

4

TEMA

DEL PANGEA A LA FORMACIÓN DE LOS CONTINENTES



www.business.com.bo/s1cs1t4

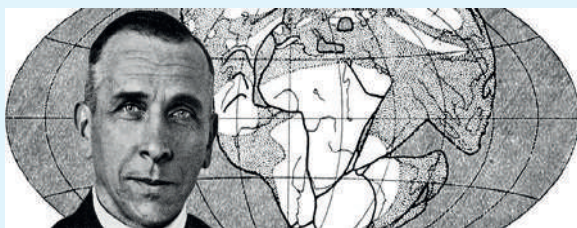
Momento de la PRÁCTICA...

Interpreta y relaciona esta imagen con el siguiente tema (fotolenguaje).

De la Pangea a la formación de los continentes

División del supercontinente Pangea. Teoría de la deriva continental

La división del supercontinente Pangea es uno de los eventos geológicos más significativos en la historia de la Tierra, y está estrechamente relacionada con la Teoría de la Deriva Continental, propuesta por el meteorólogo y geofísico alemán Alfred Wegener en 1912.



Alfred Wegener

Pangea y su formación

Pangea fue un **supercontinente** que existió durante el periodo Paleozoico tardío y el Mesozoico temprano, hace unos 335 millones de años. Este supercontinente incluía todas las masas de tierra de la Tierra unidas en una sola formación, rodeada por un océano llamado Pantalasa. Pangea comenzó a fragmentarse hace unos 200 millones de años, durante el periodo Jurásico. La palabra está formada por dos vocablos griegos “pan” (todo) y “gaia” (tierra), que quiere decir “toda la Tierra”.

Este supercontinente tenía forma de “C”, estaba rodeada de un océano llamado Panthalassa y en el interior de su parte cóncava tenía un mar llamado el mar de Tethys. En Pangea vivieron los primeros dinosaurios de la historia. En ella los animales terrestres podían migrar libremente sin necesidad de que su paso fuese interrumpido por grandes masas de agua.



Pangea

Teoría de la Deriva Continental

La Teoría de la Deriva Continental sostiene que los continentes no siempre han estado en su ubicación actual, sino que han derivado a lo largo del tiempo a través de la superficie de la Tierra.

Alfred Wegener propuso que todos los continentes alguna vez formaron un único supercontinente (Pangea), que luego se fracturó, y los fragmentos comenzaron a desplazarse. Las principales evidencias que Wegener utilizó para respaldar su teoría incluyeron:

Coincidencia en las formas de los continentes: Por ejemplo, la costa oriental de Sudamérica y la costa occidental de África encajan casi como piezas de un rompecabezas.

Fósiles comunes en continentes distantes: Se encontraron fósiles de especies similares o idénticas en continentes que hoy están separados por océanos (por ejemplo, fósiles de un reptil llamado Mesosaurus en Sudamérica y África).

Evidencias geológicas coincidentes: Rocas de la misma edad y estructura en continentes que ahora están separados, como en África y América del Sur.

Restos de glaciaciones: Pruebas de antiguos glaciares que alguna vez cubrieron áreas que hoy están en climas cálidos, sugiriendo que estas áreas estuvieron alguna vez más al sur.

Fragmentación de Pangea



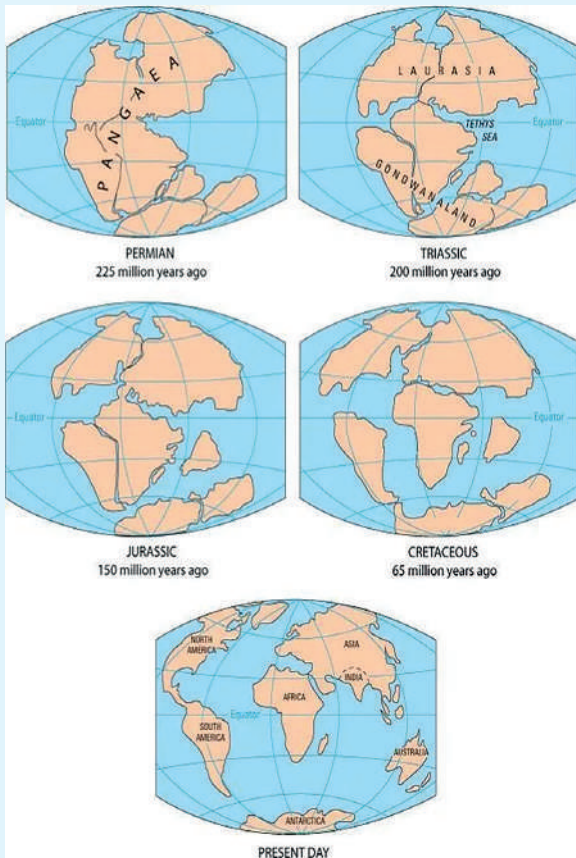
Laurasia y Gondwana

El proceso de ruptura de Pangea dio lugar a la formación de los continentes actuales y se produjo en varias fases:

Primera fase (hace aproximadamente 200 millones de años): Pangea se dividió en dos grandes masas de tierra: Laurasia al norte y Gondwana al sur.

Segunda fase (hace entre 180 y 100 millones de años): Gondwana se fragmentó en lo que hoy conocemos como Sudamérica, África, India, Australia y la Antártida. Laurasia se dividió en Norteamérica y Eurasia.

Tercera fase (hace entre 65 millones de años y el presente): Los continentes continuaron desplazándose hasta llegar a las posiciones actuales. Este proceso de movimiento continúa hoy en día debido a la tectónica de placas.



Proceso de división de la Pangea

Tectónica de Placas

Aunque Wegener no pudo explicar cómo se movían los continentes, la posterior teoría de la tectónica de placas proporcionó una explicación del mecanismo. La corteza terrestre está dividida en placas tectónicas que flotan sobre el manto y se mueven lentamente debido a las corrientes de convección dentro del manto terrestre. Este movimiento es lo que provoca la deriva de los continentes.

Ahora, analizamos y escribimos... 08

1. ¿Qué fue Pangea?

2. ¿Cuándo comenzó a dividirse Pangea?

3. ¿Qué explica la Teoría de la Deriva Continental?

4. ¿Quién propuso la Teoría de la Deriva Continental?

5. ¿Qué evidencia utilizó Wegener para apoyar su teoría?

6. ¿En qué se fragmentó Pangea primero?

7. ¿Qué es la tectónica de placas?

Valoración...

Impacto de la fragmentación de Pangea

La separación de Pangea afectó profundamente el clima, los ecosistemas y la evolución de las especies. Los continentes en movimiento crearon océanos, cadenas montañosas y otros rasgos geográficos que definen la geografía actual.

Haciendo un resumen podemos decir que la Pangea fue un supercontinente que se formó hace unos 335 millones de años y comenzó a separarse hace aproximadamente 200 millones de años. La Teoría de la Deriva Continental, propuesta por Alfred Wegener, explica que los continentes han estado en constante movimiento a lo largo del tiempo. La Tectónica de Placas proporciona el mecanismo que impulsa el movimiento de los continentes.

Proceso de desarrollo estructural de la Tierra: capas internas y externas

La Tierra se formó hace aproximadamente 4.600 millones de años a partir de la acumulación de polvo y gas en el sistema solar. A lo largo de su evolución, se ha estructurado en capas **internas y externas**, resultado de procesos como la diferenciación planetaria, en la que los materiales más densos se hundieron hacia el centro y los menos densos quedaron en la superficie.

Capas internas de la Tierra

Núcleo Interno: Esta ubicado en el centro de la Tierra, a unos 5.150 km de profundidad. Su composición principalmente es el hierro y níquel en estado sólido.

Puede alcanzar temperaturas superiores a los 5.000 °C. Aunque está extremadamente caliente, las altísimas presiones hacen que permanezca sólido.

Núcleo Externo: Esta rodeando al núcleo interno, entre los 2.900 y 5.150 km de profundidad. También esta compuesto de hierro y níquel, pero en estado líquido. El movimiento del núcleo externo genera el campo magnético terrestre.

Manto: Esta ubicado entre unos 30-35 km bajo la superficie hasta los 2.900 km de profundidad. Esta compuesto de silicatos de magnesio y hierro. El manto es sólido pero, debido a las altas temperaturas, algunas áreas son capaces de fluir lentamente, lo que provoca las corrientes de convección que impulsan el movimiento de las placas tectónicas. Se divide en manto superior y manto inferior.

- **Manto superior:** Más cercano a la corteza y donde ocurre el movimiento de las placas.

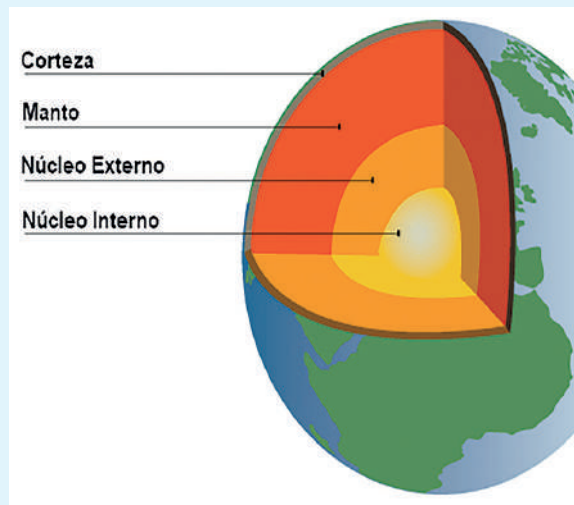
- **Manto inferior:** Más denso y sólido.

Corteza: Es la capa más superficial de la Tierra, con un espesor que varía entre 5 km (en los océanos) y 70 km (en los continentes). Esta compuesto de silicatos

de aluminio, hierro y magnesio. Hay 2 tipos de corteza:

- **Corteza oceánica:** Más delgada (alrededor de 5-10 km), compuesta principalmente de basalto.

- **Corteza continental:** Más gruesa (hasta 70 km en algunas áreas), compuesta de granito.



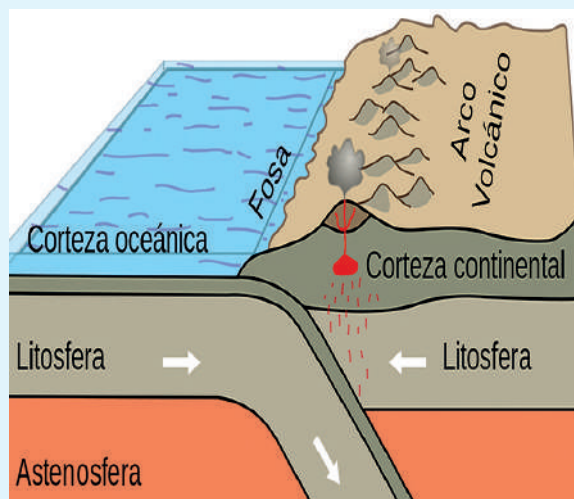
Capas internas de la tierra

Capas externas de la tierra

Litosfera: Es la capa rígida que incluye la corteza y la parte superior del manto.

Tiene un espesor promedio de 100 km.

Está fragmentada en placas tectónicas, que se desplazan lentamente sobre la astenosfera. Estos movimientos causan fenómenos como terremotos, formación de montañas y actividad volcánica.



Corteza Oceánica y Continental

Astenosfera: Se encuentra justo debajo de la litosfera, en la parte superior del manto. Tiene un comportamiento plástico, lo que permite que las placas litosféricas se muevan sobre ella. A una profundidad de aproximadamente 100 a 300 km.

Aunque es sólida, la astenosfera tiene la capacidad de fluir lentamente debido a la alta presión y temperatura.

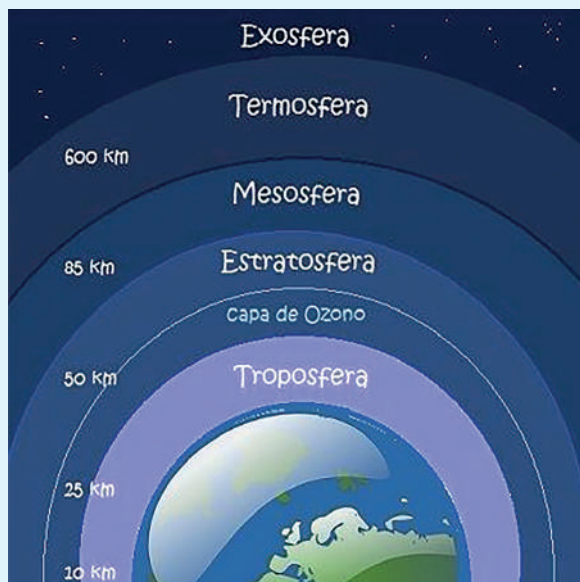
Hidrosfera: Compuesta por toda el agua que se encuentra en la superficie terrestre, incluyendo océanos, mares, ríos, lagos, glaciares, y el agua subterránea. Cubre aproximadamente el 71% de la superficie de la Tierra. La hidrosfera interactúa con otras capas de la Tierra, influyendo en el clima y los ciclos biogeoquímicos.

Atmósfera: Es la capa de gases que rodea la Tierra y se extiende desde la superficie terrestre hasta más de 500 km de altitud.

Está compuesta principalmente por nitrógeno (78%) y oxígeno (21%), junto con otros gases como dióxido de carbono, vapor de agua y ozono.

La atmósfera está subdividida en varias capas, siendo las más importantes:

- **Troposfera:** Donde ocurren los fenómenos meteorológicos y donde se concentra la mayor parte del aire.
- **Estratosfera:** Contiene la capa de ozono, que protege a la Tierra de la radiación ultravioleta.
- **Mesosfera, Termosfera y Exosfera:** Son las capas superiores donde disminuye la densidad de los gases.



División de la Atmósfera

La Tierra: su estructura según modelo estático - dinámico

La estructura de la Tierra se puede entender a través de dos enfoques principales: el modelo estático y el modelo dinámico. Estos modelos ayudan a explicar las capas de la Tierra y cómo interactúan entre sí.

■ Valoración...

Ahora, analizamos y escribimos... 09

1. ¿Cómo se llama la capa de gases que rodea la Tierra?

2. ¿Qué capa de la Tierra genera el campo magnético?

3. ¿Cuáles son las capas internas de la Tierra?

4. ¿Qué es la tectónica de placas?

5. ¿Qué impulsó la separación de Pangea?

6. ¿Qué teoría explica el movimiento de los continentes?

Modelo estático (o químico)

Este modelo divide las capas de la Tierra en función de su composición química. Se centra en los materiales que forman las diferentes capas, sin tener en cuenta su comportamiento o movimiento. Las capas según el modelo estático son:

Corteza: Es la capa más superficial y delgada de la Tierra. Está compuesta principalmente por silicatos, como el silicio, aluminio, magnesio, hierro y otros minerales. Se divide en corteza continental (más gruesa) y corteza oceánica (más delgada).

Manto: Situado debajo de la corteza, se extiende hasta una profundidad de unos 2.900 km. Compuesto principalmente por silicatos de magnesio y hierro. El manto se divide en manto superior e inferior, pero no tiene una frontera clara entre ambos.

Núcleo: El núcleo se divide en dos partes:

- **Núcleo externo:** Compuesto de hierro y níquel en estado líquido.

- **Núcleo interno:** Formado por hierro y níquel en estado sólido debido a la enorme presión.

El núcleo interno y externo son responsables de la generación del campo magnético terrestre.

Modelo dinámico (o mecánico)

Este modelo se basa en el comportamiento físico de las capas de la Tierra, es decir, en cómo reaccionan al calor y a la presión. Este enfoque es esencial para entender procesos como la tectónica de placas. Las capas según el modelo dinámico son:

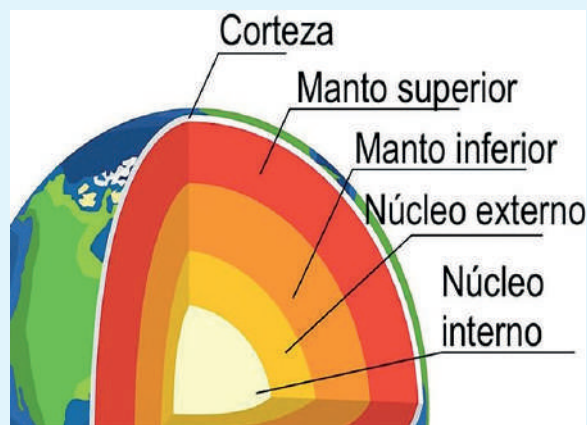
Litosfera: Es la capa rígida que incluye la corteza terrestre y la parte superior del manto. Tiene un espesor promedio de 100 km. Está fragmentada en placas tectónicas que se desplazan lentamente sobre la astenosfera.

Astenosfera: Capa ubicada debajo de la litosfera, formada por material del manto superior que tiene un comportamiento plástico. Permite el movimiento de las placas tectónicas sobre ella. La astenosfera fluye muy lentamente debido a la alta temperatura y presión, facilitando la tectónica de placas.

Mesosfera (o manto inferior): Se encuentra por debajo de la astenosfera y es más rígida debido a la mayor presión. A diferencia de la astenosfera, la mesosfera es más sólida y menos fluida.

Núcleo externo: Es líquido y está compuesto de hierro y níquel. El movimiento de este líquido genera el campo magnético de la Tierra.

Núcleo interno: Es sólido debido a la gran presión, a pesar de las altas temperaturas. También está compuesto principalmente de hierro y níquel.

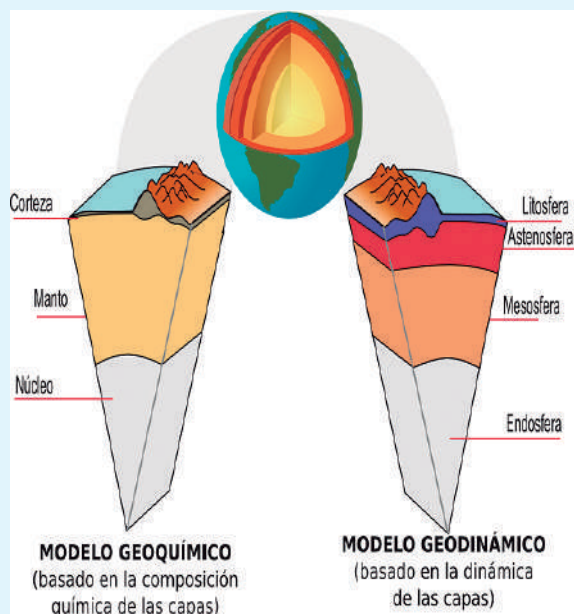


El Manto y el Núcleo

Comparación entre ambos modelos

Modelo estático (químico): Se enfoca en los materiales que componen las capas de la Tierra, dividiéndola en corteza, manto y núcleo.

Modelo dinámico (mecánico): Considera el comportamiento físico y las propiedades de las capas, y es fundamental para explicar el movimiento de las placas tectónicas y otros procesos geológicos.



Modelo estático y dinámico

Formas de representación de la Tierra

Existen diversas formas de representación de la Tierra, cada una diseñada para diferentes propósitos y con diferentes grados de precisión. A continuación se detallan las principales formas de representar la Tierra:

Globo terráqueo: Representa la Tierra de forma tridimensional, sin distorsiones, pero es poco práctico.



Globo Terráqueo

Mapas: Son representaciones bidimensionales que utilizan proyecciones cartográficas, como la cilíndrica (Mercator), cónica o acimutal, pero siempre presentan alguna distorsión.

Imágenes satelitales: Fotografías precisas de la superficie terrestre tomadas desde satélites, útiles para estudios científicos.

Sistemas de Información Geográfica (SIG): Herramientas digitales que combinan mapas y datos geoespaciales para análisis complejos.

Globos virtuales: Representaciones digitales interactivas como Google Earth.

Planisferios: Mapas planos que muestran toda la Tierra, pero con distorsiones en áreas cercanas a los polos.



El Planisferio

Ahora, analizamos y escribimos... 10

1. ¿Qué son los Sistemas de Información Geográfica (SIG)?

2. ¿Qué materiales forman la corteza terrestre según el modelo estático?

3. ¿Qué diferencia al modelo dinámico del modelo estático?

4. ¿Qué es la litosfera en el modelo dinámico?

5. ¿Qué función tiene el núcleo externo según el modelo dinámico?

6. ¿Qué es un globo terráqueo y por qué es una representación precisa?

Valoración...

Tiene un sentido útil para la vida del estudiante y por lo tanto para la comunidad.

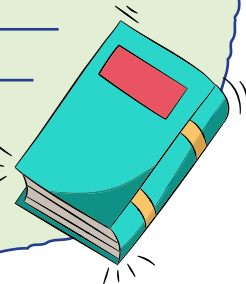
Momento de la producción

Sugerimos realizar:

- ✓ Mapa mental
- ✓ Maqueta
- ✓ Sociodrama
- ✓ Vídeo
- ✓ Memoria visual
- ✓ Periódico mural
- ✓ Lluvia de ideas
- ✓ Casos prácticos
- ✓ Diagramas de flujo
- ✓ Asociación de conceptos



• Descripción de la experiencia productiva trabajada •





01 ¿Qué era Pangea?

- ☐ Un continente en África
- ☐ Un supercontinente que unía todas las tierras
- ☐ Un océano entre América y Asia
- ☐ Una montaña en Europa

05 ¿Qué dio lugar a la fragmentación de Pangea?

- ☐ Formación de montañas
- ☐ Actividad volcánica
- ☐ Movimiento de placas tectónicas
- ☐ Erupción de glaciares

02 ¿Quién propuso la teoría de la Deriva Continental?

- ☐ Charles Darwin
- ☐ Isaac Newton
- ☐ Alfred Wegener
- ☐ Galileo Galilei

06 ¿Qué provocó el movimiento de las placas tectónicas?

- ☐ La gravedad
- ☐ La rotación de la Tierra
- ☐ Las corrientes de convección en el manto
- ☐ Los terremotos

03 ¿Qué evidencia utilizó Alfred Wegener para su teoría?

- ☐ Descubrimientos de planetas
- ☐ Coincidencia en las formas de los continentes
- ☐ Cambios climáticos recientes
- ☐ Formación de los océanos

07 ¿Cómo se llama la capa más externa de la Tierra?

- ☐ Núcleo interno
- ☐ Corteza
- ☐ Manto
- ☐ Litosfera

04 ¿Cómo se llamaba el océano que rodeaba a Pangea?

- ☐ Atlántico
- ☐ Pantalasa
- ☐ Índico
- ☐ Mediterráneo

08 ¿Qué capa de la Tierra es responsable de generar el campo magnético terrestre?

- ☐ La corteza
- ☐ El manto superior
- ☐ Núcleo externo
- ☐ Astenosfera



09 ¿Cuál es la capa de la atmósfera donde ocurren los fenómenos meteorológicos?

- ☐ Troposfera
- ☐ Estratosfera
- ☐ Mesosfera
- ☐ Termosfera

13 ¿Qué capa, según el modelo dinámico, permite el movimiento de las placas tectónicas debido a su comportamiento plástico?

- ☐ Núcleo externo
- ☐ Litosfera
- ☐ Astenosfera
- ☐ Corteza

10 ¿Qué evidencia apoyó la Teoría de la Deriva Continental?

- ☐ Evidencias fósiles en continentes separados
- ☐ Actividad volcánica en la Antártida
- ☐ Formación de los glaciares en el Polo Norte
- ☐ Cambios en las estaciones

14 ¿Cuál es una de las principales ventajas de los globos terráqueos en la representación de la Tierra?

- ☐ No tienen distorsiones
- ☐ Son más precisos que los mapas satelitales
- ☐ Son fáciles de manipular y transportar
- ☐ Permiten ver imágenes en tiempo real

11 ¿Qué capa de la Tierra es rígida y está dividida en placas tectónicas según el modelo dinámico?

- ☐ Núcleo externo
- ☐ Litosfera
- ☐ Astenosfera
- ☐ Mesosfera

15 ¿Qué herramienta digital combina mapas y datos geoespaciales para análisis complejos?

- ☐ Planisferios
- ☐ Globos terráqueos
- ☐ Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- ☐ Proyecciones cartográficas

12 ¿Cuál es la principal diferencia entre el modelo estático y el modelo dinámico de la estructura de la Tierra?

- ☐ El modelo estático se basa en la composición química, y el dinámico en el comportamiento físico
- ☐ El modelo estático considera el movimiento de las placas, y el dinámico no
- ☐ El modelo dinámico incluye solo el núcleo, y el estático solo el manto
- ☐ El modelo estático se enfoca en la tectónica de placas, y el dinámico en las erupciones volcánicas



www.business.com.bo/s1cs1t4ev4

Valoración participativa

Tutor - Padre

Estudiante

Profesor(a)

Nombre-Firma

Nombre-Firma

Nombre-Firma