

Unidad de Reaprendizaje

DINÁMICA TERRESTRE

PROFESORA: Claudia Cerna Ramírez

ASIGNATURA: Cs. Naturales

EJE: Biología

CURSO: 1° de enseñanza media

OBJETIVO

- Explicar, mediante el modelo de la tectónica de placas, la actividad geológica (sismos y volcanes) y la formación de las rocas, desarrollando un pensamiento crítico.

Los científicos han propuesto una división del tiempo geológico, en la que se distinguen un supereón precámbrico y un eón fanerozoico que está dividido en tres eras geológicas. En cada una de estas etapas se piensa que la Tierra ha experimentado cambios.



Supereón precámbrico

4 500 a 550 millones de años atrás

Se forma la Tierra hace más de 4 500 millones de años. En esta etapa se originaron los océanos y la capa rocosa de nuestro planeta. Parte de esta última se dividió en fragmentos, lo que produjo el desplazamiento de las masas continentales.

4600 al 3800
m.a

Constitución del planeta.

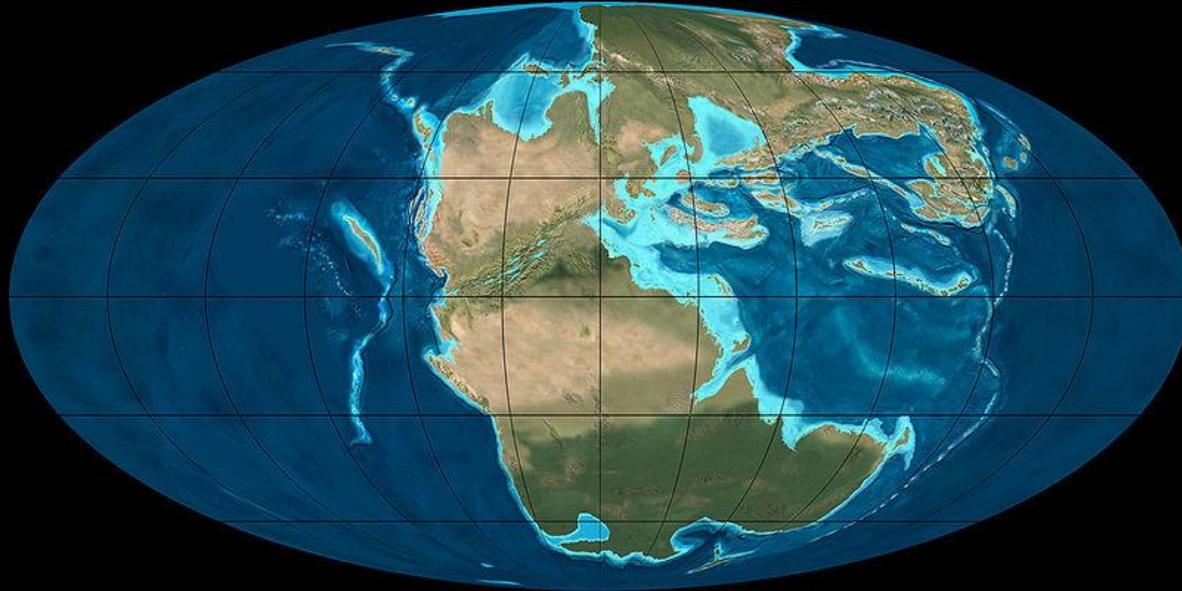
2500 al 570
m.a

**Formación de los núcleos
de los continentes actuales.**



Eón fanerozoico

543 millones de años atrás hasta hoy



Era Paleozoica

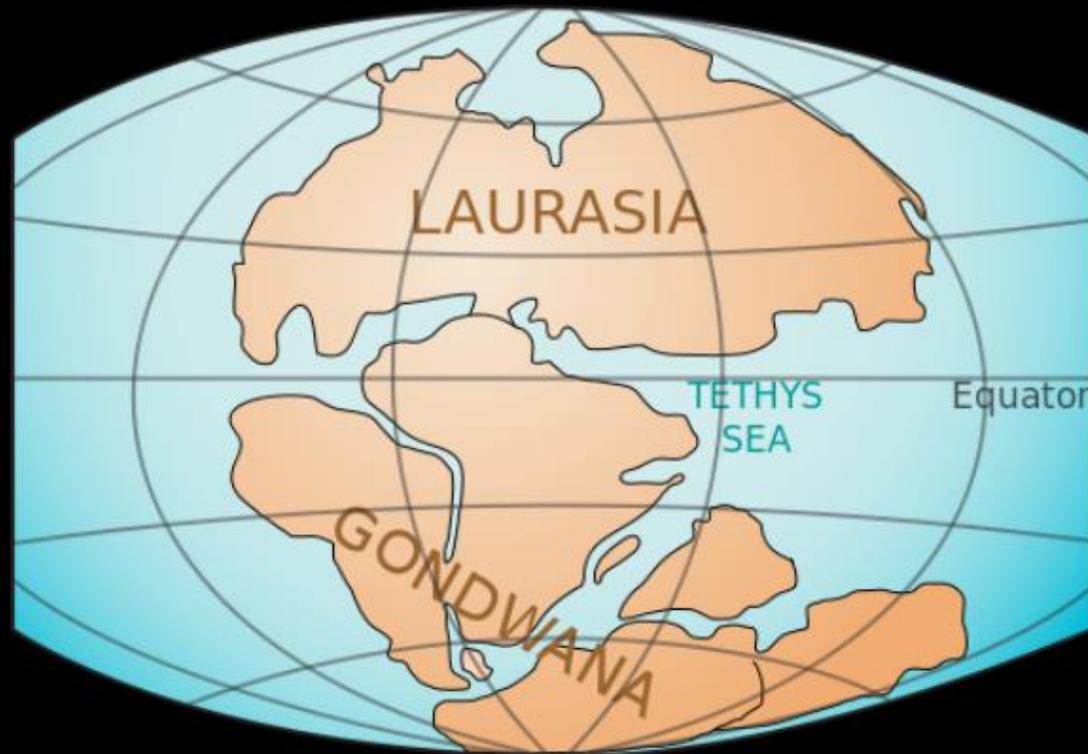
550 a 245 millones
de años atrás

Hacia el final de esta era se forma Pangea (primer gran supercontinente), producto del desplazamiento de las placas tectónicas.

Era Mesozoica

245 a 65 millones de años atrás

División de Pangea en dos supercontinentes:
Laurasia (norte) y Gondwana (sur).



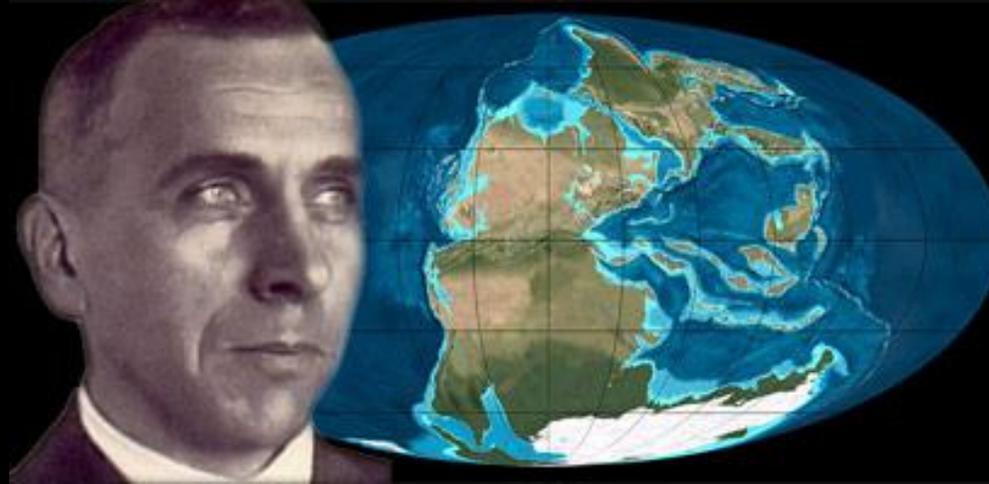
Era cenozoica

65 millones de años atrás hasta hoy

Los continentes alcanzan sus posiciones actuales. Entre los principales cambios geológicos destacan la separación de Europa y América del Norte, y la unión de este último con América del Sur.



DERIVA CONTINENTAL



El meteorólogo alemán Alfred Wegener, en 1912, formuló la teoría de la deriva continental. Según esta teoría, hace casi 300 millones de años, los continentes estaban unidos, formando una única extensión de tierra, conocida como Pangea, término griego que significa “toda la Tierra”. Los continentes actuales serían el resultado de la división y del desplazamiento de los fragmentos que integraban este “supercontinente”



Ver video 1

LA TEORÍA DE TECTÓNICA DE PLACAS

- Esta teoría fue postulada en 1965.
- Explica el movimiento de los continentes y otros procesos geológicos.
- Este modelo postula que la **litósfera** está dividida en varias secciones, conocidas como **placas tectónicas**, que se mueven sobre la **astenosfera** impulsadas por la dinámica interna del planeta.

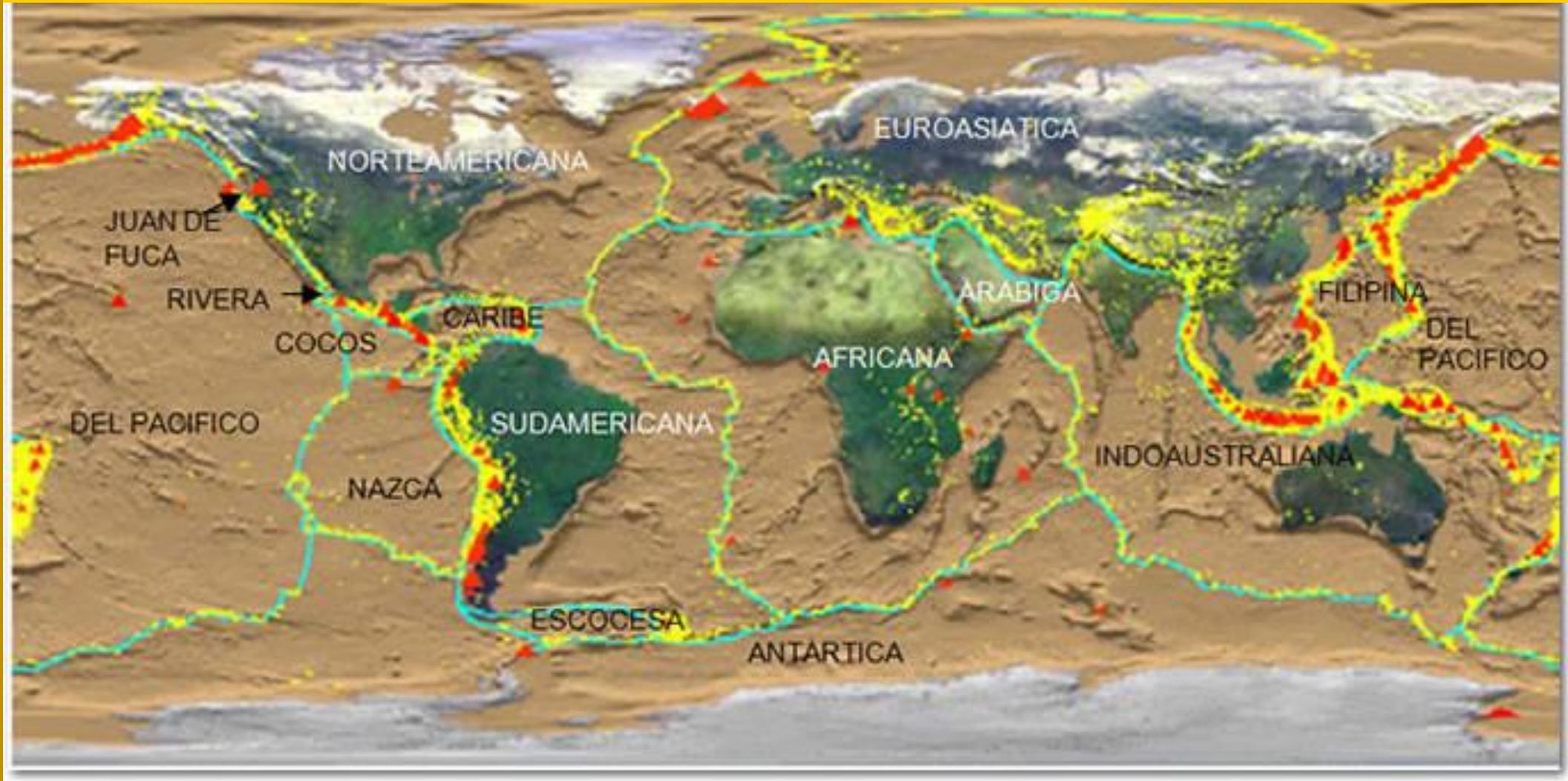


Ver video 2



- Las altas temperaturas bajo la **astenósfera** genera movimientos de convección, los cuales provocan el movimiento de las **placas tectónicas**.

Distribución de algunas placas tectónicas

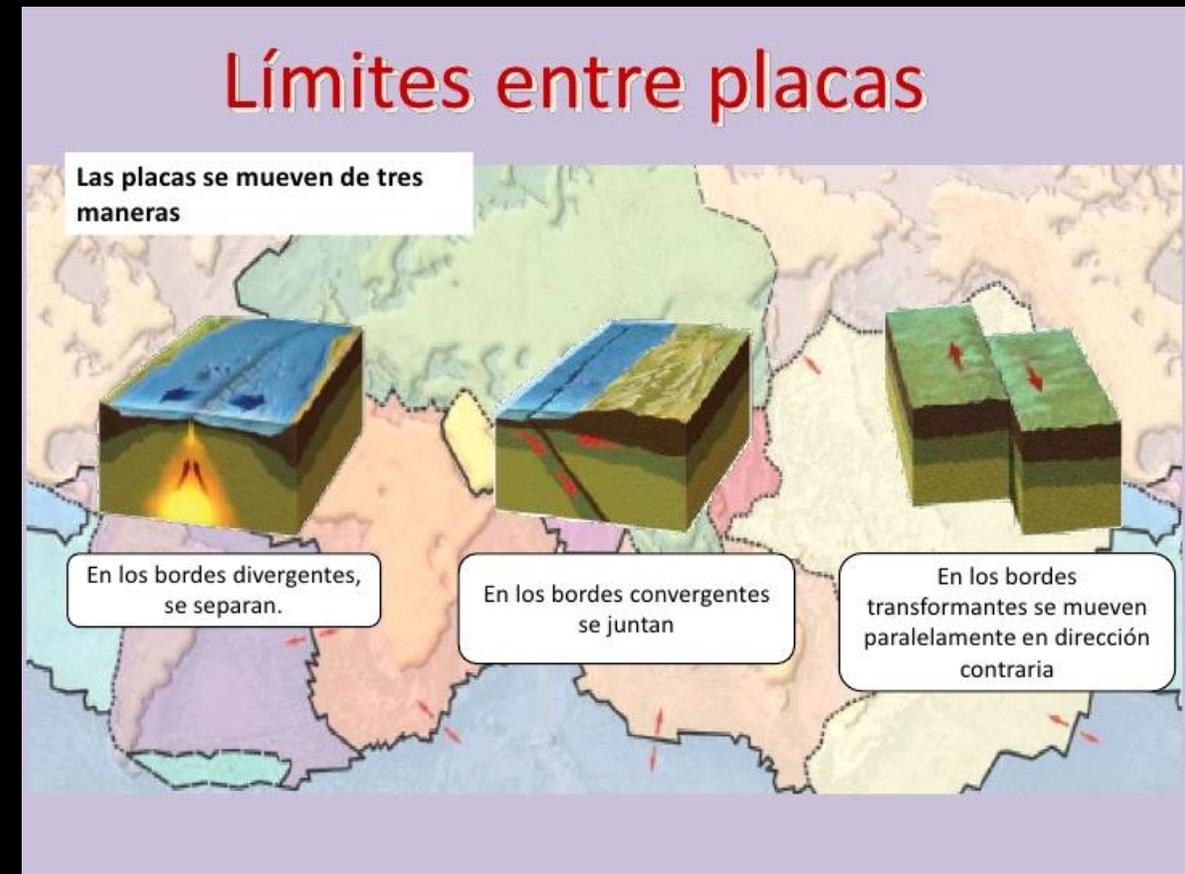


Hoy se considera que la litósfera está dividida en unas 20 placas, de las que 7 son las principales, que se desplazan unas con respecto a otras a una velocidad media de varios centímetros por año. La tectónica de placas explica, entre otras cosas, por qué aparecen rocas y fósiles muy semejantes en lugares muy alejados.

- El movimiento de las placas tectónicas provoca **alteraciones en la superficie terrestre**, especialmente en las zonas en la que estas interactúan.

- Las zonas de contacto entre las placas se denominan **límites**.

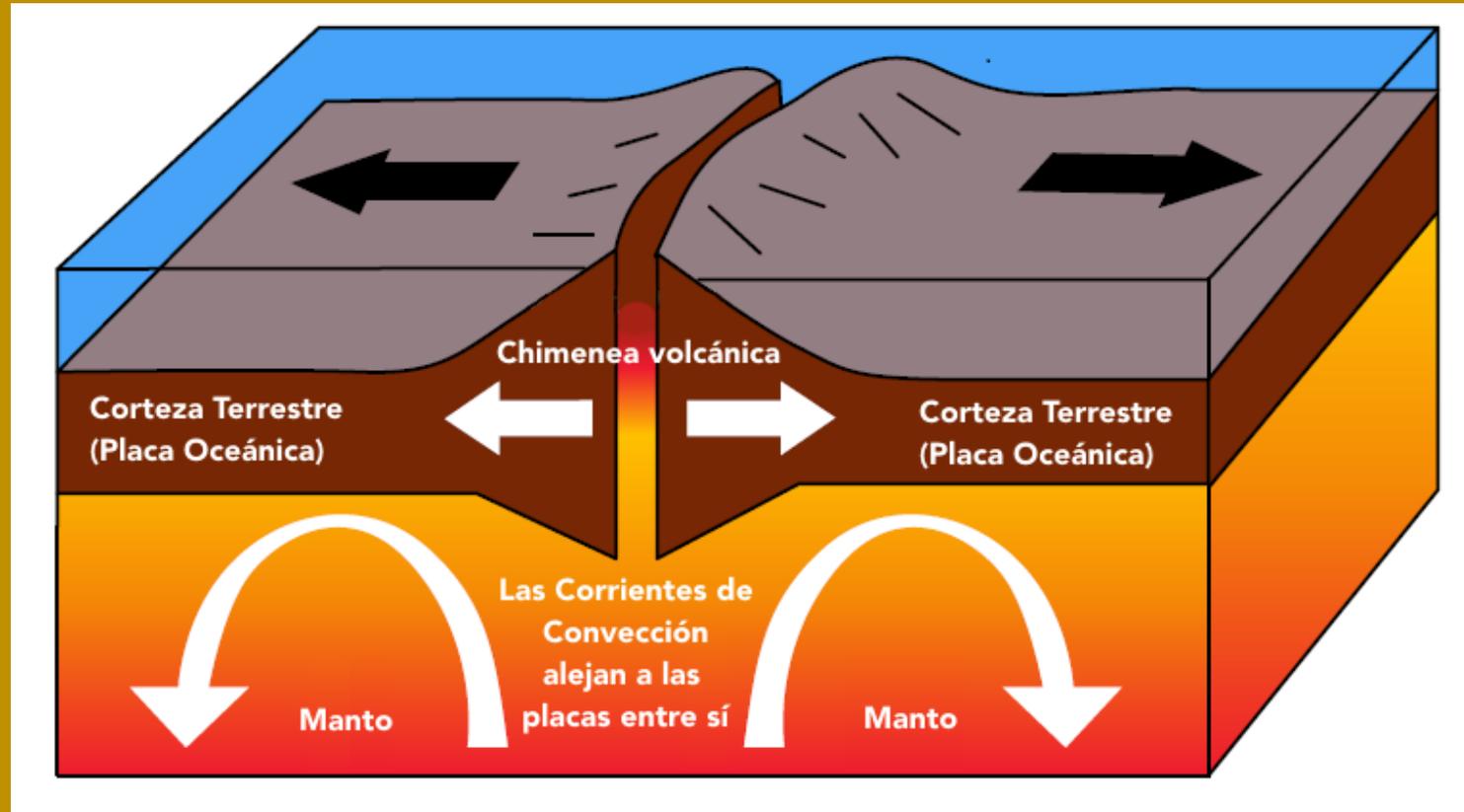
- Dependiendo de la dirección del movimiento de las placas, pueden existir tres tipos de límites de placa.



Límite Divergente o Constructivo



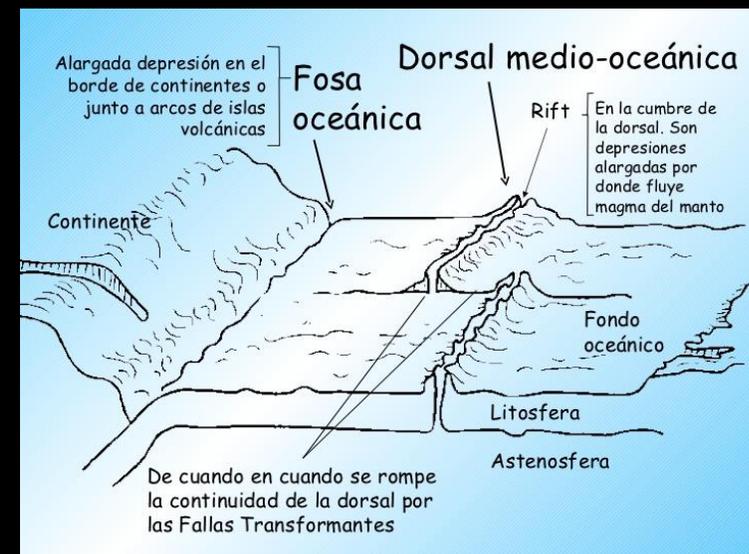
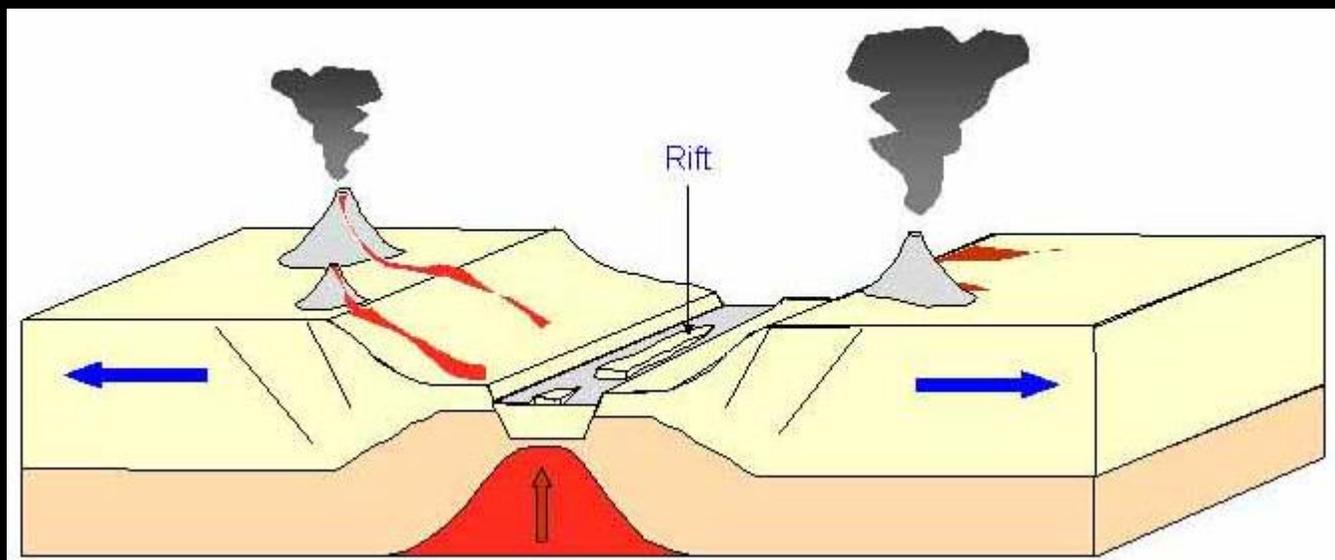
Ver video 3



- El se origina si las placas se separan causando un ascenso del magma que está bajo la superficie, lo que ocasiona una renovación del material de la corteza terrestre.
- Ejemplo: erupciones volcánicas, el magma se enfría y se forman nuevas rocas en la superficie.

- Cuando se separan dos placas tectónicas continentales, se produce un ascenso del magma, lo que ocasiona la renovación de la corteza terrestre, produciéndose una depresión o rift en la que se puede acumular agua formándose lagos.
- En estas zonas existe una elevada actividad volcánica, por ejemplo, el Gran Valle del Rift en África.

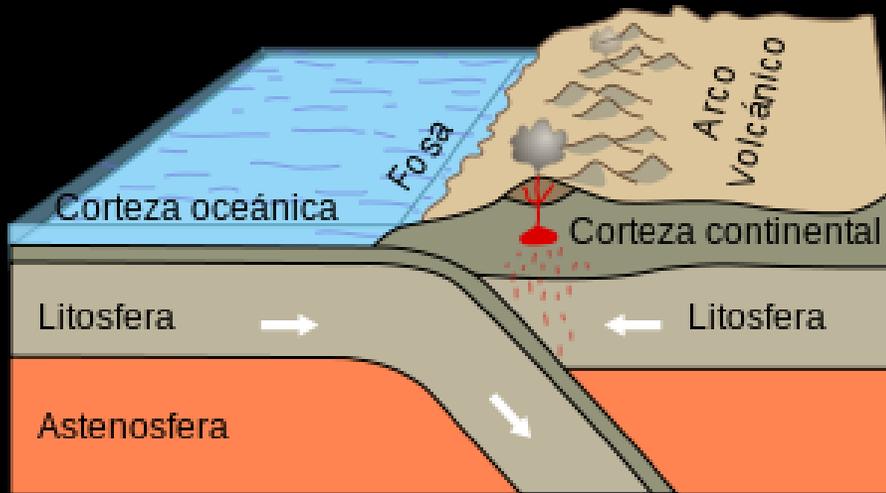




Límite convergente



Ver video 4



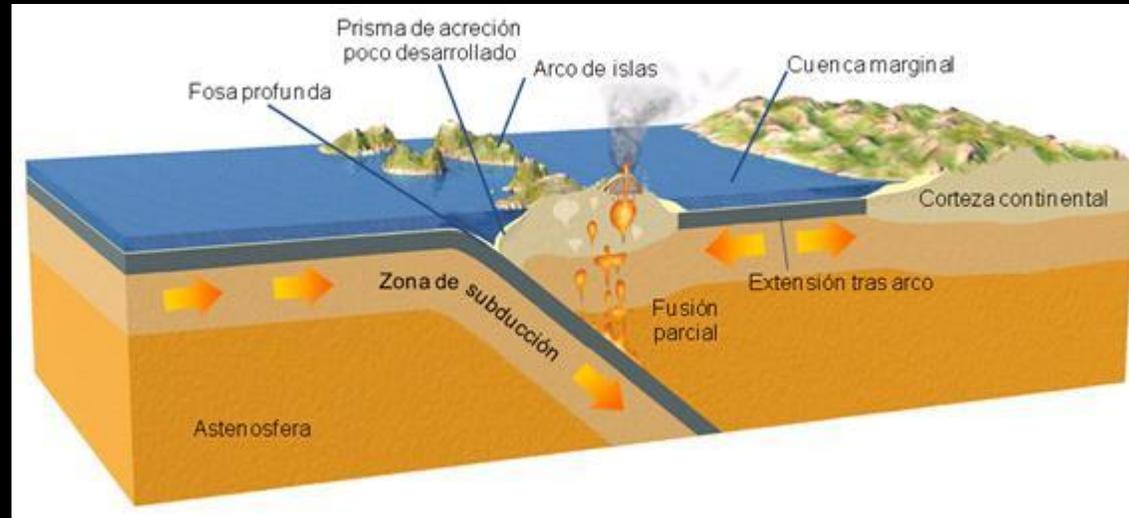
- Se produce cuando las placas se acercan y “chocan”, lo que produce, generalmente, que una placa se introduzca por debajo de la otra, proceso denominado subducción. Debido a la fricción generada en la subducción, las regiones cercanas a las placas experimentan una gran actividad sísmica y volcánica.

Ejemplo de subducción, cuando una placa oceánica (más densa) choca contra una continental (menos densa). En la superficie, la modificación topográfica consiste en una fosa oceánica en el agua y un grupo de montañas en tierra.

Cuando dos placas continentales colisionan (colisión continental), se forman extensas cordilleras formando un borde de obducción, ejemplo la cadena del Himalaya.

Cuando dos placas oceánicas chocan, el resultado es un arco de islas (por ejemplo, Japón).

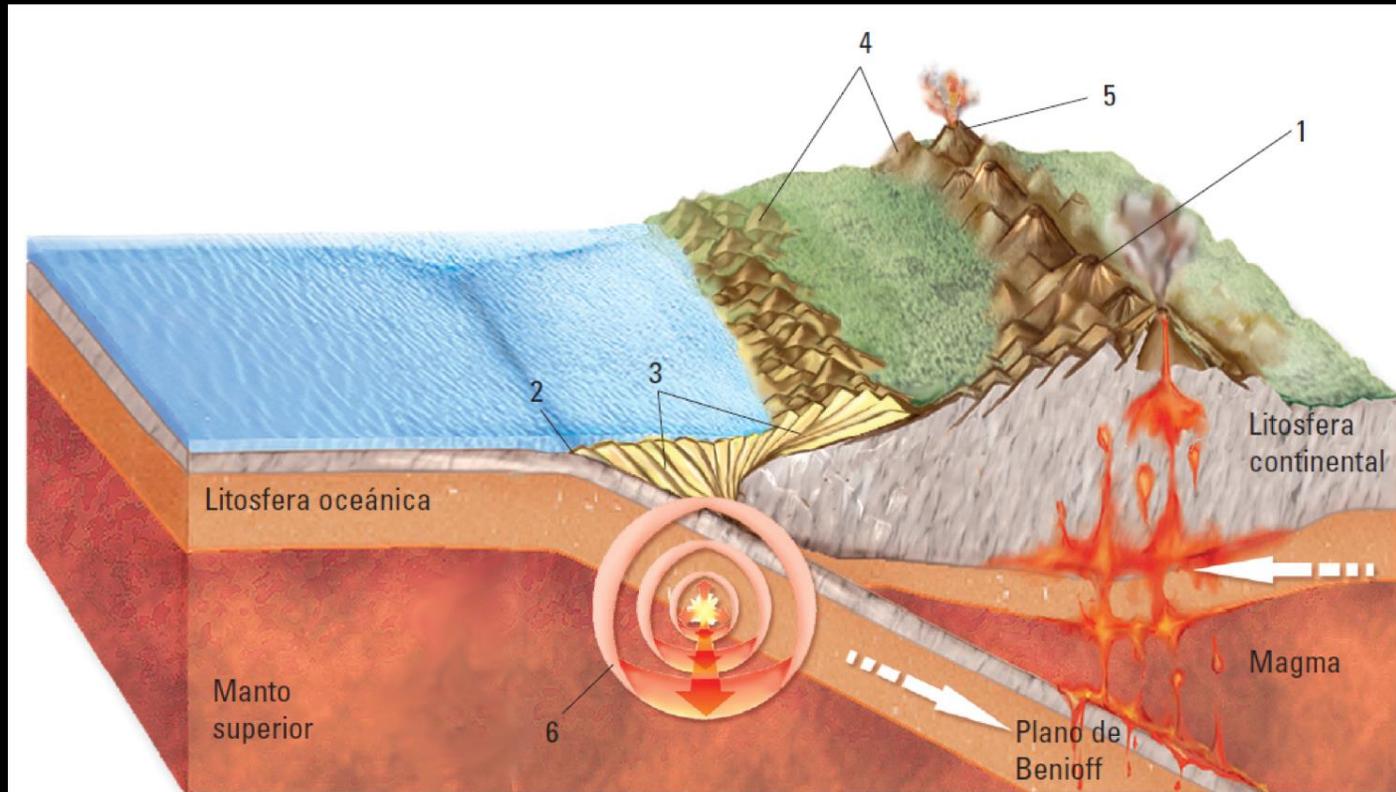
- Al converger dos placas oceánicas, una de ellas desciende bajo la otra, fundiéndose parcialmente. La otra se eleva formando un arco de islas volcánicas por donde fluye magma, como es el caso de las islas Marianas.



El débil acoplamiento entre las dos placas permite la subducción de los sedimentos oceánicos.

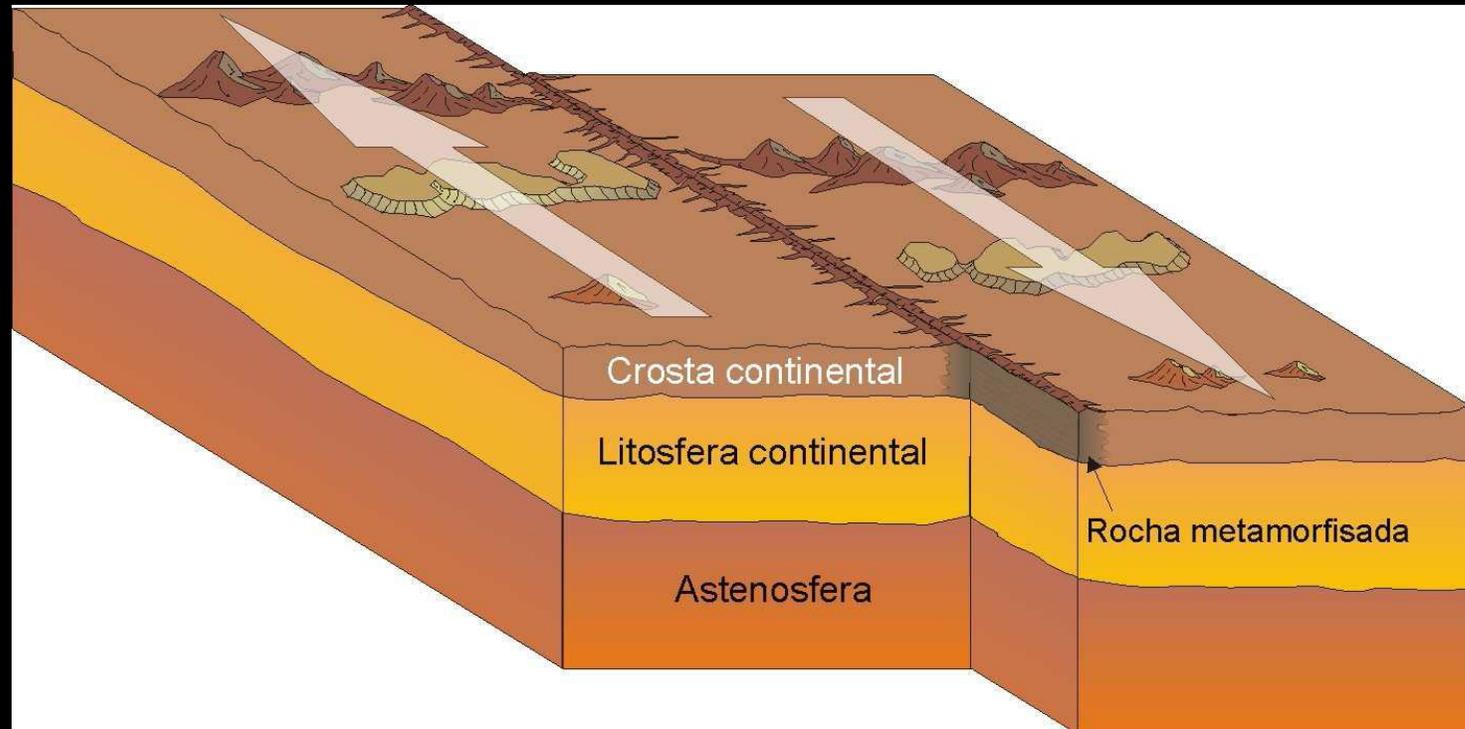
La fosa es muy profunda y la intensa actividad volcánica origina el arco de islas.

- Si interactúa una placa oceánica con una continental, esta última asciende gradualmente hasta la superficie. De esta manera se formará un arco volcánico, como la cordillera de los Andes.



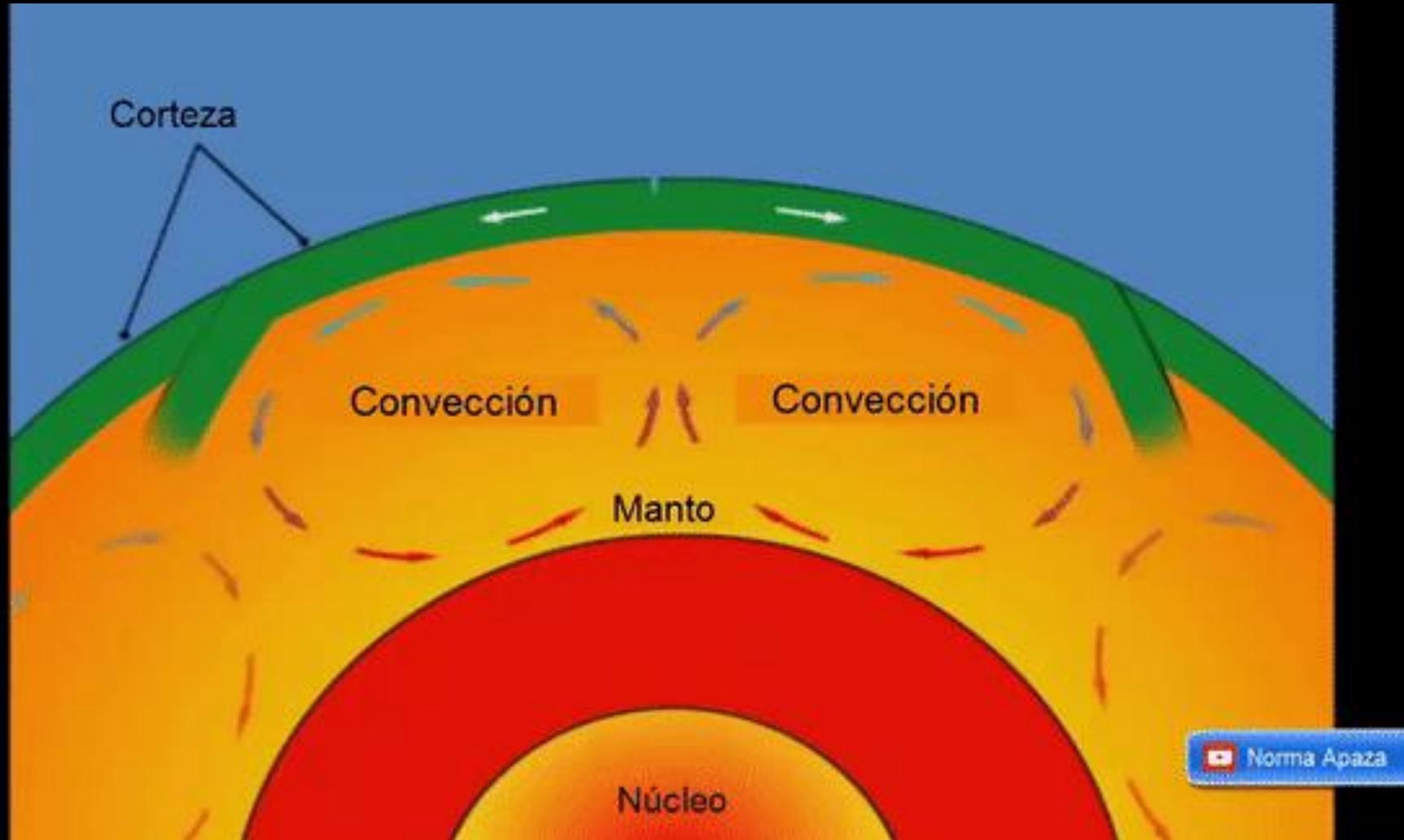
Límite transformante

Se genera cuando dos placas paralelas se deslizan horizontalmente entre sí, provocando sismicidad como resultado del roce entre ellas.



Ver video 5

¿Por qué se mueven las placas tectónicas?



¿Por qué se mueven las placas tectónicas?

Este fenómeno se debe a la diferencia de temperatura entre el núcleo y el manto terrestre genera un flujo de calor que ocasiona que el material rocoso fundido, llamado **magma**, presente en esta última capa, se dilate, disminuya su densidad y ascienda, hasta llegar a zonas de menor temperatura, donde pierde calor y desciende.

Este fenómeno ocasiona que al interior de nuestro planeta se generen **corrientes de convección**, las que producen que las placas tectónicas, que flota sobre la **astenosfera**, se desplacen en diferentes direcciones.

Además, la fuerza de gravedad cumple un rol importante en este proceso, ya que las diferencias de densidad que existen entre las placas permiten que estas asciendan y desciendan en ciertas regiones.

Consecuencias del movimiento de las placas tectónicas

Actividad volcánica

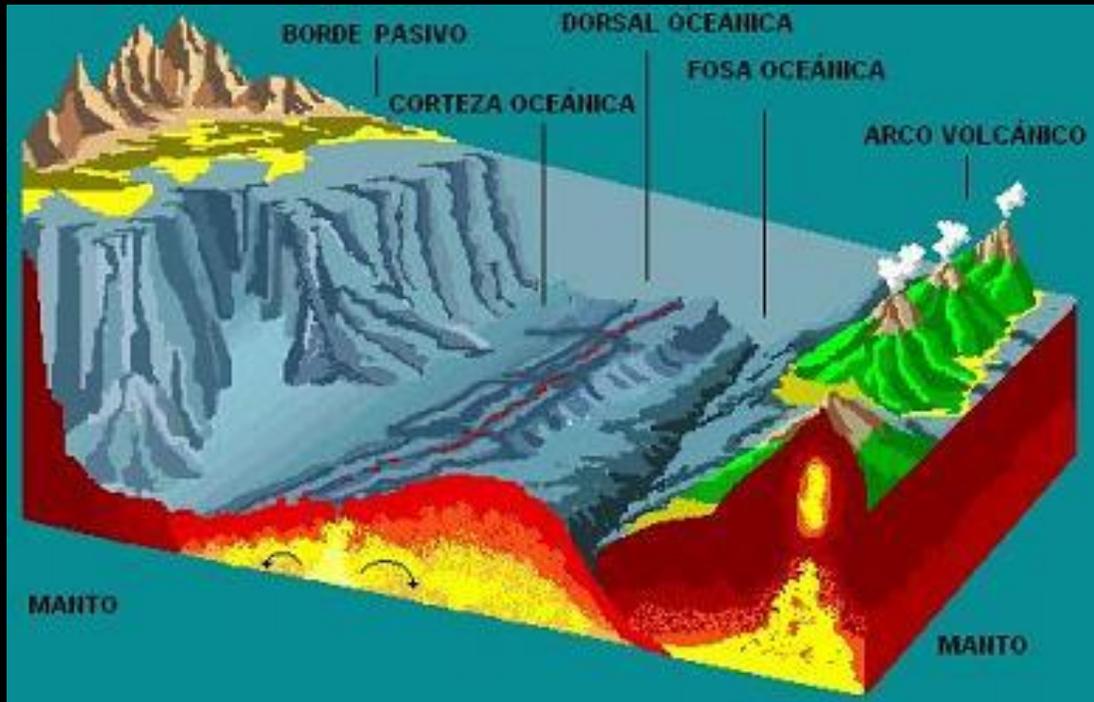


El movimiento y la interacción entre las placas tectónicas pueden originar la acumulación y liberación de magma desde el interior de la Tierra, a través de grietas de la superficie terrestre, dando origen a los volcanes.



- Un volcán es una ruptura de la superficie terrestre que permite la expulsión de magma hacia el exterior. Al ascender el magma hacia la superficie, experimenta un proceso de enfriamiento, formándose una estructura cónica, similar a una montaña.

FORMACIÓN DE UN VOLCÁN



- La separación de dos placas oceánicas forma cordilleras submarinas, denominadas **dorsales oceánicas**. En ellas, se libera magma, el cual puede acumularse aumentando la altura de la corteza oceánica a tal nivel que puede emerger como isla volcánica.
- Un ejemplo de esto es Islandia

ACTIVIDAD VOLCÁNICA

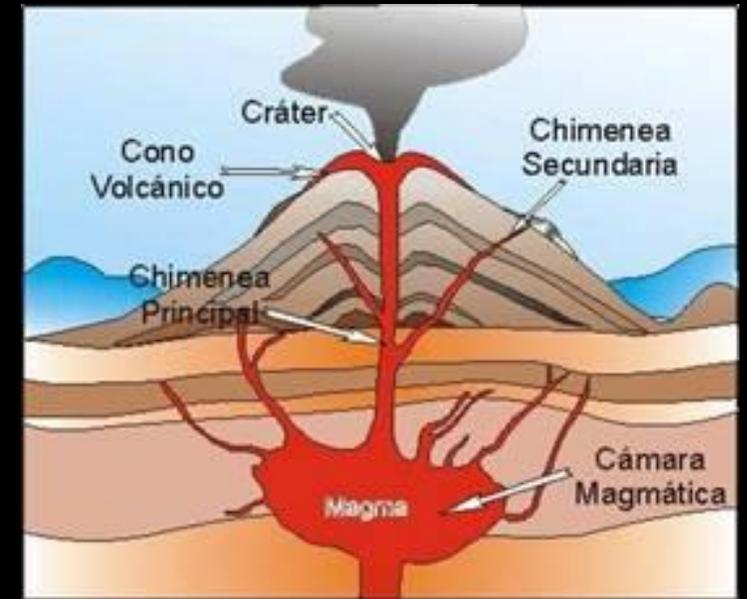
1 **Cráter:** abertura ubicada en la cima del cono volcánico, a través de la cual se expulsa material volcánico incandescente y parcialmente fundido, conocido como lava. Además, se liberan gases, cenizas y rocas incandescentes.

2 **Cono volcánico:** estructura formada por el material volcánico de erupciones anteriores que se acumula y solidifica.

3 **Cámara magmática:** lugar en el que se almacena el magma y donde se gatilla la erupción al aumentar su presión interna.

4 **Chimenea:** conducto a través del cual fluye el magma hacia la superficie.

5 **Cono secundario:** estructura que se forma a partir de la ramificación de la chimenea a través de la cual puede emerger material volcánico.



Actividad sísmica

El roce que se produce entre las placas tectónicas provoca que se acumule una gran cantidad de energía entre ellas. Cuando se genera una ruptura en las placas, esta energía se libera, lo cual ocasiona la vibración de la corteza terrestre. Dicha vibración se denomina sismo.



Clasificación de los volcanes

- Los volcanes se pueden clasificar de acuerdo al tipo de erupción que presentan. A continuación, estudiaremos las cuatro principales.

ERUPCIÓN HAWAIANA

Se libera lava muy fluida, la que se derrama al rebasar el cráter y se desliza con facilidad formando corrientes que pueden alcanzar grandes distancias. En este tipo de erupción no se producen desprendimientos gaseosos explosivos.



ERUPCIÓN ESTROMBOLIANA

Se expulsa lava fluida con emisiones de gases abundantes. No se producen pulverizaciones ni cenizas, debido a que los gases se pueden desprender con facilidad. Cuando la lava rebosa el cráter del volcán, desciende por sus laderas sin alcanzar tanta extensión como en el caso de las erupciones hawaianas.



ERUPCIÓN VOLCÁNICA

Se desprenden grandes cantidades de gases, cenizas y otros materiales de forma muy violenta, formándose columnas de piroclastos de entre 5 y 15 km de altura. Este tipo de erupción es breve, ya que, cuando la lava sale al exterior, solidifica rápidamente.



Se expulsa lava muy viscosa que solidifica rápidamente, obstruyendo la chimenea del volcán y tapando su cráter.

La presión de los gases que se acumulan en la cámara magmática provoca erupciones explosivas que forman grandes columnas eruptivas, de hasta 40 km de altura.



Las Rocas

- Una roca es una mezcla de minerales que se origina de manera natural, cuya composición química es muy variada, las que pueden estar en estado sólido o líquido.

ROCAS ÍGNEAS

Se forman por la solidificación del magma, y se pueden subclasificar en dos tipos: plutónicas o intrusivas, que se originan por enfriamiento lento del magma bajo la superficie terrestre, por ejemplo, granito y sienita; y volcánicas o extrusivas, que se forman por el enfriamiento rápido del magma al ser expulsado en una erupción, como es el caso de las rocas basalto y pumita.



ROCAS SEDIMENTARIAS

Se originan a partir de fragmentos de otras rocas o de restos de seres vivos. Dichos fragmentos son transportados por los ríos, los glaciares, el viento y las corrientes marinas. Posteriormente, gracias a la fuerza de gravedad, precipitan o sedimentan. Con el transcurso del tiempo, los sedimentos se unen y compactan convirtiéndose en rocas.



Ejemplos

- Detríticas: arenisca (partículas sólidas que provienen de otras rocas)
- No detríticas: yeso (sustancias disueltas en agua y se solidifica)
- Orgánica: antrasita (restos de materia orgánica vegetal o animal)

ROCAS METAMÓRFICAS

Se producen por la transformación que experimentan las rocas al interior de la corteza terrestre producto de las altas presiones y temperaturas ahí presentes, sin llegar a fundirse. Los cambios que sufren las rocas hasta convertirse en metamórficas se denominan metamorfismo. Algunos ejemplos de rocas metamórficas son las rocas mármol, esquisto y gneis.



Mármol

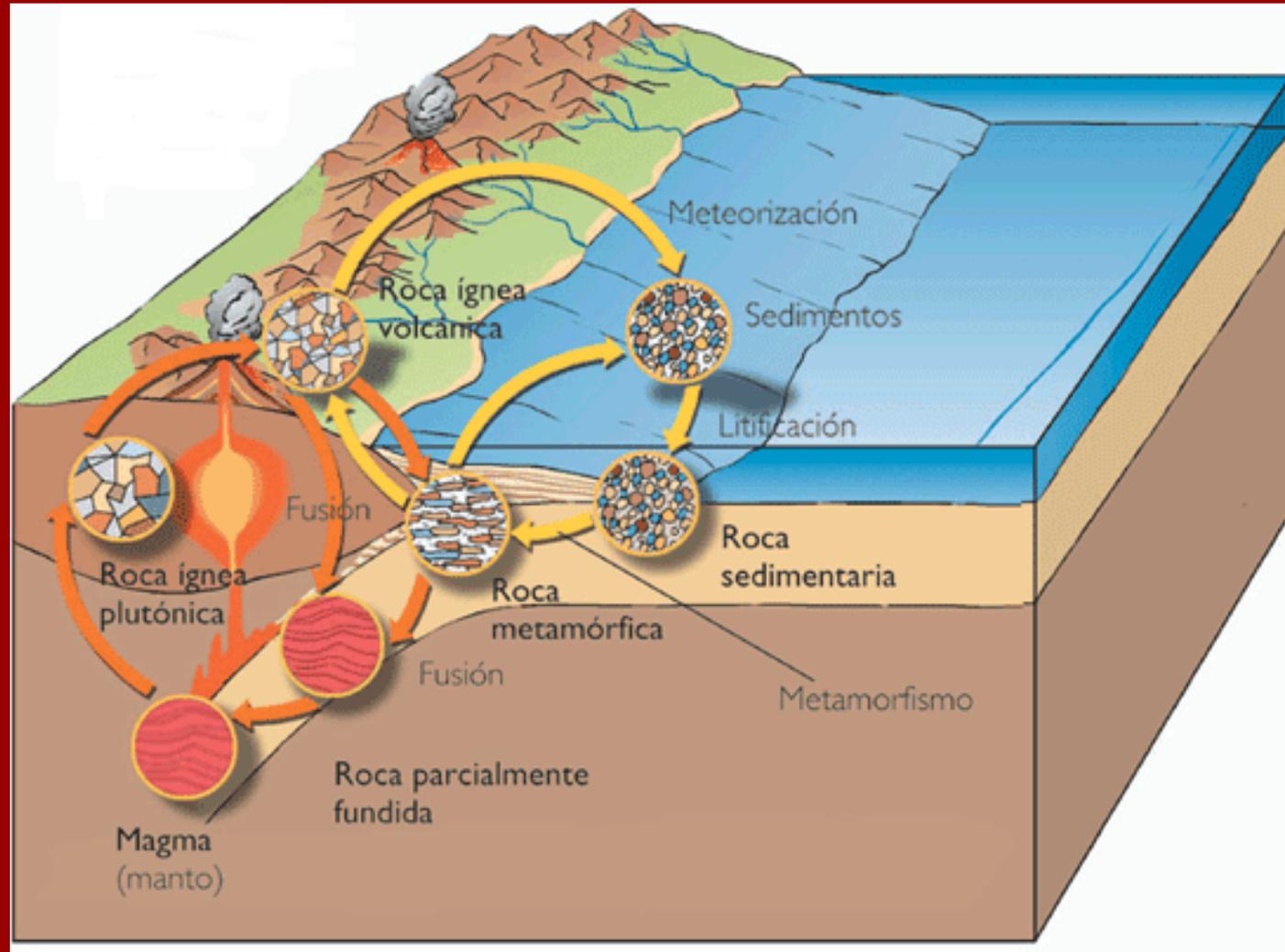


Gneis



Esquisto

Ciclo de las rocas



Ver video 6

