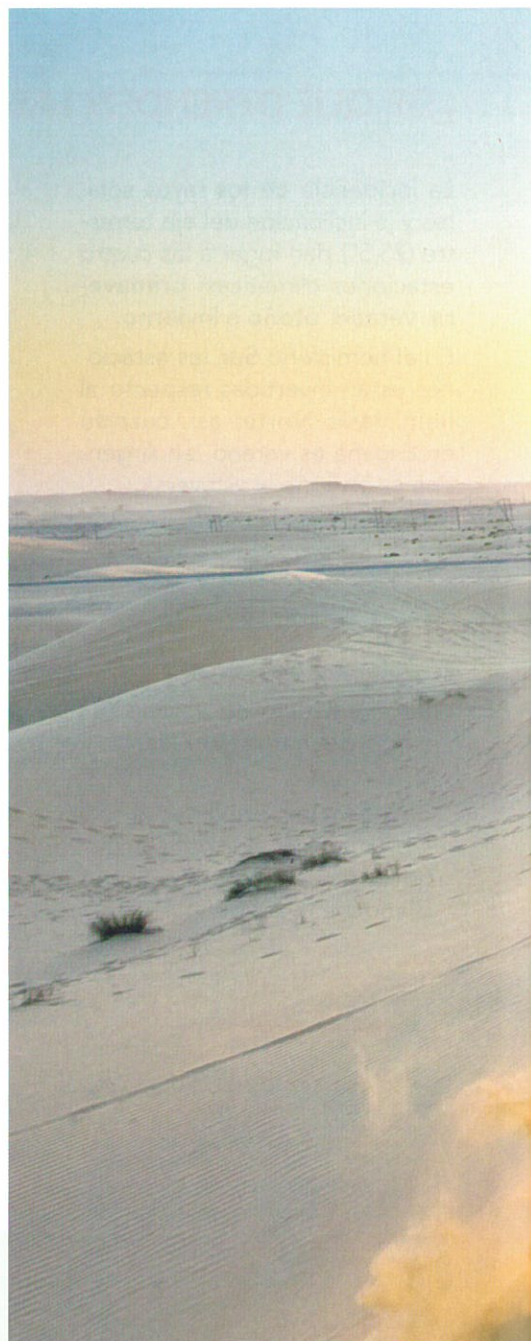
El relieve forma parte del medio físico en el que vivimos, nos movemos y disfrutamos (*rallyes, barranquismo...*). El relieve es el resultado de la acción de fuerzas internas, que construyen el aspecto de nuestro planeta, su geografía física, y de fuerzas externas, que, a la vez, lo van modificando. Estas fuerzas, junto con la acción de factores como el agua, las plantas, etc. condicionan nuestras vidas.

Por ello, es muy importante conocer cómo se forma y se transforma el relieve, ya que los seres humanos realizamos actuaciones sobre el medio físico (como la construcción de carreteras o pantanos) que exigen mucho esfuerzo. Las fuerzas y factores que actúan sobre el relieve pueden llegar en un momento dado a destruirlas, como cuando se produce un terremoto o un volcán cubre de lava casas y cultivos.



**¡Acepto el reto!**

¿Hasta qué punto el relieve y los factores que lo modelan condicionan nuestras vidas?



Estación científica en la Antártida.

### Aprenderemos a:

- Observar cómo es la estructura de la Tierra y cómo se formaron los continentes.
- Observar la localización de las principales formas de relieve y analizar los procesos que las crean.
- Interpretar las causas que modifican el relieve.
- Valorar el patrimonio ambiental: conocer los ODS.
- Aprender a elaborar un perfil topográfico a partir de un mapa.



# 1. ¿Por qué hay vida en la Tierra?

## Porque hay agua...

La Tierra dispone de **reservas de agua**, tanto salada como dulce, que se encuentra en sus tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

El **agua es esencial para la vida**, en especial el agua dulce líquida. Sin la presencia de agua, no se habrían desarrollado los primeros organismos vivos en este planeta, ni se podría mantener la especie humana.

## ... porque la atmósfera es rica en oxígeno...

La atmósfera es una capa gaseosa que protege a la Tierra de **las radiaciones solares nocivas**, ya que las filtra principalmente por medio de la capa de ozono.

La atmósfera también **permite que no haya grandes contrastes térmicos** porque regula la temperatura gracias al efecto invernadero natural.

Además, contiene una serie de gases necesarios para el desarrollo de las funciones vitales de los seres vivos, como el **oxígeno** (21 %) y el **nitrógeno** (78 %).

## ... porque recibe luz y energía del Sol...

La distancia de la Tierra al Sol hace que la **luz**, el **calor** y la **energía** del Sol que llegan a la atmósfera no sean extremos.

Además, el campo magnético de la Tierra protege al planeta de los vientos solares y, en especial, a la capa de ozono.

La sucesión de días y noches, así como de estaciones, también contribuye a este equilibrio térmico en la Tierra.

## ... y por los ciclos naturales

La Tierra está formada por tres elementos que tienen una composición química muy variada:

- La **atmósfera**, la capa gaseosa que rodea la Tierra, se compone de nitrógeno, oxígeno, argón...
- La **hidrosfera**, el conjunto de aguas de la Tierra, está formada por hidrógeno, oxígeno...
- La **litosfera**, la corteza terrestre, reúne hierro, oxígeno, silicio, magnesio...

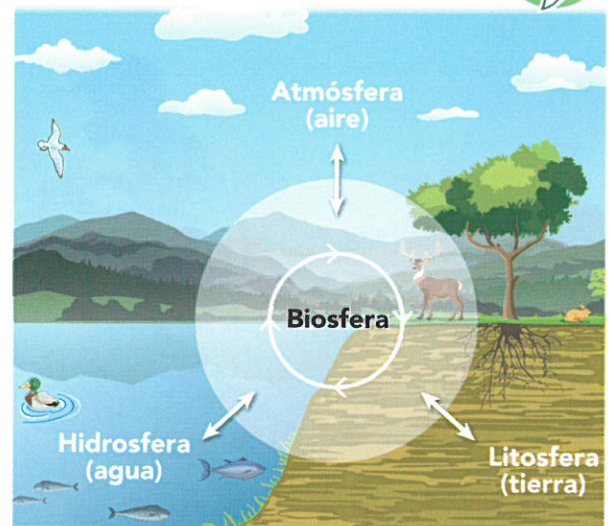
Estos tres elementos se relacionan entre sí creando **ciclos naturales** que son imprescindibles para que **haya vida en la Tierra** y son claves para la **biosfera**, que es el sistema formado por el conjunto de seres vivos de la Tierra.

Los ciclos naturales son los procesos físicos y químicos que se producen cuando interactúan los elementos que componen la Tierra para redistribuir el agua y los nutrientes necesarios para la vida.

Los principales ciclos naturales son: el **ciclo del carbono** y el **ciclo del agua**, que analizaremos en el tema 2.

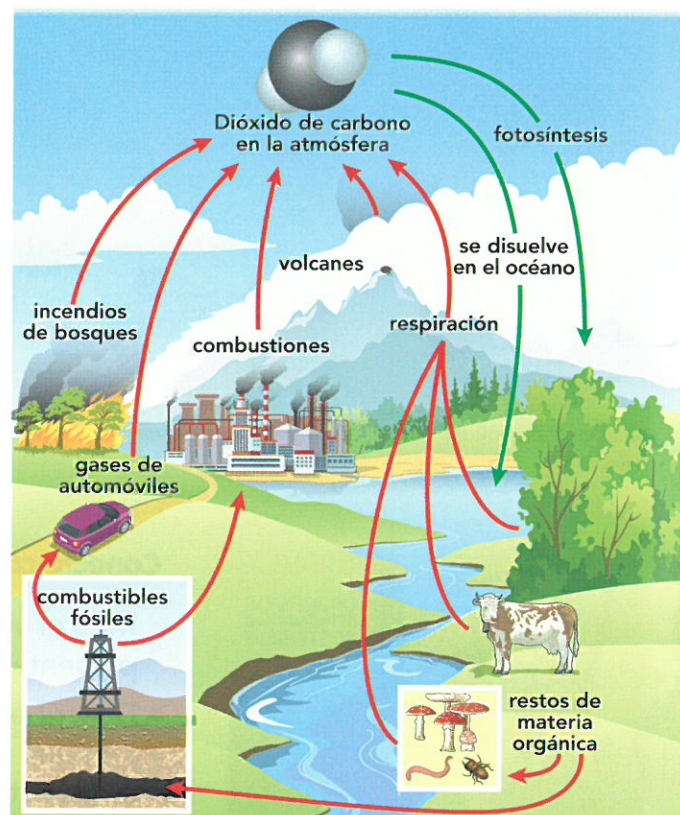
► Condiciones de la Tierra que permiten la vida

## Los elementos de la Tierra



Los elementos que componen la Tierra mantienen complejas relaciones entre sí, de forma que, si uno se modifica, el resto se ve afectado.

## El ciclo natural del carbono



El carbono circula a través de la atmósfera como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ); en la hidrosfera, en forma de carbonato; y en la litosfera, por ejemplo, en el carbón y el petróleo. Una interrupción de este ciclo comportaría grandes problemas para los seres vivos.



## EL FUTURO DE LA VIDA EN LA TIERRA

El futuro de la vida en la Tierra pasa por lograr un **desarrollo sostenible**, capaz de satisfacer las necesidades actuales de los seres humanos sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.

Con el fin de alcanzar un desarrollo sostenible, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha elaborado los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 10 años con la participación de todo el mundo.



### Observo

1. ¿Por qué el oxígeno y el agua son dos elementos imprescindibles para la vida?
2. ¿Cuáles son los tres elementos de la Tierra? Explica en qué consiste cada uno de ellos. ¿Qué es la biosfera?

### Razono

3. ¿Qué papel juega la atmósfera en la protección de la biosfera?



### Valoro el patrimonio colectivo

4. ¿Cuáles son los Objetivos para el Desarrollo Sostenible directamente relacionados con la biosfera? ¿Y con la atmósfera? ¿Y con la hidrosfera?
5. Organizaos en parejas y elegid un ODS. Después, buscad información en Internet y explicad cuáles son las metas del ODS elegido y con qué actuaciones se pueden alcanzar.



## 2. ¿Qué estructura tiene la Tierra?

### El interior de la Tierra...

Ninguna persona ha podido adentrarse en el interior de la Tierra más allá de los 12,2 km que se perforaron en la península de Kola, en el extremo Noroeste de Rusia.

Sin embargo, podemos conocer su estructura y composición gracias a los **volcanes** y **terremotos**, que aportan información sobre cómo es el interior de nuestro planeta.

### ... está formado por capas concéntricas

La Tierra está constituida por tres grandes zonas concéntricas, que contienen distintos materiales (hierro, níquel...), en diferente estado (fluido, sólido) y con distinta densidad. Ordenadas de menor a mayor profundidad, las capas de la Tierra son:

- La **corteza** es la capa externa de la Tierra, que apenas representa el 1% del total del planeta. Está constituida por rocas sólidas como el basalto o el granito. Se distinguen la parte que forma los continentes (**corteza continental**) y la parte que cubre los océanos (**corteza oceánica**).
- El **manto** es la capa que rodea el núcleo y representa el 84% del volumen de la Tierra. Está integrado por materiales diversos (silicatos, hierro, níquel...), algunos de los cuales están parcialmente fundidos y constituyen el magma.
- El **núcleo** es la parte más interna y supone el 15% del volumen total del planeta. Está compuesto de materiales fundidos en su capa más externa y en estado sólido en su parte más interna (hierro y níquel).

Llamamos **litosfera** a la parte sólida formada por la corteza terrestre y la parte superior del manto, que constituyen la superficie sobre la que se asienta la vida terrestre. Su nombre proviene del griego: *litos*, que significa "piedra".

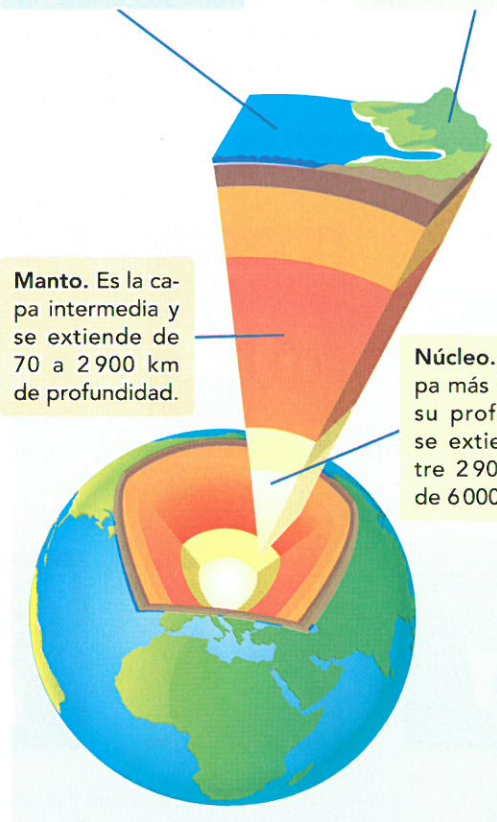
### La estructura interna de la Tierra

**Corteza oceánica.** Con una profundidad entre 5 y 10 km bajo los océanos, está formada por rocas de granito y basalto.

**Corteza continental.** Con una profundidad de hasta 70 km bajo los continentes, está integrada por rocas de todo tipo.

**Manto.** Es la capa intermedia y se extiende de 70 a 2 900 km de profundidad.

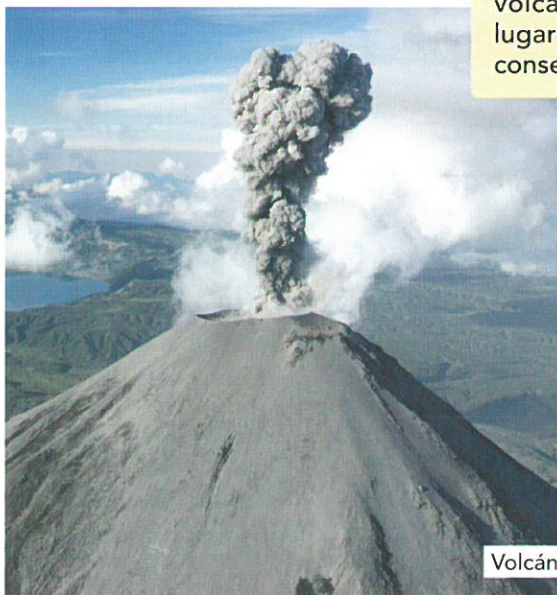
**Núcleo.** Es la capa más interna y su profundidad se extiende entre 2 900 y más de 6 000 km.



Muchos de los procesos (géiseres, volcanes, terremotos...) que tienen lugar en la superficie del planeta son consecuencia de su actividad interna.



Géiser



Volcán



Terremoto



## ¿CÓMO SE FORMARON LOS CONTINENTES?

### La teoría de la deriva continental

La teoría de la deriva continental explica tanto la **formación de los continentes** como la existencia de **placas tectónicas** en la litosfera.

Hace millones de años, existía un único continente llamado **Pangea**. Este continente se fragmentó en distintas placas que, muy lentamente, fueron arrastradas por los movimientos del manto terrestre hasta dar lugar a los continentes que hoy en día conocemos.

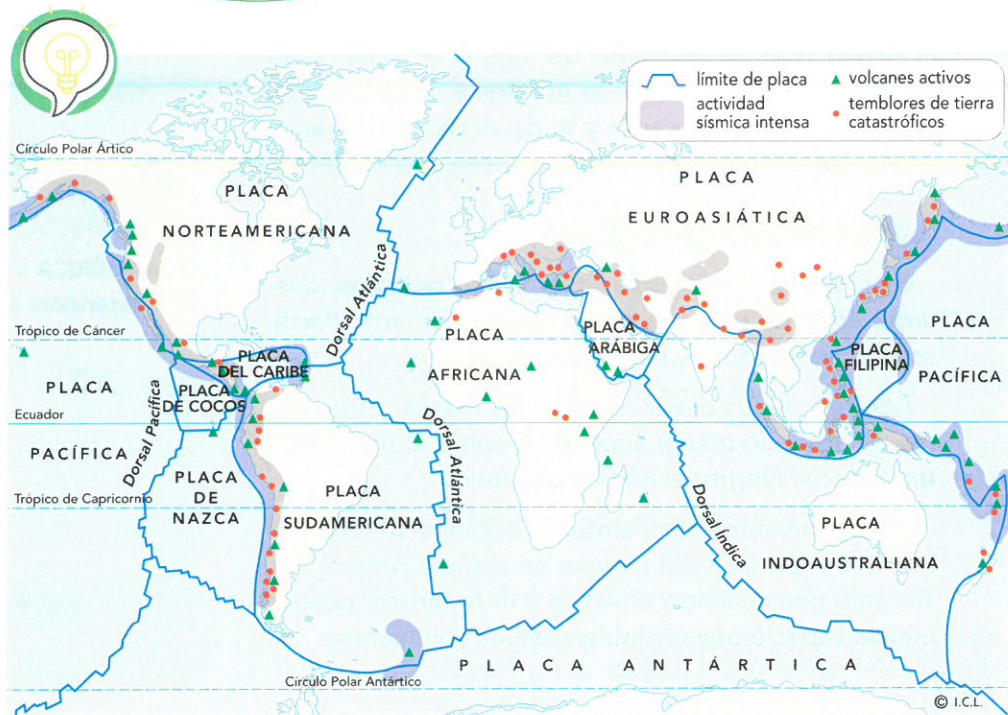


### Las placas litosféricas terrestres

La litosfera está formada por grandes **placas continentales** que flotan sobre el manto.

En la línea de contacto entre dos placas se han originado grandes **cordilleras terrestres**, como los Andes y el Himalaya, y extensas **cordilleras marinas**, que son las **dorsales oceánicas**.

Las placas continentales continúan en movimiento. Por esta razón, las zonas de choque entre placas presentan **actividad volcánica y sísmica** (terremotos).



### Observo y localizo

- Elabora una tabla sobre las capas de la Tierra en función de: profundidad-grosor, materiales-aspecto y volumen que ocupan.

### Razono

- ¿Por qué los materiales de la Tierra se mueven y provocan que también lo hagan los continentes?
- ¿Por qué coinciden las zonas de mayor actividad sísmica con las de unión de las placas continentales?

- ¿Se puede decir que la corteza continental forma parte de la litosfera? ¿Y la corteza oceánica?

### Observo la localización

- Observa el contorno de América del Sur y de África. ¿Qué tienen de particular que nos indique que en su día formaron parte de un mismo continente?
- ¿Qué zonas de la Península Ibérica tienen mayor riesgo de actividad sísmica? ¿Por qué?



### 3. ¿Cómo se distribuyen los continentes y océanos?

La corteza terrestre está constituida por las tierras emergidas o **corteza continental**, que representa el 29% de la superficie terrestre, y los fondos marinos o **corteza oceánica**, que supone el 71% restante.

#### La distribución de los continentes y...

La corteza continental está formada por **seis continentes**, que, de mayor a menor extensión, son: Asia, América, África, Antártida, Europa y Oceanía.

Europa y Asia no están separados por ningún océano, como sí que ocurre con los otros continentes. Los Montes Urales, el río Volga y la cordillera del Cáucaso son los límites naturales que marcan las líneas divisorias entre los continentes europeo y asiático.

A los continentes hay que añadir las islas de gran tamaño, como Madagascar en África, Groenlandia en el Ártico o el archipiélago de Japón en Asia, y las grandes penínsulas, como la Arábiga y la de Indostán en Asia, o la del Labrador y la de Alaska en América del Norte.

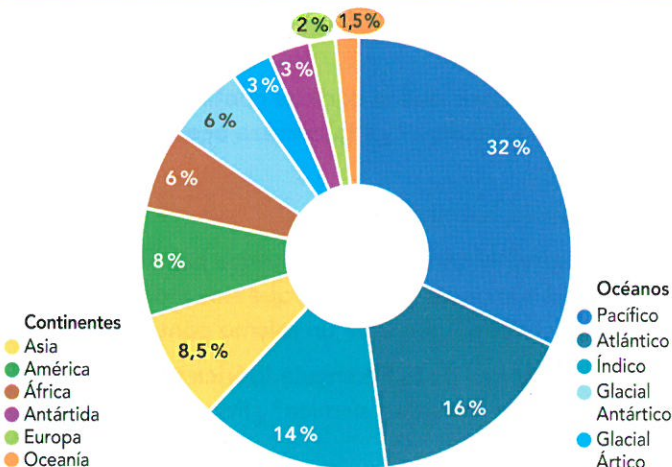
#### ... los océanos es desigual

Entre los continentes se sitúan **cinco océanos**, que, ordenados de mayor a menor extensión, son: Pacífico, Atlántico, Índico, Antártico y Ártico.

Además de los océanos están los **mares**, otras masas de agua de menor superficie, como el mar Mediterráneo, el Negro, el Báltico o el Rojo.

En su conjunto, continentes y océanos se reparten sobre la superficie del planeta en distinta proporción. Tan solo dos océanos, el Ártico y el Antártico, ocupan menos espacio que cualquiera de los continentes.

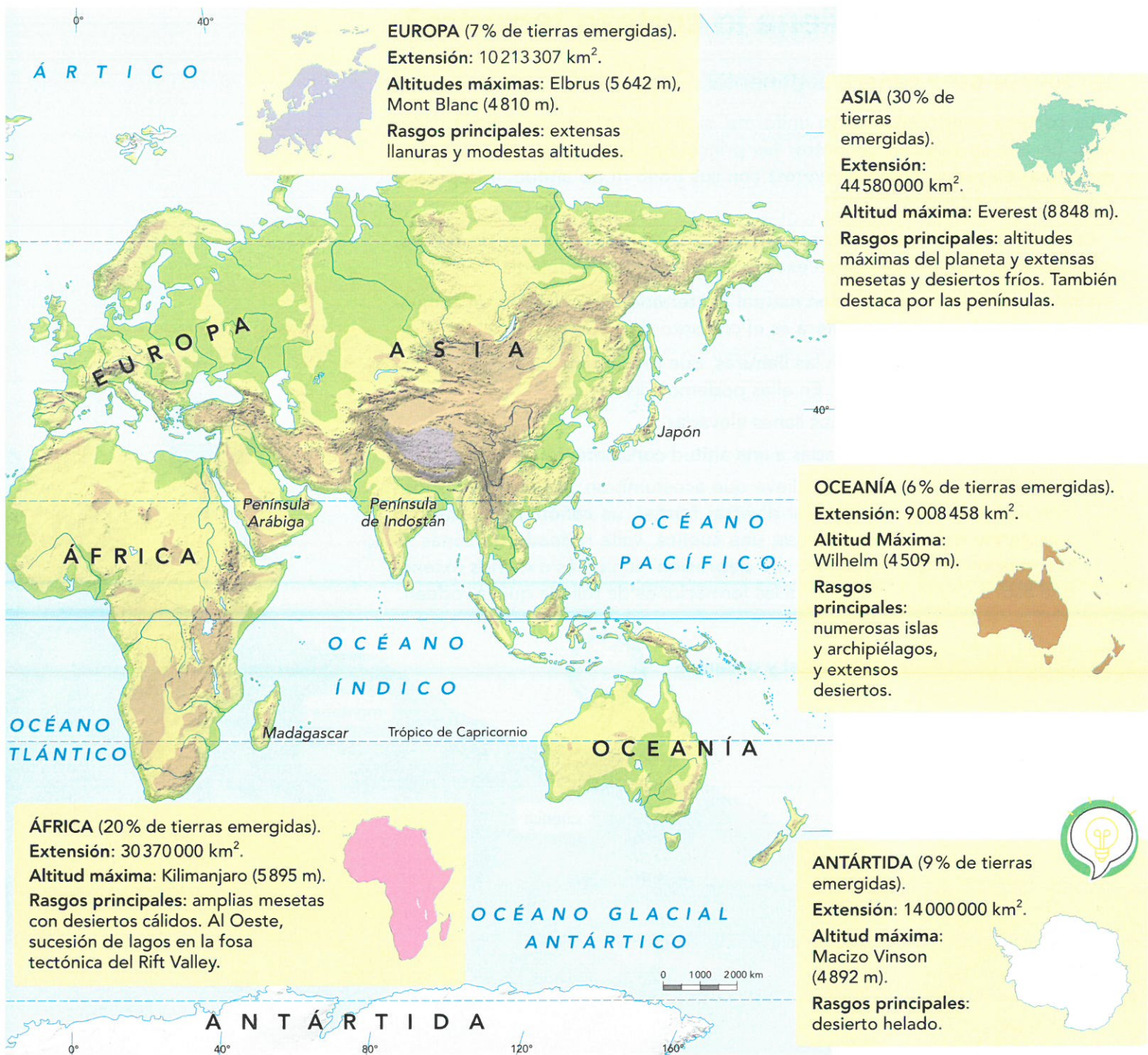
#### La distribución de continentes y océanos



#### Observo y localizo

- ¿Qué diferencia a los océanos del resto de los mares del planeta, como el mar Mediterráneo o el mar Rojo?
- El océano Pacífico aparece a ambos lados del mapa que ves en esta página, y no es un error. ¿A qué se debe este hecho?
- Asia y Europa forman parte de una misma placa litosférica, la euroasiática. Entonces, ¿por qué piensas que son considerados dos continentes distintos? Plantea alguna hipótesis al respecto.





15. ¿En qué dos continentes se hallan las mayores altitudes del planeta? ¿En cuáles podemos localizar extensos desiertos fríos? ¿Y desiertos cálidos?

### Comparo

16. ¿Por qué en el gráfico circular el continente americano representa un 8% y en la cartela del mapa un 28%?
17. ¿Por qué si la Antártida es considerada como uno de los continentes de la Tierra, no existe, en cambio, el continente ártico?

### Observo la localización

18. Si te fijas, la superficie de los continentes representada en el mapa no coincide con los datos que tienen en realidad. Esto depende de la proyección cartográfica que se utilice. ¿Por qué crees que Europa parece en el mapa más grande de lo que realmente es?
19. ¿Se te ocurre alguna regla nemotécnica para aprender los continentes en orden de extensión? ¿Y para los océanos?



## 4. ¿Qué formas tiene la corteza terrestre?

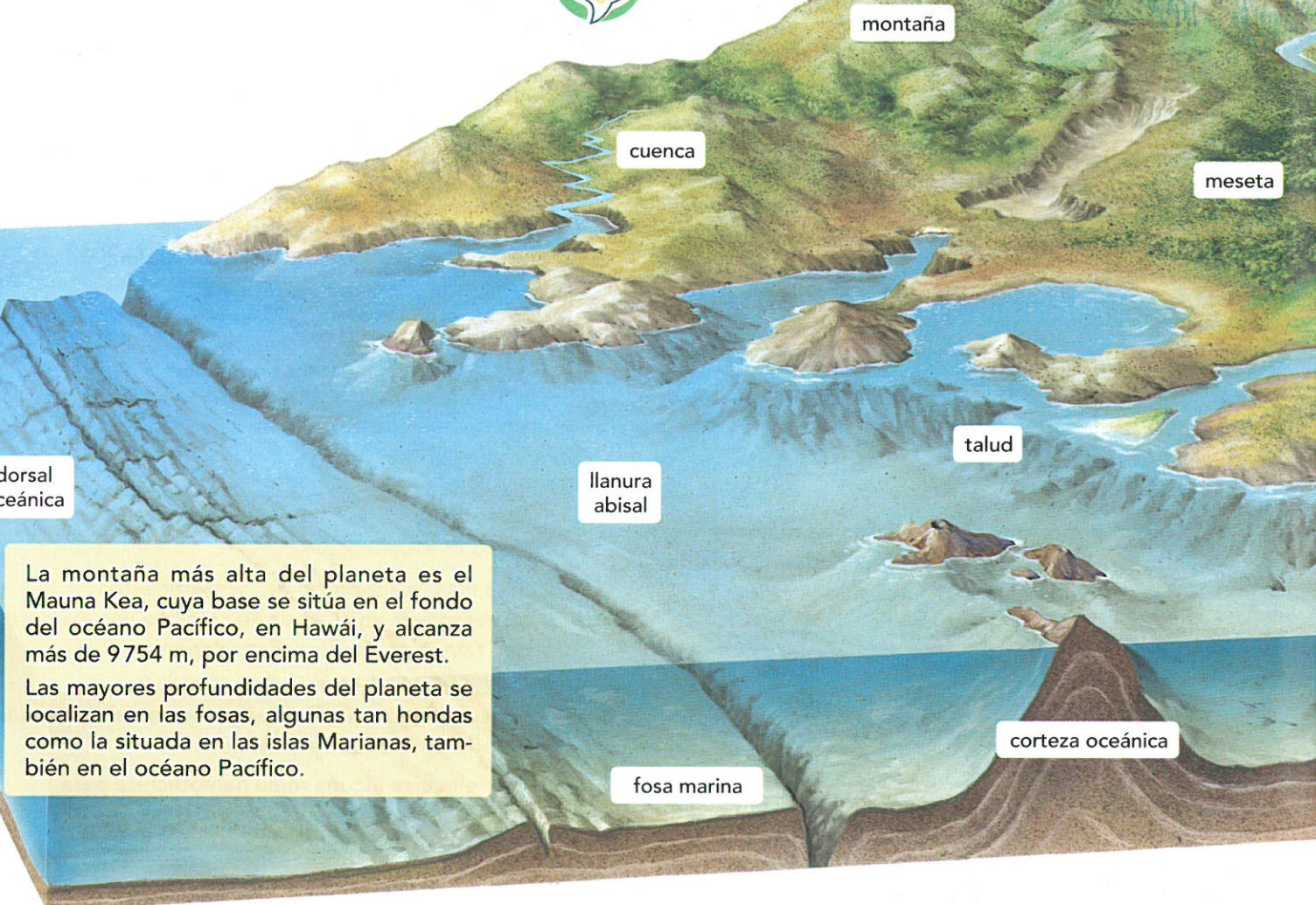
### Las formas de la corteza continental...

La **corteza continental** no es uniforme, sino rugosa, porosa y con cavidades. En ella se pueden encontrar las principales formas de relieve, desde montañas elevadas, como el Everest con sus 8848 m de altitud, a depresiones o valles profundos.

Entre ambos extremos, existe una amplia variedad de formas de relieve, que se definen en función de su extensión, amplitud y morfología:

- Una **montaña** es una elevación natural del terreno, una **sierra** es un conjunto de montañas y una **cordillera** es el conjunto de varias sierras.
- Al pie de las montañas están las **llanuras**, que presentan una superficie plana o escasamente ondulada. En ellas podemos distinguir:
  - Las **mesetas**, extensas zonas llanas elevadas.
  - Los **páramos**, llanuras situadas a una altitud considerable.
  - Los **valles**, depresiones del relieve que acostumbran a tener una disposición alargada. Pueden adoptar diversas formas: un **cañón**, paso estrecho y profundo entre dos montañas; una **cuenca**, valle rodeado de zonas altas, más ancha que un cañón; una **depresión**, zona más o menos extensa que está a una altitud inferior a las formaciones de relieve que la rodean.

### Las formas del relieve continental y oceánico



La montaña más alta del planeta es el Mauna Kea, cuya base se sitúa en el fondo del océano Pacífico, en Hawái, y alcanza más de 9754 m, por encima del Everest.

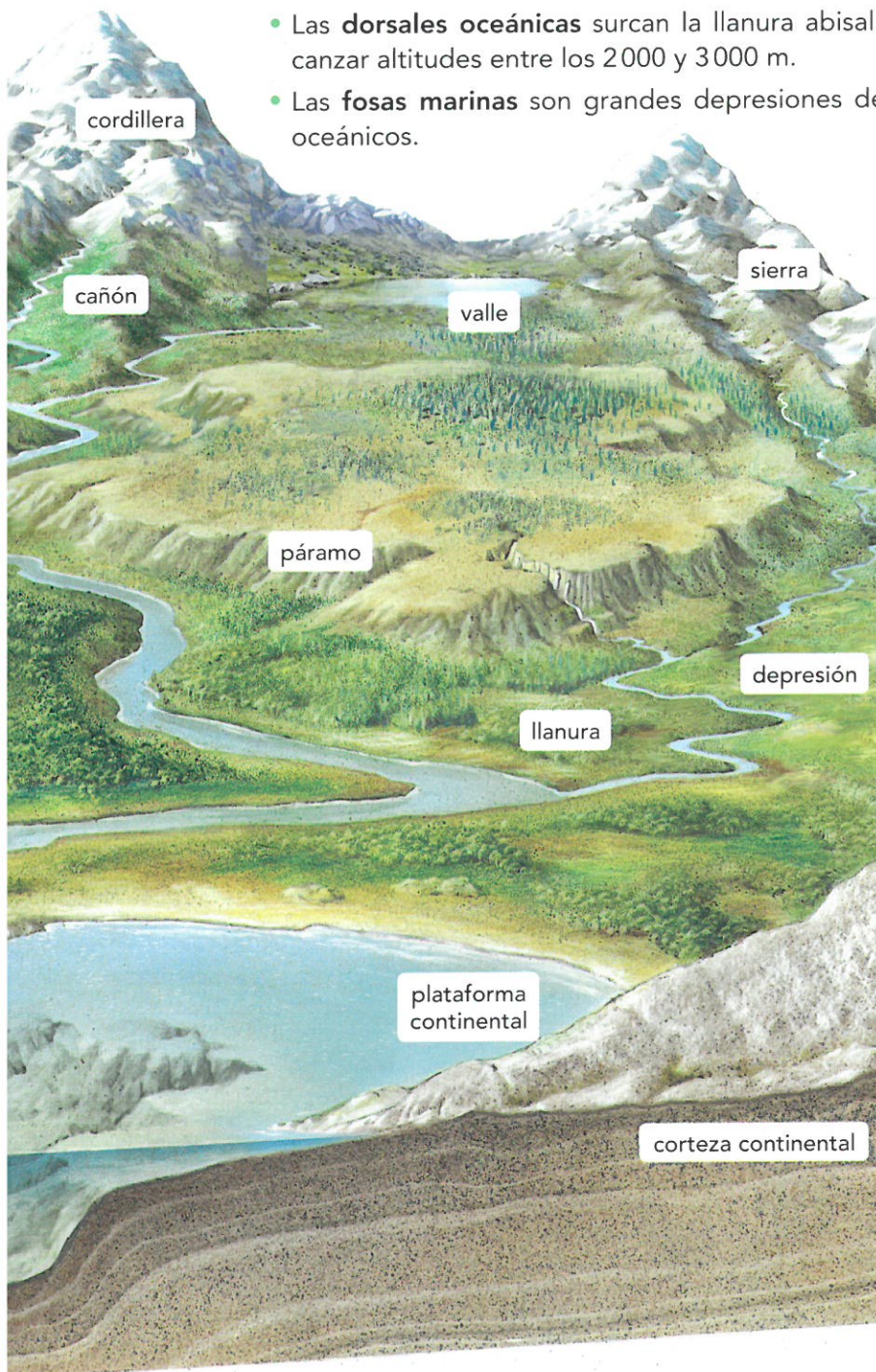
Las mayores profundidades del planeta se localizan en las fosas, algunas tan hondas como la situada en las islas Marianas, también en el océano Pacífico.



## ... son semejantes a las de la corteza oceánica

Aunque no se aprecie a simple vista, en la corteza oceánica también existe un relieve semejante al de la corteza continental. En ella se pueden distinguir:

- La **plataforma continental** es la continuación submarina de los continentes, y va descendiendo suavemente hasta los 400 m.
- El **talud** es un escalón que, de forma abrupta, da paso a las zonas más profundas de los océanos.
- La **llanura abisal** es una gran planicie en la zona más profunda de los mares y océanos.
- Las **dorsales oceánicas** surcan la llanura abisal. Pueden alcanzar altitudes entre los 2000 y 3000 m.
- Las **fosas marinas** son grandes depresiones de los fondos oceánicos.



La fosa de las Marianas, en el océano Pacífico, tiene 11 033 m de profundidad.

### Observo y localizo

20. Fíjate en las montañas. ¿Cuál es más extensa: la sierra o la cordillera? ¿Conoces el nombre de alguna sierra o cordillera? Pon algún ejemplo.
21. ¿En qué se diferencian mesetas y llanuras?
22. ¿Qué tipo de valle es el más estrecho? ¿Cuál puede ocupar una zona más o menos extensa?
23. ¿Se puede considerar que la plataforma continental forma parte de la corteza oceánica o de la corteza continental? Justifícalo.

### Comparo

24. Señala las formas de relieve continental y submarino que más se parecen entre sí.

### Observo la localización

25. Localiza en el mapa del apartado 7 dónde se encuentran el Everest y la fosa de las islas Marianas. ¿Qué tienen en común y en qué se diferencian?



## 5. ¿Cómo se forma el relieve?



El relieve de la Tierra está en **continuo cambio**. En este proceso intervienen agentes o fuerzas de la naturaleza que pueden ser **internos** o **externos**.

Estos agentes actúan de modo **simultáneo**, es decir, combinan al mismo tiempo la destrucción del relieve existente con la creación de uno nuevo.

### Los agentes internos

Como sabes, la superficie terrestre está formada por un conjunto de **placas litosféricas** que se desplazan sobre el manto chocando entre sí. A consecuencia de estos choques y en función de la dureza o plasticidad de los materiales que forman las rocas, se originan los **pliegues** y **fallas**.

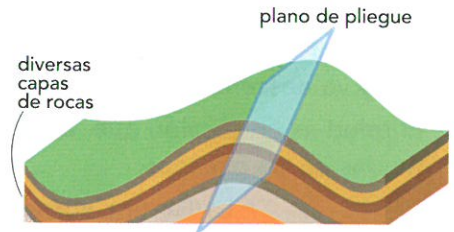
La corteza de la Tierra, aunque parece muy sólida, se mueve y tiembla constantemente por la acción de algunos agentes internos como los **volcanes**, los **terremotos** y los **maremotos**.

#### Los volcanes

[tiching.com/778388](https://www.tiching.com/778388)

### PLIEGUES Y FALLAS

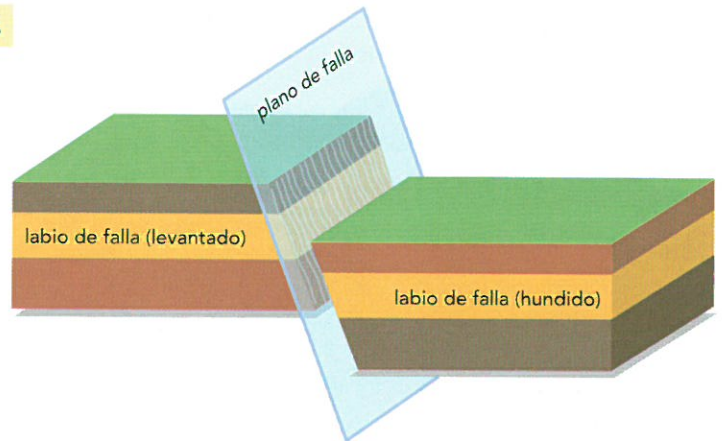
Los choques de las placas litosféricas provocan una **deformación** y elevación de la corteza que da lugar a los **pliegues** y a las **fallas**.



#### Pliegues

Los pliegues se originan cuando los materiales son blandos y flexibles. Las fallas surgen cuando los materiales son duros y rígidos.

#### Fallas



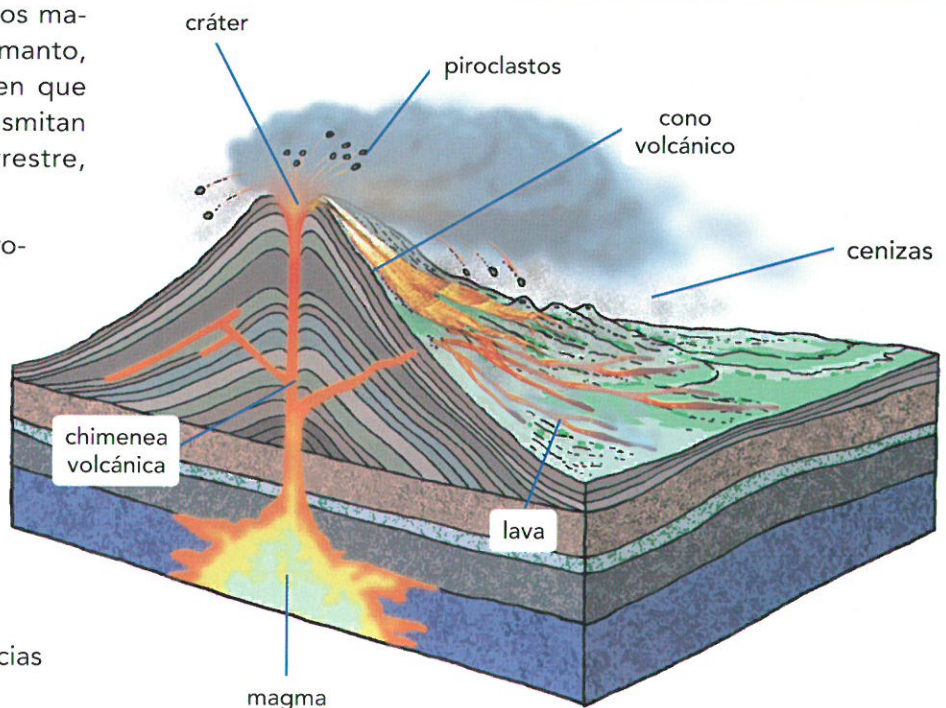
### LOS VOLCANES

La composición y el estado de los materiales que se encuentran en el manto, fluidos unos y rígidos otros, hacen que estos materiales se muevan y transmitan ese movimiento a la corteza terrestre, originando grietas.

Cuando esas grietas son muy profundas y alcanzan el magma, este asciende hacia el exterior y se produce una **erupción volcánica**.

El magma, cuando sale al exterior por el cono del volcán, se transforma en lava que va acompañada de cenizas, humo y piroclastos o piedras de fuego calientes que parecen proyectiles y alcanzan distancias considerables.

#### Corte esquemático de un volcán





## LOS TERREMOTOS Y MAREMOTOS

Los terremotos o seísmos se producen por:

- El movimiento de las placas tectónicas que forman la superficie de la Tierra y el choque o fricción que se produce entre ellas.
- La acción de los volcanes y de las fallas.

Cuando un seísmo tiene lugar en el mar, se denomina **maremoto**. Las olas gigantescas que provoca se conocen como **tsunami**.

Los movimientos sísmicos liberan mucha energía y generan un temblor brusco y momentáneo que se propaga en todas direcciones en forma de ondas sísmicas. Su intensidad se mide en la **escala de Richter**.

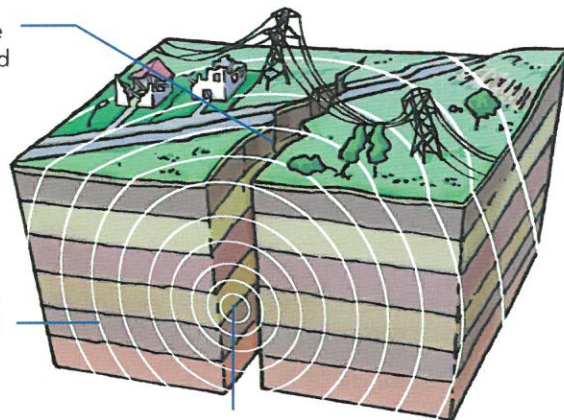


**Epicentro.** Punto de la superficie en el que el terremoto tiene mayor intensidad y provoca más daños.

**Ondas sísmicas.** Se propagan en círculos.

**Hipocentro o foco.** Lugar del interior de la Tierra en el que se origina el terremoto. Puede estar a muchos kilómetros de la superficie.

### Fases de un terremoto

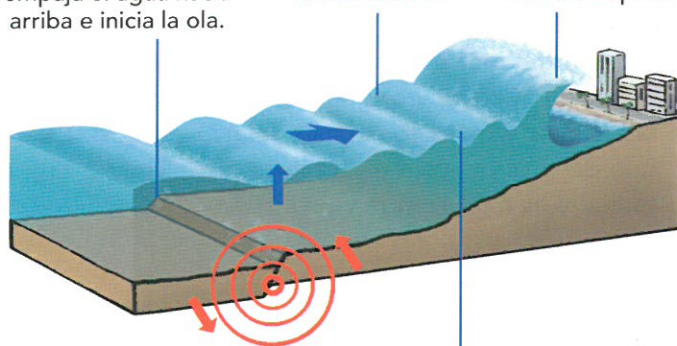


### Fases de un maremoto

La ruptura en el fondo marino empuja el agua hacia arriba e inicia la ola.

La ola se mueve a una velocidad de 500 km/h.

La ola llega a la costa y destruye todo a su paso.



A medida que se acerca a tierra firme, la velocidad de la ola disminuye (45 km/h), pero aumenta su altura.

## Comprendo y analizo

- ¿Qué relación guardan los volcanes con la teoría de la tectónica de placas?
- ¿Se puede decir que terremotos y maremotos son lo mismo? ¿Y tsunamis y maremotos? Explícalo.
- ¿Qué determina la intensidad de un terremoto: el hipocentro o su epicentro? Justifícalo.

## Investigo

- Busca en Internet algún terremoto que haya tenido lugar recientemente y explica dónde ha sucedido, qué valor alcanzó en la escala de Richter y qué consecuencias ha originado.

## Analizo los procesos geográficos

- Relaciona las fallas y los pliegues con los terremotos y con los volcanes. ¿Con cuál de dichas formas de relieve guardan mayor relación?
- ¿Por qué crees que los efectos de unos terremotos de igual intensidad pueden ser devastadores en algunos lugares del planeta, mientras que en otros apenas generan daños?
- Consulta el mapa del apartado 2 (Las placas litosféricas terrestres) y explica por qué el mar Mediterráneo es zona de volcanes y terremotos. Cita otra zona del mundo con la misma característica.



## 6. ¿Cómo se transforma el relieve?



### Los agentes externos

Existen varios agentes externos que modelan el relieve, es decir, erosionan, transportan y sedimentan los materiales que van destruyendo y, de este modo, lo van transformando.

Los principales agentes externos son el **agua**, el **viento** y los **seres vivos**.

### EL AGUA

El agua es el agente erosivo más importante y actúa de diversos modos:

- El agua de la lluvia y de los ríos desgasta las rocas o las disuelve, creando **cuevas**, **barrancos** y **valles**.
- El agua de los ríos actúa como agente erosivo, ya que en su curso alto erosiona, en el curso medio transporta y en el curso bajo sedimenta. Cuando los sedimentos se depositan al llegar a la costa, forman un tipo de desembocadura llamada **delta**, que suele tener forma triangular.
- El agua existente en el interior de fisuras o grietas de la tierra, cuando se hiela, aumenta de volumen y origina la fractura de las rocas.
- El agua del mar en forma de olas, corrientes marinas y mareas desgasta la costa y origina acantilados, cabos, golfos, penínsulas, playas y otras formas de relieve costero. Cuando una lengua de mar penetra en un valle fluvial forma una ría, o un estuario si es más grande y profundo.



### ¿Cómo actúa un glaciar?

El hielo acumulado en la zona alta de las montañas, en espacios con forma de cuenco o **circo**, se desplaza muy lentamente.

En su discurrir, erosiona y excava un valle en forma de U, cuya masa de hielo se llama **lengua**. Las piedras que arranca el hielo son transportadas, y se acumulan formando las **morrenas**.

### Relieve costero o litoral





## EL VIENTO

El **viento** arranca, levanta y transporta pequeñas partículas de arena, polvo, arcilla, etc., que se hallan en el suelo. Durante su transporte, estas partículas impactan sobre otras rocas, desgastándolas o erosionándolas en sus zonas más blandas.

La fuerza erosiva del viento es mucho mayor en los lugares secos y de escasa vegetación, como los desiertos. En las extensas superficies de arena o **ergs**, el viento levanta y transporta partículas de arena, que luego deposita formando las **dunas**.



El viento puede dar a las rocas formas muy caprichosas, como estas chimeneas de hadas.



## Relieve desértico

Un **salar** es una zona cubierta de sal, formada a partir de la evaporación de antiguos lagos salados.

salar o chot

dunas

oasis

uadi

Un **uadi** es el cauce seco de un río por el que únicamente circula agua durante la reducida estación de lluvias.

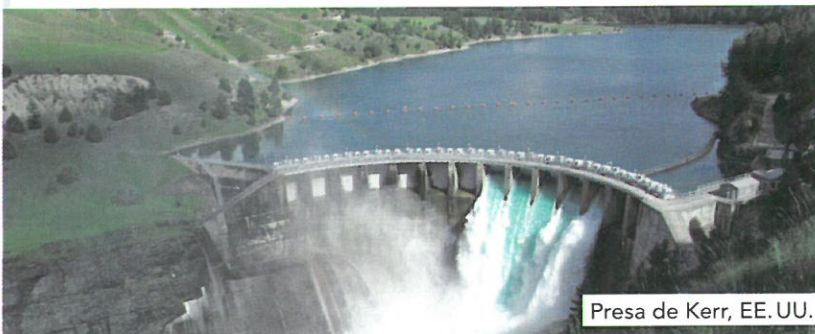
## LOS SERES VIVOS

Los seres vivos juegan un papel muy importante como agentes transformadores del relieve.

Las plantas perforan el terreno con sus raíces, pero a su vez fijan el suelo de las laderas de las montañas, protegiéndolas de la erosión.

El ser humano transforma la superficie terrestre y la marina. La ocupación del suelo, la extracción de minerales, la construcción de viviendas e infraestructuras (carreteras, pantanos, etc.) son solo algunas de sus intervenciones.

Además, erosiona rocas y materiales, los transporta y sedimenta, creando playas, valles, montañas, lagos, etc., que son artificiales y no siempre respetuosos con el entorno natural.



Presa de Kerr, EE. UU.

## Razono

33. ¿Qué tiene más fuerza erosiva: el agua sólida o líquida? Justifícalo.
34. ¿Cómo modifica el relieve la construcción de un embalse en el curso de un río? ¿Cómo afecta a la acción modeladora del río?

## Comprendo y analizo

35. ¿Cuál de los tres agentes externos modifica más el relieve? Argumenta tu respuesta y pon ejemplos.
36. Clasifica en una tabla los distintos agentes externos y las formas de relieve que forman en función de sus tres posibles acciones: erosión, transporte y sedimentación.

## Interpreto la multicausalidad

37. En ocasiones, distintos agentes externos intervienen en la formación de una misma forma de relieve. Pon dos ejemplos y explica cómo actúan conjuntamente.



## 7. ¿Cuáles son las principales formas del relieve terrestre?

### El relieve en el mundo

A pesar de su origen común, los continentes tienen **formas de relieve muy diversas**.

Las **principales altitudes** se encuentran en Asia, en la cordillera del Himalaya, también hay destacadas elevaciones en las cordilleras que recorren América de Norte a Sur, las Rocosas y los Andes, y en África, donde las mayores altitudes están cerca del Rift Valley, una de las depresiones más importantes del planeta.

Las **mesetas más extensas** se encuentran en el Norte de Asia, en la zona de Siberia, y en América del Sur, en la Amazonia.

Los **desiertos** se ubican por todo el planeta, aunque los más extensos se localizan en África y Australia.

En Europa predominan las **llanuras**, y en la Antártida y Groenlandia el **hielo** es casi el único protagonista.

### Comprendo

38. Fíjate en la leyenda del mapa y explica cuáles son las principales formas del relieve continental.
39. Elabora un ranking con las diez montañas más elevadas del planeta, indicando la cordillera a la que pertenece cada una. Di el nombre de los tres picos más altos del mundo.
40. Elige qué continente te parece más interesante para explorar por su relieve y justifica tu elección.

### Observo la localización

41. Localiza en el mapa cinco cabos, cinco golfos, cinco altiplanos o mesetas, cinco desiertos y cinco llanuras, y explica dónde se ubican.
42. Localiza un lago de cada continente y di cuál es el mayor de ellos. Averigua cuál es el mayor desierto cálido del mundo.
43. Identifica en este mapa las islas y las penínsulas más destacadas, y anótalas en una tabla en función del océano y del continente al que pertenezcan.





**EUROPA**, un espacio de llanuras y penínsulas.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Macizos antiguos</b> | Montes Urales, Macizo Central francés, Montes Escandinavos |
| <b>Montañas jóvenes</b> | Alpes, Pirineos, Cárpatos, Cáucaso                         |
| <b>Picos</b>            | Mont Blanc, Aneto, Gerlachovsky, Elbrus                    |

**ASIA**, del techo del mundo a las mesetas más extensas.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Cordilleras</b>                    | Himalaya                                    |
| <b>Picos</b>                          | Everest                                     |
| <b>Mesetas</b>                        | Pamir, Tíbet, Irán                          |
| <b>Llanuras o grandes depresiones</b> | Mar Caspio, Mar de Aral, Mar Muerto, Ganges |



**ÁFRICA**, desiertos y mesetas en las que vivieron los primeros homínidos.

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Cordilleras</b> | Atlas, Montes Drakensberg                 |
| <b>Macizos</b>     | Ahaggar, Tibesti, Darfur, Macizo Etiópico |
| <b>Picos</b>       | Kenia, Kilimanjaro                        |
| <b>Depresiones</b> | Níger, Chad, Nilo, Congo, Zambeze         |
| <b>Desiertos</b>   | Sahara, Rift Valley                       |

**ANTÁRTIDA**, una gran masa continental y múltiples islas.

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| <b>Montes</b> | Erebus, Markham, Kirkpatrick |
| <b>Picos</b>  | Macizo Vinson                |

**OCEANÍA**, la tierra de los desiertos interminables.

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Cordilleras</b> | Gran Cordillera Divisoria, Alpes del Sur       |
| <b>Llanuras</b>    | Nullarbor, Gran Cuenca Artesiana               |
| <b>Desiertos</b>   | Gran Desierto de Arena, Gran Desierto Victoria |



## 8. ¿Cómo es el relieve de Europa?

### Europa es un continente pequeño...

Europa, con una superficie de 10 213 307 km<sup>2</sup>, es el quinto continente de la Tierra por su extensión. Con Asia, forma el gran continente euroasiático y está situado en el Oeste, como si fuera una gran península.

En el Norte limita con el océano Glacial Ártico; en el Oeste, con el océano Atlántico; y en el Sur, con el mar Mediterráneo. Lo separan del continente asiático, por el Este, los montes Urales y el mar Caspio, y por el Sudeste, la cordillera del Cáucaso.

### ...con un relieve variado

El relieve europeo es diverso y de escasa altitud media. Está formado por tres grandes unidades:

- **Llanuras.** Abundan en la zona central de Europa. La Gran Llanura Europea es la más importante por su longitud, puesto que ocupa la mayor parte de Europa oriental y se extiende desde los montes Urales hasta el océano Atlántico.
- **Mesetas y macizos antiguos.** Situados fundamentalmente en la zona Noroeste del continente. Destacan las mesetas de Finlandia y Suecia. Entre los macizos, sobresalen los Montes Escandinavos, los Vosgos, el Macizo Central francés y los Urales.
- **Cordilleras jóvenes.** Localizadas en el Sur de Europa, presentan un relieve elevado, abrupto y bastante accidentado. Sobresalen los Pirineos, los Alpes, los Cárpatos y el Cáucaso.

### Comprendo

44. Fíjate en el mapa y sitúa las principales formas del relieve europeo. Luego, explica sus características más destacadas.
45. Indica cuáles son los límites naturales del continente europeo.

### Observo la localización

46. Localiza los picos más elevados de cada una de las grandes cordilleras europeas.
47. Identifica las islas y las penínsulas más importantes que hay en este mapa. ¿Cuál es la isla más grande de Europa?
48. ¿En qué partes de Europa el terreno es más montañoso? ¿Dónde predominan las llanuras?





### MONTES ESCANDINAVOS

Localización: atraviesan la península Escandinava de Nordeste a Sudoeste.

Altitud máxima: Galdhopiggen (2469 m).

Rasgos principales: se trata de un macizo antiguo.

### MONTES URALES

Localización: se extienden de Norte a Sur en la zona más al Este de Europa.

Altitud máxima: Narodnaia (1894 m).

Rasgos principales: extensa cordillera de 2500 km de longitud y poca altitud.

### CÁUCASO

Localización: situado entre los mares Negro y Caspio.

Altitud máxima: Elbrus (5642 m).

Rasgos principales: presenta sus altitudes máximas en la zona central y cuenta con el pico más alto de Europa.





## 9. ¿Quién puede más: el ser humano o la Tierra?

### 🎮 | Degradación de los suelos y desertificación

#### La sobreexplotación de los recursos naturales...

Nuestro planeta ofrece una gran **fente de recursos, tan diversa como limitada**. Desde hace décadas, el ser humano está haciendo un uso desmedido de ellos y los está **agotando**.

Además, las **agresivas formas de extracción y explotación** de los recursos naturales provocan grandes **transformaciones** del relieve, modificando el medio físico y transformando los paisajes naturales.

#### ... necesita de medidas para disminuir el impacto ambiental

Como ya sabes, las **Naciones Unidas** han definido unos **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**. Su **finalidad principal** es disminuir el impacto ambiental negativo que provoca la actividad humana, sobre todo la explotación de los recursos naturales y la emisión de gases de efecto invernadero.

Un ejemplo de protección del medio es el territorio de la **Antártida** que, desde 1959, está protegido por una legislación internacional. El Tratado Antártico insta al uso exclusivo de la Antártida para fines pacíficos y prohíbe toda actuación de carácter militar, excepto para colaborar con las investigaciones científicas. Asimismo impide los ensayos con cualquier clase de armas.



La Antártida se ha preservado de la acción humana directa gracias a la dureza de sus condiciones ambientales.

### CINCO PUNTOS NEGROS DEL PLANETA



#### 1. El continente de plástico del océano Pacífico

En el Pacífico Norte, las mareas han ido arrastrando y acumulando miles de toneladas de fragmentos de plástico, procedentes de los desechos humanos (vertidos terrestres, aparejos de pesca, basuras de los buques...).

Al contaminarse el ecosistema oceánico, también se contaminan los bancos de pesca. La concentración de plástico aumenta cada año y la extensión del llamado séptimo continente ya es el tercer problema ecológico mundial.



#### 2. La deforestación de la Amazonia en Brasil

La selva del Amazonas es el principal pulmón verde de la Tierra. Genera el 15% del oxígeno que respiramos y el 20% del agua dulce. En los últimos 30 años ha perdido una extensión de 69 millones de hectáreas, equivalente a la superficie de Chile.

Sus efectos no solo se limitan a la pérdida de oxígeno y de bosques, sino que también afectan a la degradación y erosión de su suelo, y ponen en peligro las formas de vida de sus habitantes.





12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



1990



2000



2010

### 3. La desecación del mar de Aral

El mar de Aral, situado en una zona desértica de Uzbekistán, era en realidad un gran lago de 68000 km<sup>2</sup> que daba sustento a muchas comunidades que vivían de la pesca.

Desde mediados del siglo XX se realizaron obras de canalización y se extrajo agua para regadío, lo cual disminuyó la extensión del lago hasta su desaparición. Hoy en día se reduce a polvo contaminado por pesticidas y residuos tóxicos.

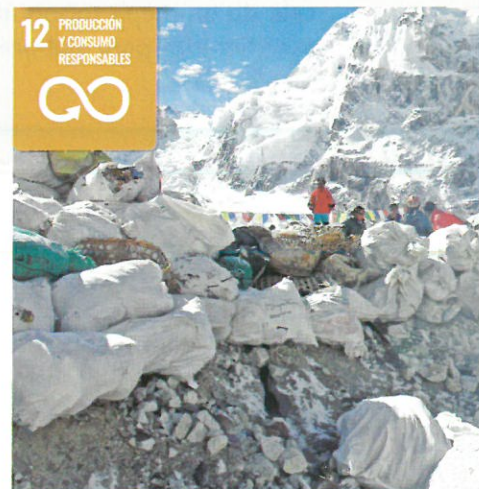
## Producción y consumo responsables



### 4. La basura a los pies del monte Everest

El incremento de expediciones de alpinistas al Everest ha generado la acumulación de unas 500 toneladas de basura.

La dificultad de acceder al Everest hace que su limpieza sea casi tan difícil como alcanzar su cima.



### 5. La explotación de las minas de coltán en el Congo

El coltán es un mineral imprescindible para el funcionamiento de nuestros dispositivos móviles. Se extrae de minas que erosionan irremediablemente el suelo de este país. Además, se obtiene con la mano de obra de miles de mujeres y de niños, que trabajan más de 14 horas diarias y sufren violentas agresiones físicas.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



1 FIN DE LA POBREZA



## Comprendo y analizo

49. Describe los cinco problemas y valora su gravedad. ¿Por qué los denominamos "puntos negros"?
50. Relaciona cada uno de los puntos negros del planeta con la principal acción humana asociada (erosión, transporte o sedimentación) que los ha provocado.
51. ¿Conoces algún problema cerca de ti que afecte gravemente al entorno físico (relieve, agua, atmósfera...)?



## Pienso críticamente

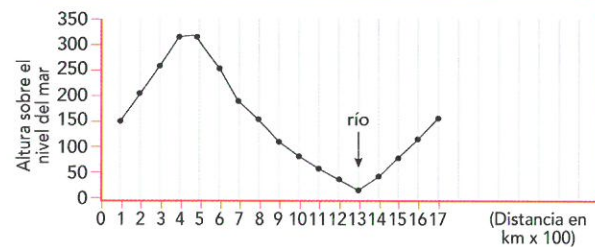
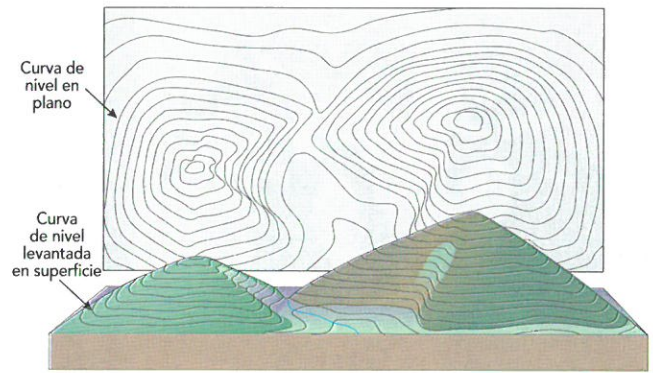
52. Si la Antártida ha quedado al margen de la explotación humana no es porque carezca de recursos. Averigua cuáles pueden ser estos y dónde se localizan.
53. Imagina que una empresa desea crear una explotación petrolera en la Antártida. ¿Crees que se debería autorizar? Piensa tres argumentos que justifiquen que su autorización no es beneficiosa para el planeta. Después, debatirlo en clase.



# Aprendo a aprender. **Elaboro un perfil topográfico**

Un **perfil topográfico** es una silueta del relieve que se obtiene de cortar transversalmente las curvas de nivel del mapa topográfico. Los datos de las curvas de nivel se trasladan a un gráfico basado en un sistema de coordenadas: el eje vertical refleja las altitudes, y el eje horizontal, la distancia.

Como la finalidad es representar las formas del relieve con la menor deformación posible, el corte debe ser perpendicular a las curvas de nivel, pues de otra manera se falsearían las pendientes.



- 54.** Antes de realizar las siguientes actividades, recuerda qué son las curvas de nivel y la escala de un mapa topográfico, porque deberás utilizarlas para elaborar el perfil de la zona elegida.

## Preparación

- a. Debes disponer de un mapa topográfico y una hoja de papel milimetrado.

## Desarrollo

- b. Señala en el mapa topográfico dos puntos, X e Y, para marcar el tramo sobre el cual vas a realizar el corte topográfico. Traza una línea recta que una ambos puntos.

- c. Toma una hoja de papel milimetrado, marca una línea recta y dobla la misma por dicha línea (por la mitad).

Haz coincidir el doblez del papel con la línea que has dibujado en el mapa. En el borde del papel milimetrado marca con una raya los puntos de intersección de las diferentes curvas de nivel que hay en el mapa.

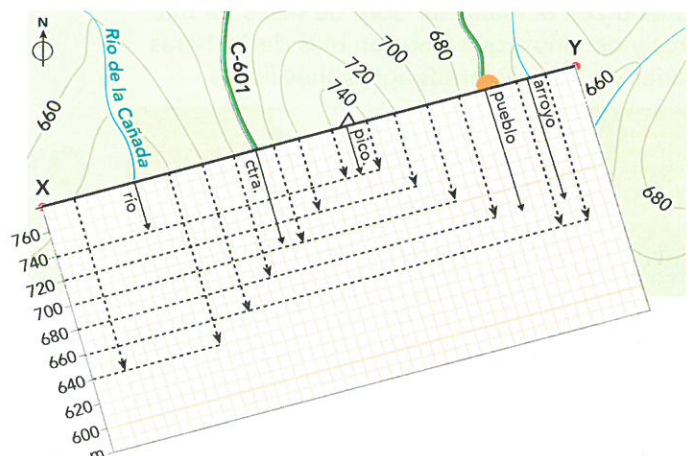
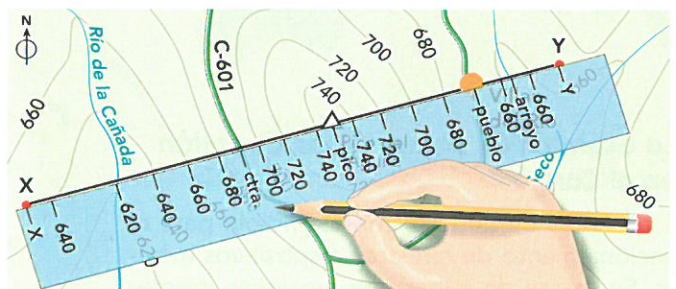
Anota bajo cada marca la altitud correspondiente a cada curva de nivel, teniendo en cuenta la distancia entre ambas.

- d. Desdobra la hoja y dibuja sobre la línea horizontal (eje de abscisas) una vertical (eje de ordenadas). Marca en este eje las distancias de las curvas de nivel separadas 0,5 cm entre sí.

- e. Une con una línea los puntos resultantes y... ¡ya tienes el perfil topográfico!

## Conclusión

- f. ¿Se trata de una zona muy montañosa o llana? ¿Cuál es la altitud máxima del perfil topográfico? ¿Y la altitud mínima?
- g. ¿Qué unidades de relieve aparecen?





# ¡RESUELVO EL RETO!

¿Hasta qué punto el relieve y los factores que lo modelan condicionan nuestras vidas?

## Generamos ideas

55. ¿Has tenido alguna vez el mal de altura? ¿Tiene riesgos vivir cerca de una falla? ¿Por qué algunos lagos, como el de Aral, se han desecado? Indicad factores que actúan sobre el relieve y que dificultan, limitan o imposibilitan la vida de las personas y otros seres vivos.
56. Clasificad los factores en estos tres ámbitos: litosfera, hidrosfera y atmósfera, y poned ejemplos concretos.

## Valoramos múltiples perspectivas

57. ¿En qué medida el relieve condiciona nuestras vidas? En grupos de cuatro comentad las fotografías y analizad uno de estos casos:

– La vida en:

- 1 la estepa/el desierto    2 el Ártico/la Antártida    3 la selva amazónica

58. ¿Creéis que podemos "domesticar" el relieve? Poned ejemplos que respondan a esta cuestión de manera afirmativa y negativa.

## Investigamos y revisamos

59. Buscad información utilizando los recursos guía sobre la conquista del Polo Sur por parte de Roald Amundsen y Robert Falcon Scott, y sus respectivas expediciones.
60. Explicad las razones por las que una expedición se adelantó a la otra. ¿Qué provocó la muerte del perdedor y de su equipo? Relacionadlo con la importancia de conocer el terreno y poder mitigar los factores hostiles que actúan sobre el relieve. ¿Vive alguien allí actualmente? ¿Quiénes?

## Probamos nuestra destreza

61. Haced una encuesta en el instituto para averiguar el grado de conocimiento general sobre la influencia del relieve en la vida de los "terrícolas". Para ello plantead preguntas sobre fotografías de paisajes concretos.

Ejemplos: ¿Crees que... la forma del relieve condiciona el tipo de construcciones? / ¿... hay actividades humanas que degradan el suelo? / ¿... es difícil construir carreteras en el desierto? ☐ Sí ☐ No ☐ Depende.

– Justifica tu respuesta con algún ejemplo.

## Publicamos la solución

62. Con lo aprendido de la Antártida y a partir de ejemplos concretos extraídos de vuestra encuesta, elaborad un cartel (en cartulina o digital) que recoja:

- Los elementos básicos para la vida en nuestro planeta.
- Fenómenos naturales que evidencian nuestra dependencia del relieve.
- Conductas que ponen en riesgo /ayudan a preservar el medio físico.

63. Colgad vuestro cartel en clase o fotografiadlo con el móvil para difundirlo a través de las redes sociales.



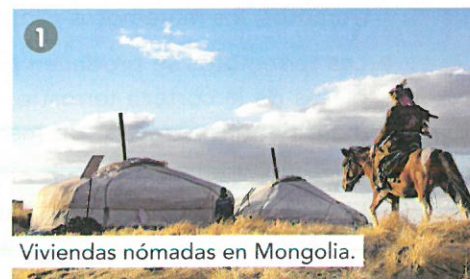
### Recursos guía

La conquista del Polo Sur

[tiching.com/784442](https://tiching.com/784442)

Amundsen: filmación original

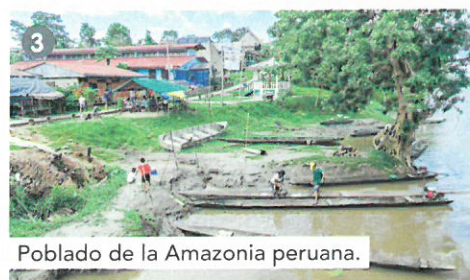
[tiching.com/784443](https://tiching.com/784443)



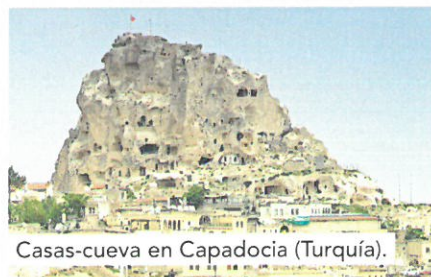
Viviendas nómadas en Mongolia.



Pueblo de Groenlandia.



Poblado de la Amazonia peruana.



Casas-cueva en Capadocia (Turquía).

© EDITORIAL VICENS VIVES



# Resumo lo esencial

## La estructura de la Tierra

- La Tierra se divide en tres grandes zonas concéntricas: la parte externa, la corteza, que se divide en continental y oceánica, el manto y el núcleo, la parte más interna.
- La corteza continental la forman seis continentes con relieves compuestos por montañas, llanuras, mesetas, valles y depresiones.
- En la corteza oceánica se sitúan cinco océanos con relieves semejantes a la corteza continental, como las dorsales o montañas, o las fosas, que son grandes depresiones de los fondos marinos.

## La formación interna del relieve

- La corteza terrestre se mueve y tiembla constantemente por la acción de agentes internos como los terremotos, los maremotos y los volcanes.
- Los terremotos se producen por el movimiento de las placas de la corteza terrestre, que se propaga en forma de ondas sísmicas. Un maremoto puede provocar un tsunami.
- Los volcanes se originan cuando alguna de las grietas de la corteza terrestre alcanza las zonas donde hay magma y este asciende y sale al exterior.

## Los agentes externos de formación del relieve

- Las formas del relieve también son el resultado de los agentes externos que influyen en su formación, como el agua, el viento y los seres vivos.

- El principal agente es el agua, que desgasta las rocas, las disuelve o fractura. El agua del mar también actúa sobre las costas y modela el litoral.
- El viento desgasta las rocas cuando impacta sobre ellas y transporta las pequeñas partículas que separa y que impactan sobre otras rocas.
- La vegetación perfora el suelo y lo fija evitando la erosión. El ser humano también transforma el territorio al ocupar el suelo, extraer minerales, construir viviendas o infraestructuras, etc.

## Los relieves de la Tierra y de Europa

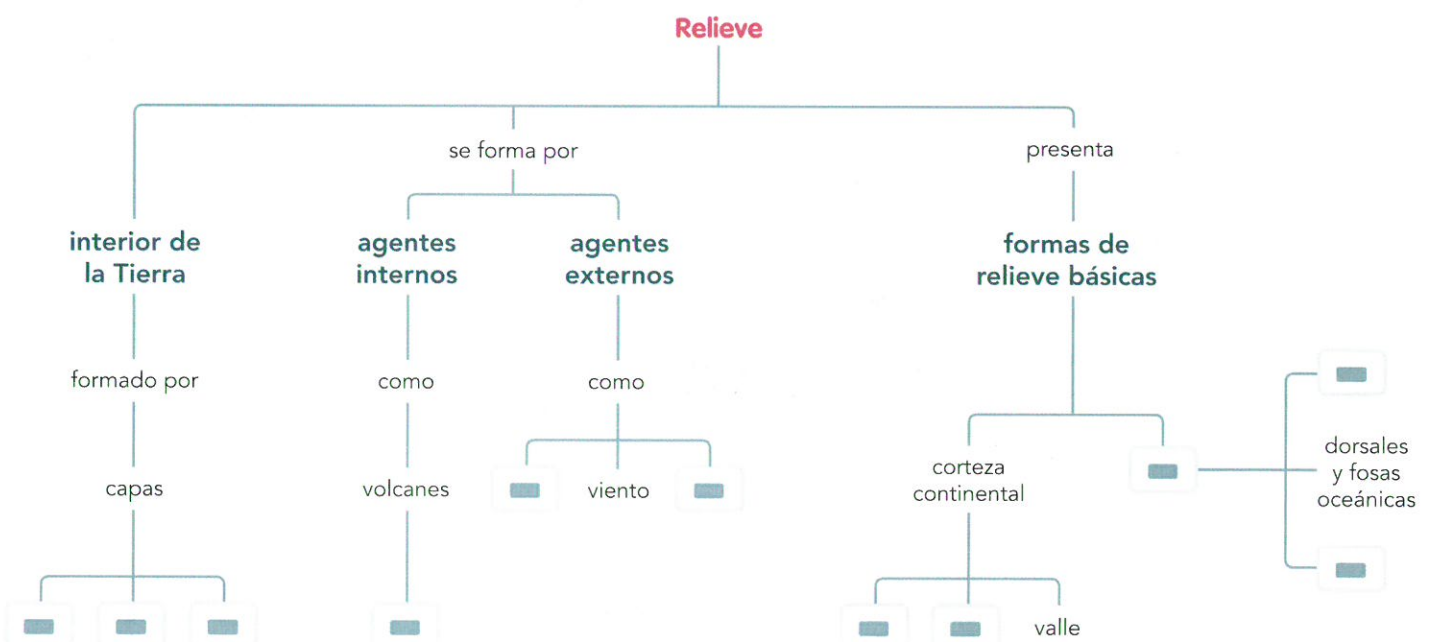
- Los continentes tienen formas de relieve muy diversas. Las principales altitudes se encuentran en Asia, las mesetas más extensas en el Norte de Asia y en América del Sur, y los desiertos en todo el planeta.
- El relieve de Europa es variado. Está configurado por la Gran Llanura Europea, las mesetas y los macizos antiguos, y las cadenas de montañas jóvenes.

## Proteger la vida en la Tierra

- La vida en la Tierra es posible porque hay reservas de agua, la atmósfera que la rodea es rica en gases necesarios para el desarrollo de los seres vivos, como el oxígeno, y recibe la luz y energía del Sol.
- El futuro de la vida en la Tierra pasa por lograr un desarrollo sostenible. Con este objetivo, la ONU ha elaborado los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## Mapa conceptual

64. Copia y completa en tu cuaderno este mapa conceptual:





# Compruebo mis saberes

## Sintetizo

65. Responde a las preguntas:
- a. ¿En qué grandes zonas se divide la Tierra? Ordénalas de menor a mayor profundidad.
  - b. ¿Cuál es el principal agente externo modelador del relieve terrestre? ¿De qué formas actúa?

## Defino conceptos

66. Explica estos conceptos:
- fosa marina
  - península
  - duna
  - continente
  - hipocentro
  - dorsal oceánica
  - biosfera
  - manto
  - cordillera
  - tsunami

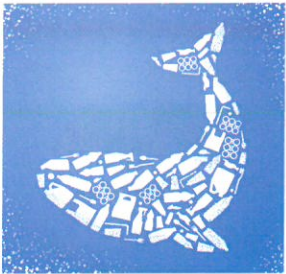
## Clasifico elementos

67. Clasifica estas formas de relieve según correspondan a la corteza continental o a la oceánica:
- meseta
  - llanura abisal
  - plataforma continental
  - cuenca
  - montaña
  - páramo
  - cañón
  - valle
  - fosa
  - sierra



## Identifico problemas ambientales

68. Relaciona cada lugar de la Tierra con su problema medioambiental:
- océano Pacífico
  - Amazonia
  - mar de Aral
  - explotación de minas
  - acumulación de basura
  - desecación
  - deforestación
  - continente de plástico
  - Congo
  - monte Everest



## Trabajo con el atlas

69. Anota verdadero o falso según corresponda:
- Las mesetas y los páramos son llanuras.
  - Los pliegues y las fallas se originan por los choques de las placas litosféricas de la Tierra.
  - El viento es el mayor agente exterior erosivo del relieve.
  - Las dorsales pertenecen a la corteza continental.
  - El lugar del interior de la Tierra en el que se origina un terremoto se denomina epicentro.
  - Las mayores profundidades terrestres corresponden a fosas oceánicas.
  - En el continente europeo predominan las mesetas extensas.

## Completo un cuadro-resumen

70. Copia y completa en tu cuaderno este cuadro-resumen de los agentes del relieve:

|                                      | Agentes internos | Agentes externos |
|--------------------------------------|------------------|------------------|
| ¿Cuáles son?                         |                  |                  |
| ¿Cómo actúan?                        |                  |                  |
| ¿A qué formas del relieve dan lugar? |                  |                  |



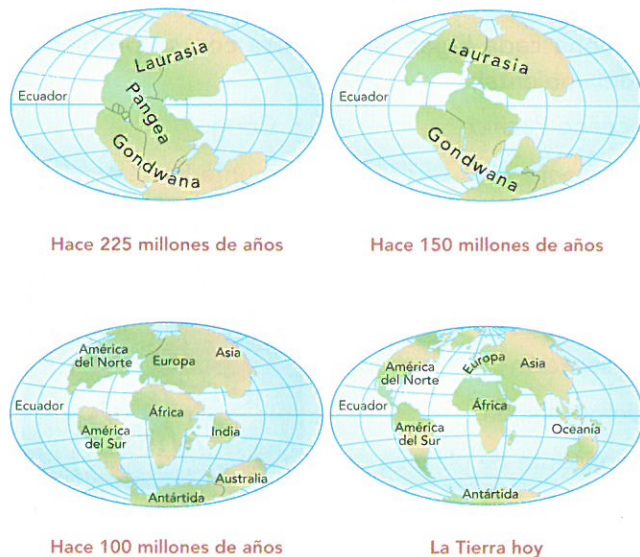
## Los dinosaurios y la formación del relieve

En épocas pasadas la gente imaginaba un mundo poblado de dragones y monstruos fantásticos. Hoy en día tenemos muchas pruebas de que existieron animales igual o más fascinantes: los dinosaurios.

Los incontables huesos y huellas fosilizados de hace millones de años nos dicen cómo eran y vivían los dinosaurios, y nos dan pistas de cómo evolucionó nuestro planeta y se formó el relieve actual.

### La deriva continental y los fósiles descubiertos

#### 1 LA EVOLUCIÓN DE LOS CONTINENTES



#### 2 LA DIVISIÓN DE GONDWANA

La deriva de las placas continentales es ampliamente aceptada, pero existen diferentes hipótesis en función de los nuevos hallazgos:

**Hipótesis 1.** En la década de 1990 se hallaron abelisáuridos (unos dinosaurios del Cretácico de hace entre 100 y 65 Ma) en América del Sur y la India, pero no en África. Algunos investigadores hipotetizaron que África se separó de Gondwana antes que América del Sur y la India.

**Hipótesis 2.** En 2004, Sereno y otros paleontólogos hallaron en el Sahara un cráneo de abelisáurido de 95 Ma y dos esqueletos de antecesores suyos, de 110 Ma. Basándose en estos hallazgos, Sereno hizo una nueva hipótesis sobre la división de Gondwana.



71. Con la información de las tres fuentes indica en tu cuaderno si las afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

Según la teoría de la deriva de las placas continentales (fuente 1), hace 150 Ma Gondwana ya había empezado a disgregarse.

Según la hipótesis 1 (fuente 2) en África se hallaron restos de dinosaurios de hace 100 Ma.

Según la hipótesis 1 (fuente 2), la presencia de abelisáuridos en la India y América del Sur hace unos 100 Ma indica que seguían unidas.

Según los hallazgos de Sereno (fuente 2), África, América del Sur y la India habrían seguido conectadas al menos hasta hace 95 Ma.

Según la fuente 3 hace 105 Ma solo el valle del Ebro había emergido.

| V                        | F                        |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |