

# Relación entre relieve, sismos, volcanes y procesos internos y externos de la Tierra



En primaria identificaste las formas del relieve y las regiones sísmicas y volcánicas, así como su distribución. Ahora en secundaria, al estudiar esta secuencia didáctica, lograrás explicar la relación entre la distribución de los tipos de relieve y las regiones sísmicas y volcánicas, con los procesos internos y externos de la Tierra.

## Actividad



### 1. Lee la siguiente noticia y responde en tu cuaderno.



**Figura 1.31a** Vista de la costa de Gwadar, abril de 2013, en la que se observa un mar de poca profundidad.



**Figura 1.31b** A la isla que emergió en septiembre se le llama volcán de lodo y está formada por fondo marino, asimismo presenta grietas por las cuales sale gas metano.

### Una isla emerge del mar a causa del terremoto en Pakistán (septiembre de 2013)

Apenas media hora después del terremoto que sacudió Pakistán el martes pasado, los pobladores del pueblo costero de Gwadar se quedaron atónitos al ver emerger una nueva isla del mar, a solo un kilómetro de la costa. Se trata de un islote de barro y roca de unos cuatro kilómetros cuadrados y dieciséis metros de altura que emerge a 250 metros de la costa de Gwadar, en la provincia de Baluchistán (figuras 1.31a y 1.31b). La isla apareció después de registrarse un sismo de 7.7 grados en la escala de Richter y se trata de la elevación del fondo marino.

Según Tufail Baloch, vicedirector administrativo de Gwadar, la isla ha sido visitada este miércoles por un centenar de personas en una primera misión de exploración, a la espera de la llegada de un equipo de expertos de Islamabad. “La hemos recorrido y parece estable”, precisó Baloch. El funcionario explicó, asimismo, que los lugareños dicen que una isla semejante emergió tras un terremoto registrado en la región en 1935. “Aquella isla desapareció diez años después de repente y de manera misteriosa, por lo que ahora puede pasar igual”, apuntó (...).

- ¿De qué se trata la noticia?
- ¿Qué relación tiene el terremoto con la formación de la isla?
- ¿Por qué piensas que desapareció la isla que surgió en 1935?

- Comparte tus respuestas con tus compañeros y corrígelas o complementalas si es necesario.

# Dinámica interna de la Tierra y placas tectónicas



El nacimiento o la extinción de una isla volcánica, como la referida en la lectura de la página anterior, la elevación de una cordillera o el derrumbe de una ladera debido a un sismo, son ejemplos de procesos en los que interviene la dinámica interna de nuestro planeta. Esta dinámica se relaciona con los movimientos de los grandes bloques rocosos en los que se divide la corteza terrestre, llamados **placas tectónicas**.

Ahora, para entender de dónde provienen las fuerzas que obligan a las placas tectónicas a ejercer presión entre sí, a separarse o a desplazarse unas respecto a otras, es necesario conocer las características de las capas que componen la estructura de nuestro planeta.

En primaria aprendiste que el interior de la Tierra se divide en tres capas principales: el **núcleo**, el **manto** y la **corteza**.

Si hacemos la analogía con una fruta como el durazno, el núcleo sería la semilla; el manto, la pulpa, y la corteza, la cáscara. Para comprender mejor cómo es la estructura interna del planeta, observa la figura 1.32.

La capa de nuestro planeta que más nos interesa conocer es la corteza, pues además de ser nuestro hogar y el del resto de los seres vivos, es donde se manifiestan los efectos de la dinámica interna del planeta.

La corteza terrestre y la porción superficial del manto superior constituyen la **litósfera**, una capa rígida, rocosa, que yace sobre la **asténosfera**, una delgada capa viscosa, semilíquida, formada por **magma** que se mueve en forma de corrientes ascendentes y descendentes, y que es responsable de los movimientos de las placas tectónicas (figura 1.33).

Las placas tectónicas se dividen en **continentales** y **oceánicas**. Las primeras abarcan la mayor parte de la extensión de los continentes; las segundas se encuentran debajo de los océanos y en contacto con los continentes. Los límites entre placas son las áreas de mayor dinámica en la litósfera; en ellos se efectúan movimientos, convergentes, divergentes y transformantes.

### Glosario

**magma.** Masa de rocas fundidas que se encuentra a gran temperatura debajo de la superficie terrestre.

© SANTILLANA

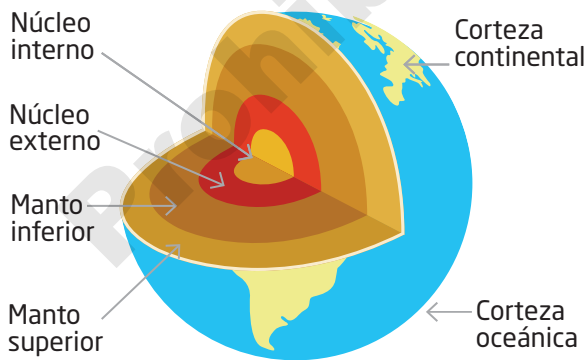
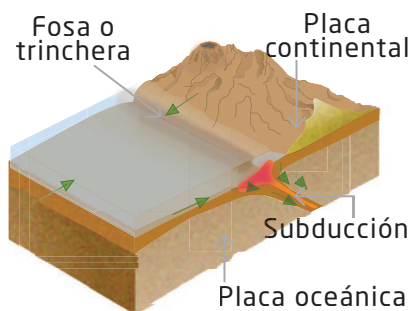


Figura 1.32 Las características y la profundidad de las capas internas de la Tierra se dedujeron mediante el estudio de las ondas sísmicas y sus cambios de velocidad a través de estas.



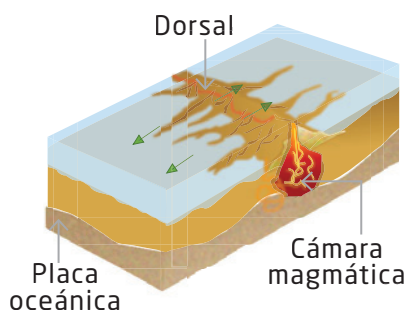
Figura 1.33 Los movimientos del magma en la asténosfera tienen diversas repercusiones en la corteza terrestre, entre las que destacan las erupciones volcánicas y los sismos.





**Figura 1.34** El proceso de subducción en los bordes convergentes de las placas tectónicas se relaciona con la existencia de montañas en los continentes y grandes fosas en el fondo marino.

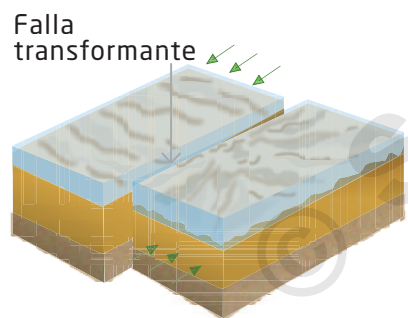
En los límites **convergentes** entre una placa oceánica y una continental, la presión obliga a la más pesada, la oceánica, a introducirse debajo de la más ligera, la continental, en un proceso llamado **subducción** (figura 1.34). Debido a la fricción y al calor generados durante este proceso, se producen sismos y erupciones volcánicas; además, en la placa continental se forman montañas dispuestas en forma paralela al movimiento de subducción, y en el fondo marino se crean **fosas marinas** o **trincheras**, depresiones oceánicas capaces de superar los 10 km de profundidad, como la Fosa de las Marianas, en el océano Pacífico.



**Figura 1.35** El magma que surge en los límites divergentes de las placas tectónicas crea nueva corteza, lo que lleva a la expansión del fondo oceánico.

Ahora, si el movimiento convergente lo realizan dos placas continentales, sus bordes se pliegan y se elevan de manera sostenida, lo que origina grandes cordilleras. Por ejemplo, la formación de los montes Himalaya, en Asia, obedece al movimiento de convergencia entre las placas Indoaustraliana y Euroasiática.

En los límites **divergentes**, las placas tectónicas se separan y facilitan la salida de magma proveniente del manto superior, el cual origina nueva corteza y con ello la expansión del fondo oceánico y el empuje de las placas continentales (figura 1.35). En los límites divergentes, la salida de magma origina la formación de cadenas montañosas submarinas llamadas **dorsales**, que en algunos puntos sobresalen de la superficie del mar en forma de islas.



**Figura 1.36** La velocidad de desplazamiento de las placas en los límites transformantes es de 3 a 6 cm por año.

En los límites **transformantes**, las placas no ejercen presión ni se separan entre sí, únicamente se desplazan una respecto a la otra en forma lateral (figura 1.36). La fricción generada en este tipo de movimientos también causa sismos, algunos tan intensos como los que se han generado en el suroeste de EUA debido al movimiento de la falla de San Andrés.

En el caso de México, la mayor parte de su territorio forma parte de la placa Norteamericana, la cual limita al sur del país con la placa de Cocos y la del Caribe. La península de Baja California se encuentra en la placa del Pacífico, que se desplaza respecto a la placa Norteamericana a una velocidad de entre 3 y 6 centímetros por año; este movimiento, si bien pasa casi inadvertido para nosotros, causa un gran número de sismos en la región.

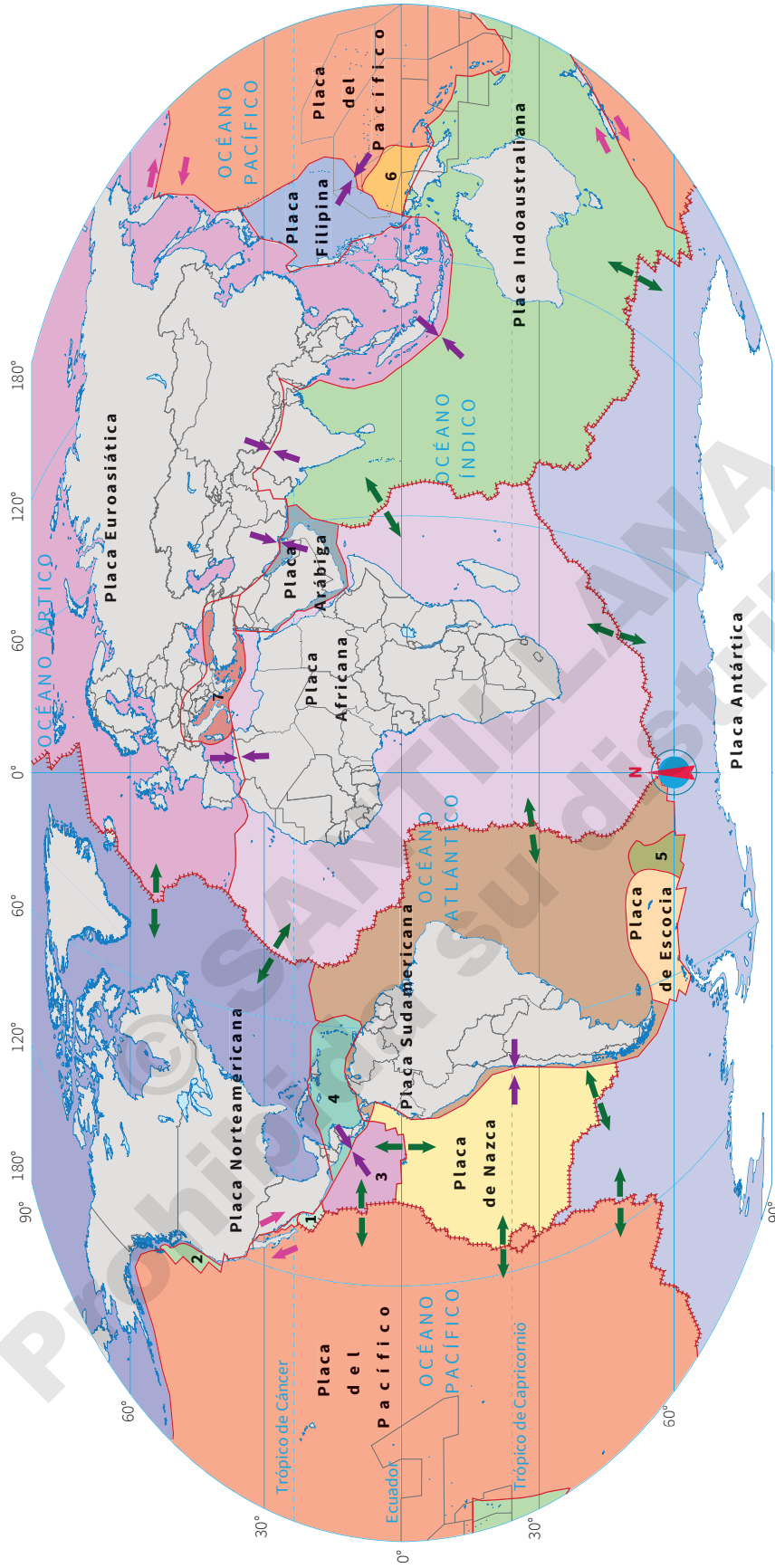
Ahora que conoces los movimientos que se presentan en los bordes oceánicos y continentales de las placas tectónicas, analiza el mapa 1.9, donde se representa su distribución y dinámica en el mundo.

## Herramientas académicas



Para comprender mejor la dinámica interna de la Tierra, te sugerimos observar el video *A la deriva*, elaborado por la Academia Mexicana de Ciencias y la UNAM. Está disponible en: [www.esant.mx/fasege1-005](http://www.esant.mx/fasege1-005).

Mapa 1.9 Placas tectónicas del mundo



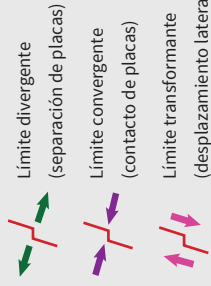
Escala 1 : 180 000 000



Proyección de Robinson  
Fuente: USGS, 2017.

**LEYENDA**

**Dinámica de las placas tectónicas**



**Tectónica**



- 1 Placa de Rivera
- 2 Placa de Juan de Fuca
- 3 Placa de Cocos
- 4 Placa del Caribe
- 5 Placa Sandwich
- 6 Placa Carolina
- 7 Placa Egeo



1. Para que relaciones los tipos de placas tectónicas con los movimientos que llevan a cabo, realiza lo siguiente:
  - Calca en papel albanene o cebolla el mapa de la página anterior (mapa 1.9).
  - Colorea de amarillo las placas continentales y de anaranjado las oceánicas.
  - Remarca con morado los bordes convergentes de las placas, con rojo los bordes divergentes y con café los bordes transformantes. Incluye una leyenda en tu mapa.
  - Anota lo siguiente sobre cada placa tectónica representada en tu mapa: nombre de la placa; países (máximo tres) cercanos a sus bordes. Puedes auxiliarte con un atlas o consultar [www.esant.mx/fasege1-006](http://www.esant.mx/fasege1-006) para identificar los países.
2. En grupo, con la guía de su profesor, respondan: ¿Qué tipo de placas son la Euroasiática y la Africana: oceánicas o continentales? ¿Qué movimientos llevan a cabo? ¿Qué procesos tectónicos se presentan en el mar Mediterráneo? ¿Y en el fondo del océano Atlántico?
  - Para llegar a un consenso grupal, elaboren una conclusión sobre la utilidad que tiene, para los países que anotaron en sus mapas, conocer la dinámica de los placas tectónicas donde se localizan. Conserve sus mapas para la siguiente actividad.

## Regiones sísmicas y volcánicas

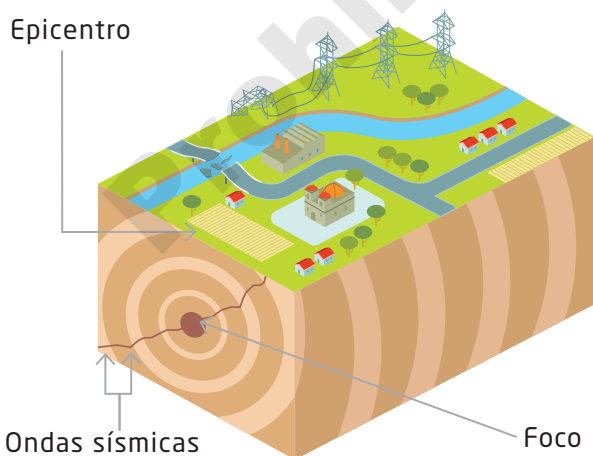
¿Por qué en algunos lugares los sismos son más frecuentes o más intensos que en otros? ¿En todos los lugares hay volcanes activos? Para responder estas preguntas debes analizar la distribución de las regiones sísmicas y volcánicas de la Tierra, la cual se relaciona con los movimientos tectónicos que ya has visto. Como aprendiste en primaria, los sismos son movimientos ondulatorios de la corteza terrestre que ocurren cuando las rocas ceden repentinamente ante la presión ejercida por dos placas que convergen o se desplazan una respecto a otra (figura 1.37).

Figura 1.37 El lugar donde se genera el sismo se llama *foco*, mientras que en la superficie las ondas sísmicas se propagan desde el epicentro (punto que se localiza arriba del foco).

Como los sismos no se registran de manera homogénea en el planeta, se han establecido tres regiones de acuerdo con la frecuencia con que ocurren: la zona **sísmica**, con actividad constante; la región **penisísmica**, donde los sismos son menos frecuentes, y la región **asísmica**, donde dichos movimientos suceden de manera excepcional. Ubica dichas regiones en el mapa 1.10, que se presenta en la siguiente página.

El **vulcanismo**, también relacionado con la actividad tectónica, se debe al aumento progresivo de energía en ciertos puntos de la corteza terrestre, causado por la presencia de magma, gases y reacciones químicas.

La presión es tan grande que fractura las partes más débiles de la corteza y por las fisuras surgen materiales como lava, gases, cenizas y rocas ardientes, que al acumularse alrededor del cráter forman un cuerpo o edificio volcánico.



Mapa 1.10 Regiones sísmicas y volcánicas del mundo



Escala 1 : 180 000 000

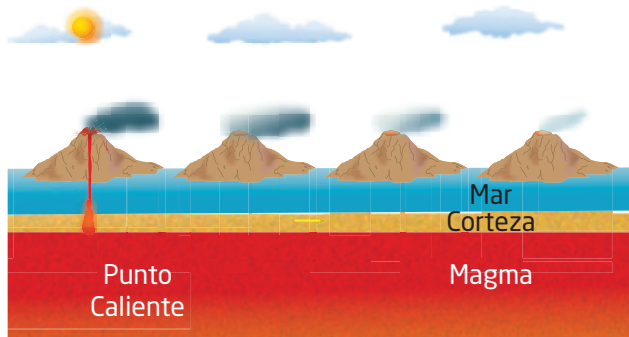


Proyección de Robinson  
Fuente: USGS, 2017.

LEYENDA

Regiones sísmicas	Región
Sísmica	Volcánica
Peninsular	Cordillera Mesoceánica
Asísmica	Cinturón de Fuego del Pacífico





**Figura 1.38**  
Los puntos calientes forman volcanes que se caracterizan por sus emanaciones de lava fluida.

Debido a que los puntos calientes se mantienen en una posición fija respecto al manto, conforme la placa tectónica se desplaza, a lo largo de millones de años, algunos volcanes se apagan y nacen otros. Es el caso de regiones como las islas Hawái, donde se ubican los volcanes Mauna Loa, Kilauea y Mauna Kea.

## Glosario



**punto caliente.** Lugar en medio de una placa tectónica con mayor actividad volcánica que los alrededores.

México también presenta actividad sísmica y volcánica. Observa en el mapa 1.11 que frente a las costas del sur del país se encuentra la trinchera Mesoamericana, cuyo origen es la convergencia y subducción de las placas Rivera y de Cocos bajo la placa Norteamericana. Como resultado de este movimiento, la actividad sísmica es constante y a diario se registran movimientos de diversas magnitudes que afectan sobre todo a entidades como Jalisco, Colima, Michoacán, el estado de México, Ciudad de México, Morelos, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Algunos de los volcanes asociados con este movimiento son el de Colima (figura 1.39), el Popocatepetl, el Pico de Orizaba y el Chichonal, entre otros que conforman el Sistema Volcánico Transversal.



**Figura 1.39** El volcán de Fuego, en Colima, ha tenido una actividad eruptiva constante desde 2015.

## Herramientas académicas



Para conocer el número y la magnitud de los sismos recientes registrados en tu entidad, ingresa a [www.esant.mx/fasege1-007](http://www.esant.mx/fasege1-007). Da clic en la pestaña “Catálogo de sismos”. Puedes anotar en “Fecha de inicio”: año 2010, mes enero, día 1, y dejar la fecha final que aparece en automático. Selecciona tu entidad y da clic en “Buscar”. Aparecerán los sismos registrados en tu entidad desde 2010. Comenta con tus compañeros la magnitud de los sismos que han ocurrido en tu entidad y en qué lugares.

Los volcanes más activos del mundo, como el Pinautubo y el Krakatoa, en Indonesia, y el Kliuchevskoi, en Rusia, se encuentran alineados en el Cinturón de Fuego, una región con intensa actividad tectónica que bordea el océano Pacífico (mapa 1.10, p. 53). El vulcanismo también se presenta en regiones donde las placas tectónicas se separan, como en Islandia, donde se encuentran los volcanes Hekla y Eyjafjallajökull.

Asimismo, en los llamados **puntos calientes**, que no necesariamente se relacionan con zonas límites de placas, hay un aporte constante de magma proveniente del manto, el cual produce volcanes (figura 1.38).

En el noroeste del país se encuentra la falla de San Andrés, que constituye el límite transformante entre la placa del Pacífico y la placa Norteamericana, cuyo desplazamiento es causa de sismos en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y la parte occidental de Chihuahua. Localiza la falla de San Andrés en el mapa 1.11 de la página siguiente.

Mapa 1.11 Placas tectónicas, regiones sísmicas y volcanes de México



## Actividad



1. Busca en periódicos, revistas o internet, tres noticias acerca de sismos o erupciones volcánicas registrados en los últimos cinco años y escribe en tu cuaderno un resumen de lo que investigaste. Ubica en el mapa 1.9, de la página 51, los lugares referidos en las noticias y agrega a tu resumen las placas tectónicas involucradas y los movimientos que realizan.
2. En equipos de cinco integrantes, recuperen el mapa que elaboraron en la actividad de la página 52 y sobrepónganlo en el mapa de regiones sísmicas y volcánicas, de la página 53.
  - Cada integrante del equipo comparta el resumen de las noticias que investigó, de tal forma que todos ubiquen en sus respectivos mapas la información de cada compañero.
  - Representen con triángulos los volcanes y con círculos los sismos.
  - Después ubiquen su entidad en el mapa 1.11 y analicen los factores que intervienen en la actividad sísmica y volcánica que existe en México.
  - En grupo, comenten qué tipo de límites registraron el mayor número de sismos y erupciones volcánicas y cuáles fueron los países más afectados. Comenten el caso de nuestro país. Al final, elaboren una conclusión general acerca de la relación entre los movimientos tectónicos, la sismicidad y el vulcanismo.

## Conformación y distribución del relieve

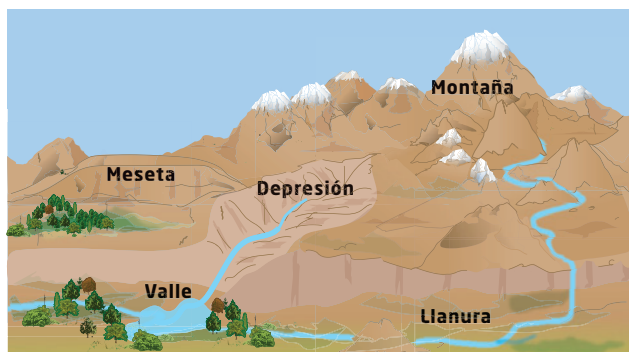


Figura 1.40 Formas básicas del relieve continental.

En primaria aprendiste que el relieve está constituido por todas las irregularidades de la corteza terrestre y que se divide en continental y oceánico. Su origen son las fuerzas derivadas de la dinámica interna de la Tierra, que comprimen, pliegan, fracturan y provocan el ascenso y descenso de las capas rocosas que forman la corteza de nuestro planeta, y de agentes externos que lo desgastan y modelan, como el viento, el agua, el hielo y las actividades biológicas y humanas.

El **relieve continental** se distribuye en las tierras emergidas continentales e **insulares**. De acuerdo con su ubicación, forma y altitud, se integra por las formas básicas que se describen a continuación, y que puedes observar en la figura 1.40.

- **Montañas.** Son elevaciones del terreno que por lo general superan los 300 metros sobre el nivel del mar y tienen laderas con grandes pendientes. Por lo común, las montañas se encuentran agrupadas formando sierras, como la Sierra Madre Occidental, en México (figura 1.41), que a su vez conforman sistemas montañosos más extensos llamados *cordilleras*, como los Andes, en Sudamérica, y la Gran Cordillera Divisoria, en Australia.
- **Valles.** Son terrenos con poca pendiente, los cuales han sido labrados por ríos y rellenos por los sedimentos que estos acarrearán.
- **Llanuras o planicies.** Son terrenos casi nivelados de baja altitud y gran extensión, generalmente cercanos a la costa.
- **Mesetas o altiplanicies.** Se trata de superficies de escasa pendiente, con mayor altitud que las llanuras. Generalmente se encuentran en la parte superior de una elevación o entre montañas.
- **Depresiones.** Son terrenos con menor altitud que la superficie que los rodea. Algunas se deben a hundimientos derivados de la actividad tectónica y son ocupadas por lagos. Las depresiones continentales que se encuentran por debajo del nivel del mar se conocen como *depresiones absolutas*; uno de los ejemplos más significativos es el mar Muerto, en Israel, que se localiza a 430 metros bajo el nivel del mar (figura 1.42).

### Glosario



**insular.** Relacionado con las islas.



Figura 1.41 La Sierra Madre Occidental es parte de un sistema mayor de montañas que se extiende de norte a sur del continente, desde EUA hasta Argentina.



Figura 1.42 Debido a su altitud, el mar Muerto tiene una evaporación mayor y una salinidad tan alta que solo lo habitan pequeños crustáceos y diversos microorganismos.



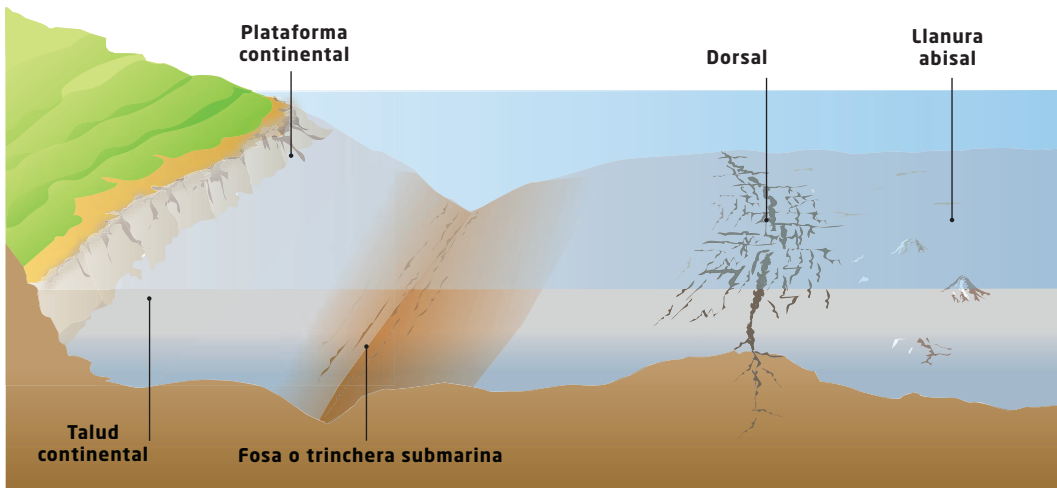


Figura 1.43 Formas básicas del relieve oceánico.

El estudio del **relieve oceánico** se inició con propósitos bélicos durante la Segunda Guerra Mundial, cuando se realizaron las primeras exploraciones profundas y se elaboraron los primeros mapas del relieve submarino. De esta manera se descubrió que la plataforma continental es una extensión del continente con una pendiente suave y de escasa profundidad, y que el talud continental es una zona de transición entre la plataforma continental y la llanura abisal. Esta última es una extensa planicie, con algunas rugosidades, que constituye el fondo oceánico (figura 1.43).

Además, como ya has estudiado, en los bordes divergentes de las placas tectónicas existen cadenas montañosas submarinas llamadas *dorsales*, y en las zonas de subducción se localizan las fosas o trincheras submarinas.

Ahora sabes que la distribución del relieve oceánico y continental se relaciona con los movimientos de las placas tectónicas. En el mapa 1.12, que se presenta en la página siguiente, puedes ubicar los grandes sistemas montañosos del mundo, como los montes Atlas y Drakensberg, en África, y las montañas Rocosas y los Andes, en América. También puedes identificar mesetas como la del Tíbet y la de Mongolia (figura 1.44), en Asia, y la de Katanga, en el sur de África; llanuras como la del norte de Europa, la de Siberia, en Asia, y la del Amazonas, en Sudamérica (figura 1.45); y depresiones como el valle del Rift, en África.

En el mapa 1.12 también puedes ubicar las dorsales del Atlántico, el Pacífico y el Índico, que evidencian la expansión de la corteza oceánica causada por la separación de las placas tectónicas.



Figura 1.44 La meseta de Mongolia se encuentra en el interior del continente, es una porción elevada del terreno rodeada de montañas.



Figura 1.45 La llanura del Amazonas es un relieve casi plano, aunque con ligeras ondulaciones debidas al material depositado por el río.



Mapa 1.12 Relieve continental y oceánico del mundo

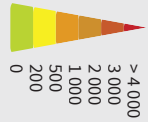


**LEYENDA**

**Principales formaciones del relieve**

1. Sierra Madre Occidental
2. Depresión del Balsas
3. Altiplano Boliviano
4. Montes Mitumba
5. Apeninos
6. Alpes Dináricos
7. Pirineos
8. Depresión del mar Muerto
9. Meseta de Anatolia
10. Meseta de Irán
11. Depresión de Turfán
12. Llanura de China

**Altitud (msnm)**



**Profundidad (mbnm)**



Escala 1 : 180 000 000  
 0 1 800 3 600 5 400 km  
 Proyección de Robinson  
 Fuente: National Geographic Society, 2010; NASA, 2015.



México, por su localización entre placas tectónicas, tiene diversas formas del relieve. En el mapa de relieve continental y oceánico de México (mapa 1.13) puedes observar que en forma paralela a la costa del Pacífico, donde convergen las placas Norteamericana, de Cocos y del Pacífico, se encuentran la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y las sierras de Chiapas.

Como resultado de la subducción de la placa de Cocos respecto a la placa Norteamericana se formó el Sistema Volcánico Transversal, una cadena montañosa de origen volcánico que se extiende a lo largo del paralelo 19° N, desde Nayarit hasta Veracruz, y que posee las montañas más altas del país, entre ellas el Pico de Orizaba, en los límites de Puebla y Veracruz, así como el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl (figura 1.46), en los límites de Puebla, Morelos y el estado de México. Ubica estos y otros volcanes de nuestro país en el mapa 1.11, de la página 55.

Observa en el mapa 1.13 que la Altiplanicie Mexicana abarca la región centro-norte del territorio mexicano (figura 1.47). Se encuentra delimitada al oeste por la Sierra Madre Occidental; al este por la Sierra Madre Oriental, y al sur por el Sistema Volcánico Transversal.

La Sierra Madre Oriental es resultado de un plegamiento y levantamiento de la corteza y se dispone en forma paralela a la Llanura Costera del Golfo de México. Esta última, junto con la Llanura Costera del Pacífico y la planicie de Yucatán (figura 1.48) son las formas del relieve con menor altitud del país.

Por su parte, las depresiones más importantes de nuestro país se deben a la erosión provocada por ríos caudalosos, como la depresión del Balsas o la depresión central de Chiapas, que se ubica entre la Sierra del Norte de Chiapas y la Sierra Madre de Chiapas.



Figura 1.46 El Sistema Volcánico Transversal es resultado de los movimientos internos de la Tierra. En él son frecuentes los sismos y la actividad volcánica.



Figura 1.47 Real de Catorce es un pueblo minero localizado sobre una meseta (localmente llamada altiplanicie).



Figura 1.48 La península de Yucatán es una gran planicie que hace millones de años formaba parte del fondo marino. Vista desde la antigua ciudad maya de Uxmal.



Mapa 1.13 Relieve continental y oceánico de México



## El modelado del relieve: la erosión



Figura 1.49 En el desierto de Arizona, EUA, las rocas tienen diferente resistencia, unas son más suaves y, por tanto, se erosionan más fácilmente que otras.



Figura 1.50 En el Cañón del Colorado, en EUA, la fuerza del agua corta las rocas y hace más profundo el valle.

Seguramente has construido una montaña de arena. ¿Qué le pasa si viertes agua sobre ella o cavas en su base? ¿Qué le ocurre con el viento? Algo semejante sucede con el relieve al estar expuesto a los fenómenos atmosféricos: se erosiona. A lo largo del día, los cambios de temperatura agrietan las rocas del relieve, las debilitan y las fragmentan, en un proceso conocido como **intemperismo**. Los materiales fragmentados caen por gravedad o son transportados desde su lugar de origen a otro por el viento o los ríos.

El intemperismo se considera la primera etapa en la destrucción y el modelado del relieve, pero es la **erosión**, el proceso de desgaste del relieve por agentes como el viento el agua y el hielo, quien concluye este proceso. El **viento** es el agente erosivo más común en las regiones áridas, donde no existe vegetación que impida el desgaste y el transporte de las partículas de rocas. Este tipo de erosión, también llamada **eólica**, produce formas caprichosas, como las que puedes observar en la figura 1.49. El escurrimiento del **agua** en forma de ríos y arroyos a través del terreno lleva consigo partículas que ha desprendido durante su recorrido y las deposita en las partes más bajas del relieve, cerca de su desembocadura, donde origina valles y llanuras. Al inicio de su recorrido, los ríos tienen mayor fuerza erosiva y son capaces de labrar profundos cañones, como el del Colorado, en el suroeste de EUA (figura 1.50).

Donde predominan las rocas calcáreas, aquellas formadas por un alto contenido de calcio, como en la península de Yucatán, y en algunas regiones del centro de Europa y el sureste de Asia, entre otras, la acidez del agua disuelve las rocas y el agua se infiltra en el subsuelo, donde se deposita o fluye en forma de ríos subterráneos. Las cavernas o grutas (figura 1.51) son formaciones asociadas con este tipo de erosión, conocida como **kárstica**. En las costas, la acción constante de las olas desgasta el relieve y origina cavidades, acantilados y playas de arena.



Figura 1.51 En la erosión kárstica, el agua disuelve las rocas. Gruta de Mae U Su, en Tailandia.

La erosión **glaciar** se debe al desplazamiento del **hielo** sobre las superficies montañosas o en grandes extensiones de los continentes; entonces se forman enormes valles profundos con paredes casi verticales conocidos como cañones y anchos valles llamados fiordos.

## Actividad



- Con el fin de explicar la relación entre el relieve de su entidad y los procesos internos y externos que le dan origen, presenten una exposición en rotafolio. Para ello, realicen lo siguiente:
  - Reúnanse en equipos de cuatro integrantes. Consigan ocho imágenes del relieve de su entidad, pueden ser recortes de revistas o periódicos, fotografías o imágenes de internet.
  - Identifiquen las formas del relieve de las imágenes, así como su localización en la entidad.
  - A partir de lo que han estudiado en esta secuencia, describan los movimientos internos de la Tierra que dieron origen a esas formas de relieve.
  - Identifiquen los fenómenos atmosféricos a los que está expuesto el relieve de su entidad y expliquen cómo actúan para modelarlo o darle forma.
- Sigan los pasos anteriores por cada imagen que tengan. Finalmente, organicen su presentación en pliegos de papel *bond* y presenten su trabajo frente al grupo.

Marca con una  la casilla que describe mejor tu desempeño en esta secuencia. Escribe un ejemplo para demostrarlo.

Aprendizaje esperado	Nivel de logro			
	Alto	Medio	Bajo	¿Cómo sabes que ese es tu desempeño?
Explico la relación entre la distribución de los tipos de relieve, las regiones sísmicas y volcánicas, con los procesos internos y externos de la Tierra.				

- En parejas, después de valorar su desempeño, y con el apoyo del profesor, discutan qué acciones pueden llevar a cabo para mejorar su aprendizaje.