

ACTIVIDADES TEMA 3.1

ESTRUCTURA y DINÁMICA DE LA TIERRA

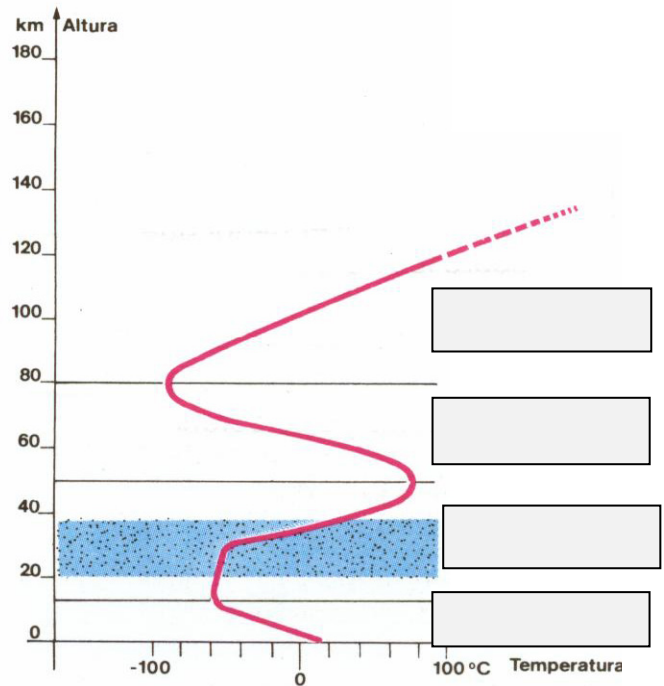
1- La tabla adjunta muestra la abundancia de los principales elementos geoquímicos:

Elemento químico	Peso atómico	Porcentaje en peso	
		Corteza	Geosfera
Fe	55,8	6	35
O	16	46	30
Si	28	28	15
Mg	24	4	13
Ni	58,7	< 0,01	2,4
Ca	40	2,4	1,1
Al	26,9	8	1,1
S	32	0,1	1,9
Na	23	2,1	0,4
K	39	2,3	0,1

- a) Escribe los cuatro elementos más abundantes en la corteza.
- _____
- b) Deduce los cuatro elementos más abundantes del núcleo.
- _____
- c) ¿Por qué el estudio de los asteroides que orbitan entre Marte y Júpiter se considera un método directo de estudio del Cinturón de Asteroides y un método indirecto de estudio del interior terrestre?
- d) Explica por qué existen anomalías gravimétricas negativas en las cumbres de las montañas y positivas en las regiones ecuatoriales.
- e) Señala el objeto de estudio de las siguientes especialidades geológicas:
- Sismología _____
- Edafología _____
- Geotecnia _____
- Hidrogeología _____
- Geomorfología _____
- Petrología _____
- Tectónica _____

2- La siguiente gráfica representa la variación de la temperatura en la atmósfera terrestre en función de la altura.

- a) Nombra en los recuadros las capas de la atmósfera de acuerdo con la temperatura.
- b) Nombra también las líneas que se marcan en la gráfica.
- c) ¿Por qué la temperatura se eleva hacia los 50 km de altura?



- d) Indica en qué capa se producen:
Los fenómenos meteorológicos

Las auroras boreales _____

Las estrellas fugaces _____

- e) Señala qué tipos de radiaciones se absorben en:

La ionosfera _____

La Estratosfera _____

La troposfera _____

- f) Ordena las siguientes zonas terrestres de modo creciente a su albedo: *océanos, casquetes polares, selvas, desiertos, tierras de cultivo.*

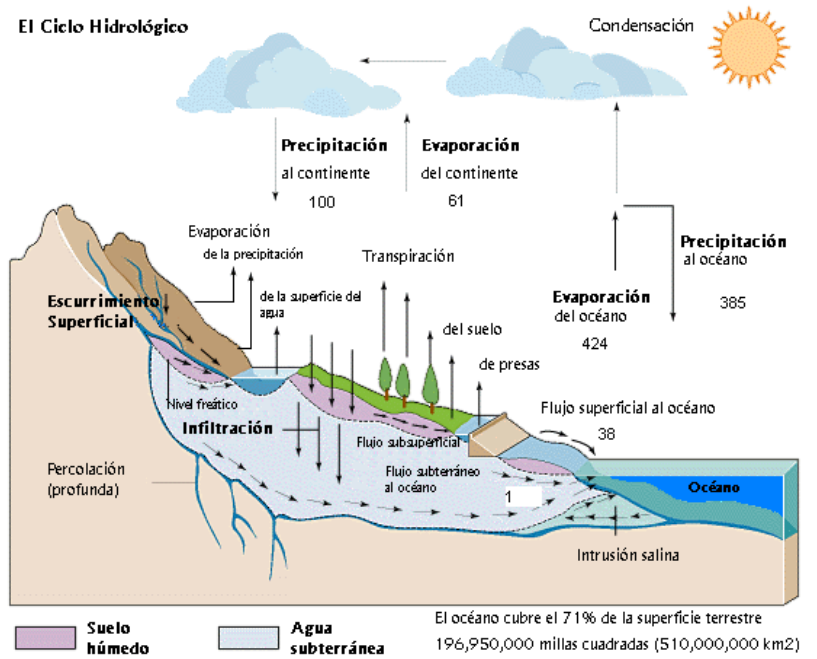
- g) Explica en qué consiste el efecto invernadero y señala su importancia para la existencia de vida en la Tierra.

- h) Observa la composición del aire con la de los gases de los volcanes. ¿Apoyan estos datos la idea de que afirma que las capas fluidas se formaron por desgasificación del planeta?

GAS	AIRE (%)	VOLCÁN (%)
Compuestos de nitrógeno	78	5,7
O ₂	21	0
Ar	0,93	0,3
Vapor de agua	0-4	60
CO ₂	0,04	24
Compuestos de azufre	Trazas	13

- i) ¿Cómo se explican las diferencias que se aprecian?

3- La figura representa esquemáticamente el ciclo hidrológico global, indicándose los volúmenes de agua que se intercambian anualmente.



a) ¿Se produce un incremento progresivo del nivel del mar debido a los aportes de la escorrentía continental?

b) ¿En qué circunstancias se puede producir un desequilibrio en el volumen de agua en los océanos y el volumen retenido en forma de nieve en los glaciares?

c) El mar de fondo es una situación de fuerte oleaje en zonas costeras en una situación de clima estable ¿Cómo se explica la presencia de estas olas tan grandes?

d) Señala la diferencia entre el casquete antártico y la banquisa ártica.

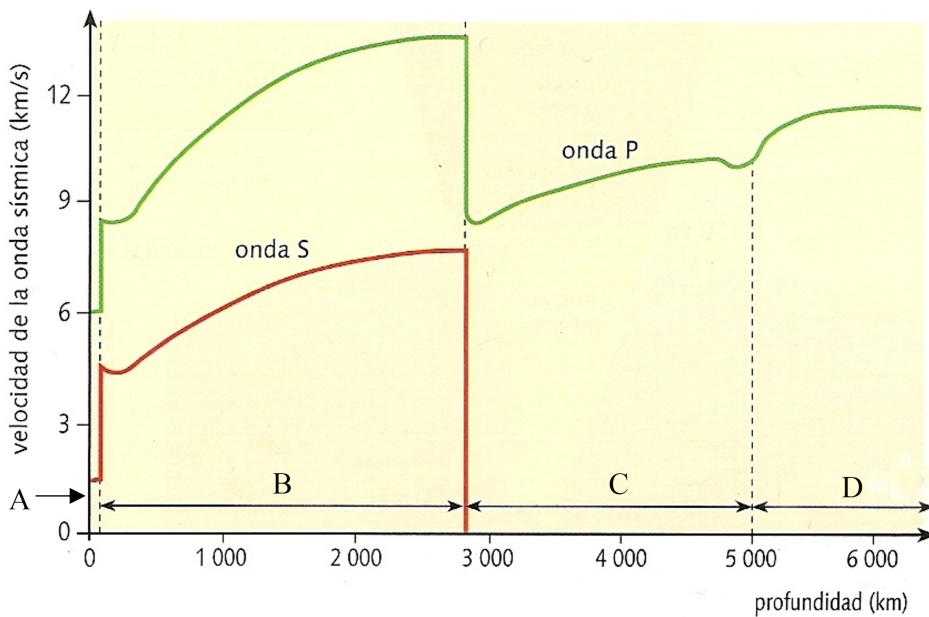
e) Ordena los siguientes compartimentos de la hidrosfera, en orden decreciente de cantidad de agua: *Ríos, océanos, aguas subterráneas, glaciares, lagos, seres vivos.*

f) Explica de qué forma afecta la presencia una cordillera a la distribución de las precipitaciones en una zona.

g) Escribe los procesos que recargan y descargan los acuíferos _____

h) ¿En qué consiste la capacidad de la hidrosfera como regulador térmico?

4- La gráfica siguiente representa la variación de la velocidad de las ondas sísmicas P y S en el interior terrestre:



a) Señala el nombre de las capas marcadas con las letras.

A _____

B _____

C _____

D _____

b) Localiza en la gráfica las distintas discontinuidades.

c) Hacia unos 200 km, las ondas P y S experimentan una ligera reducción en su velocidad ¿A qué se debe esto?

d) Explica lo que le sucede a una onda P al pasar de:

1. Corteza a manto

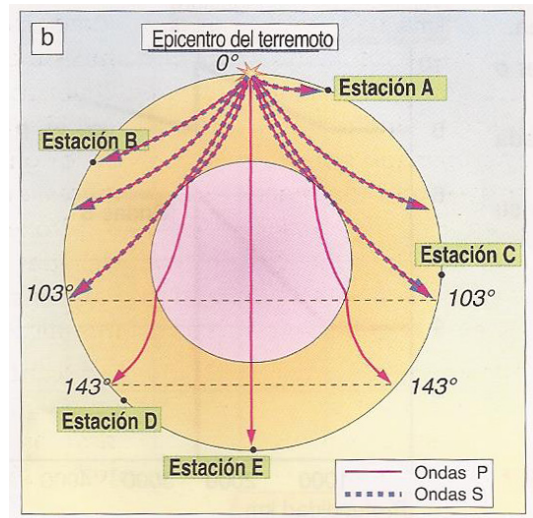
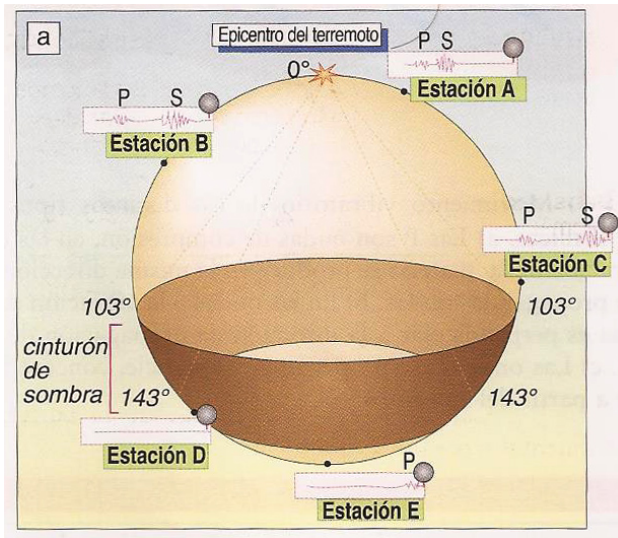
2. Manto a núcleo

3. De una zona del manto a otra más profunda

e) ¿Por qué dejan de propagarse las ondas S a partir de los 2.900 km de profundidad?

f) Un terremoto que se produce en el estrecho de Bering se detecta a los 15 minutos en Australia (a 8460 km) y a los 25 minutos en Sudáfrica (a 12.500 km). Calcula la velocidad de las ondas P en ambos casos e interpreta los resultados.

5- Observa los dos dibujos siguientes y responde a las cuestiones que se plantean:



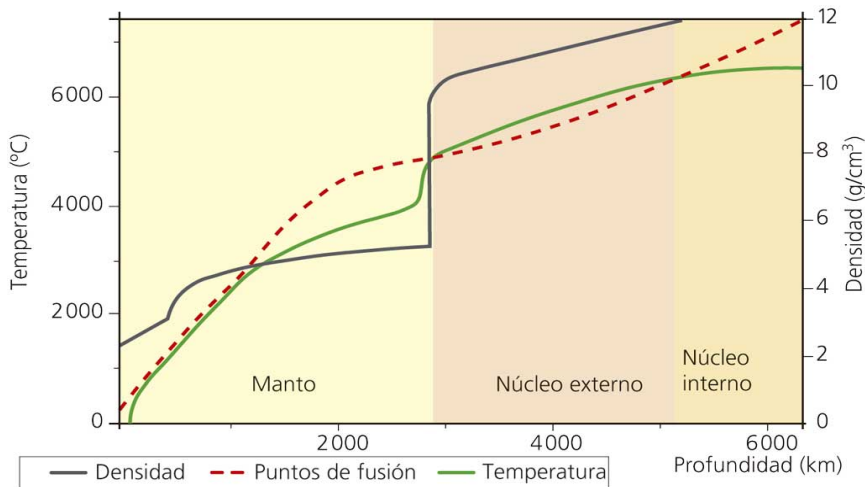
- a) ¿Por qué existe la llamada **zona de sombra** entre 103° y 143° con respecto al epicentro del terremoto?

- b) ¿Por qué no llegan ondas S a las estaciones D y E?

- c) En un planeta muy similar en tamaño y composición a la Tierra, la zona de sombra para las ondas P se localiza entre 120° y 160° . ¿Será su núcleo mayor o menor que el terrestre?

- d) En diciembre de 2004 se produjo el segundo terremoto más fuerte registrado (magnitud de 9,3) en el norte de la isla de Sumatra (Indonesia). Hubo zonas del planeta donde no se registraron terremotos en sus sismógrafos, pero sí se percibió el tsunami que recorrió el océano Índico. ¿Qué explicación tiene esto?

6- Dado el gráfico que muestra la variación de temperatura en el interior terrestre, responde a las siguientes cuestiones:

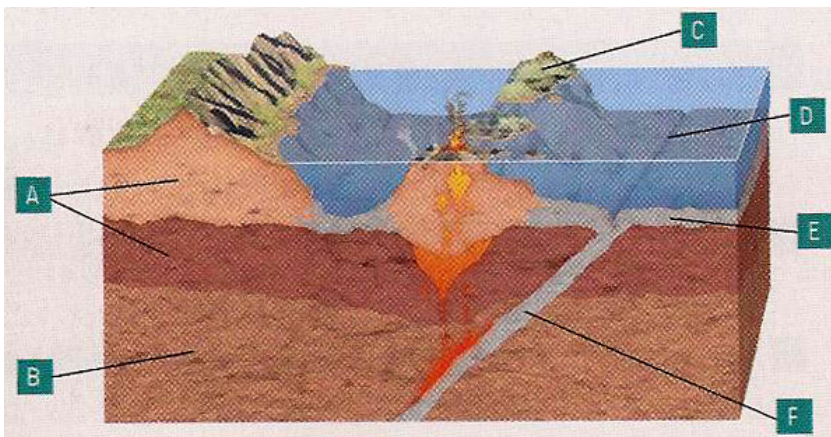


- a) Señala las capas que estarían fundidas _____

 - b) ¿Hay alguna zona del manto con materiales fundidos?
 - c) Explica cómo es posible que el núcleo externo este fundido y el núcleo interno, a mayor temperatura, este en estado sólido.
- d) Da una explicación del cambio brusco que experimenta la densidad a 2.900 km.
 - e) ¿Por qué la peridotita puede tener densidades tan diferentes según su ubicación en el manto?
 - f) Si el gradiente geotérmico medio en la corteza (30°C/km) fuese constante en toda la geosfera ¿Cuál sería la temperatura en el centro de la Tierra?
 - g) Calcula y compara los gradientes geotérmicos en el manto y en el núcleo.
 - h) La única fuente de calor interno terrestre operativa en la actualidad es la desintegración de isótopos radiactivos, especialmente en la corteza. Sin embargo, hace millones de años se generaba mucho más calor que ahora. ¿Puedes explicar la razón de este hecho?
 - i) ¿Por qué la formación de una corteza sólida retardó el proceso de enfriamiento del planeta?

- j) Indaga las razones por las que el gradiente geotérmico es tan acusado en la corteza y en la capa D''
- k) Si se extrajera el azufre que hay en el núcleo externo, la temperatura a la que fundiría la mezcla de hierro y níquel restante aumentaría en unos 1000° C. ¿Qué efectos tendría este fenómeno sobre la vida en la Tierra?

7- Completa el siguiente esquema y marca con flechas el sentido de las placas:



- A _____
B _____
C _____
D _____
E _____
F _____

a) Señala el papel de la gravedad y de la energía interna en la dinámica de las placas litosféricas.

- b) Un equipo de geólogos data muestras extraídas del fondo del océano Atlántico y el resultado obtenido es que rocas situadas a 60 km al O de la dorsal tienen 3 millones de años, mientras que rocas a 100 km al E de la dorsal tienen 5 millones de años. Calcula en mm/año la velocidad con la que Europa y América se separan.
- c) Si la velocidad de los movimientos convectivos del manto es de 1 a 12 cm/año, calcula el intervalo de tiempo que una pluma convectiva tarda en alcanzar la litosfera desde la capa D''

d) Indica las semejanzas y las diferencias de las zonas del mundo que se emparejan en la tabla siguiente:

	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
Andes e Himalaya		
Japón y California		
Andes e Islas Filipinas		

8- Completa la siguiente tabla:

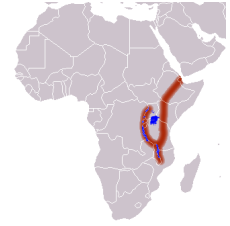
PLACAS	TIPO DE LÍMITE	FENÓMENOS GEOLÓGICOS	ACCIDENTES TOPOGRÁFICOS
Suramericana y Nazca			
Antártica y africana			
Norteamericana y euroasiática			
Pacífica y norteamericana			
Euroasiática y pacífica (zona de Japón)			

9- Relaciona los fenómenos siguientes con el tipo de límite de placa y explica el proceso geológico responsable de su formación:

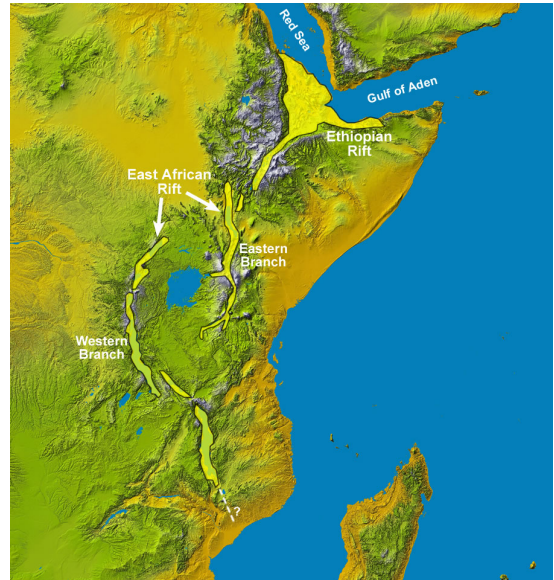
- Las fallas inversas del Himalaya
- El rift del Este africano
- Los volcanes de las islas Hawái
- Los terremotos de Japón.

10- La zona en la que se encuentran los grandes lagos africanos es un valle del Rift, tal como se muestra en el mapa. Responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Por qué se está fragmentando el continente?

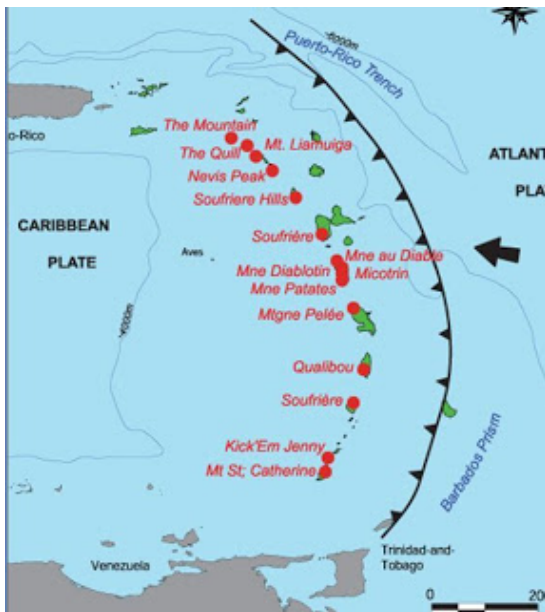


b) Escribe y señala en el mapa el nombre de dos volcanes activos de la zona y argumenta el porqué de su actividad.



c) Realiza una predicción de cómo evolucionará la región dentro de un par de decenas de millones de años

11- El mapa representa los volcanes de las Antillas menores:



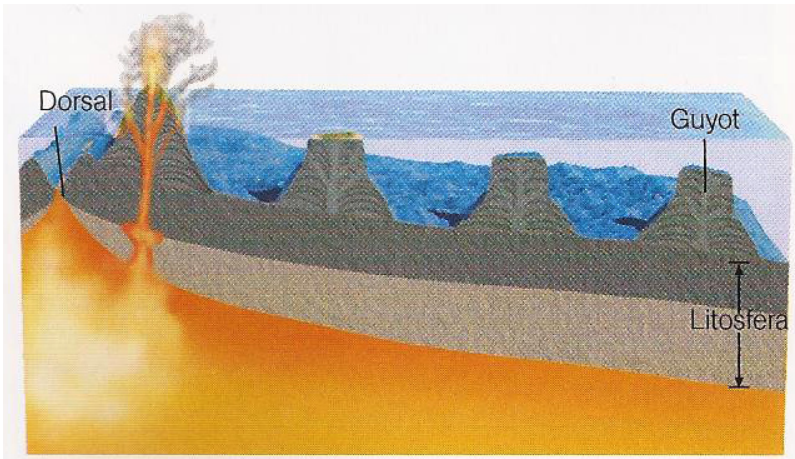
a) Escribe el nombre de los que presentan mayor actividad

b) ¿A qué formación corresponde este archipiélago?

c) Explica el origen del vulcanismo presente en la zona.

d) Argumenta qué otros fenómenos geológicos se producen en estas islas.

12- Observa el dibujo que esquematiza la formación de un guyot:



a) Explica la formación de un guyot.

- b) ¿Por qué su cumbre es plana?
- c) ¿A qué se debe el hundimiento del cono volcánico?
- d) ¿Qué relación hay entre la formación de un guyot y la de un atolón?

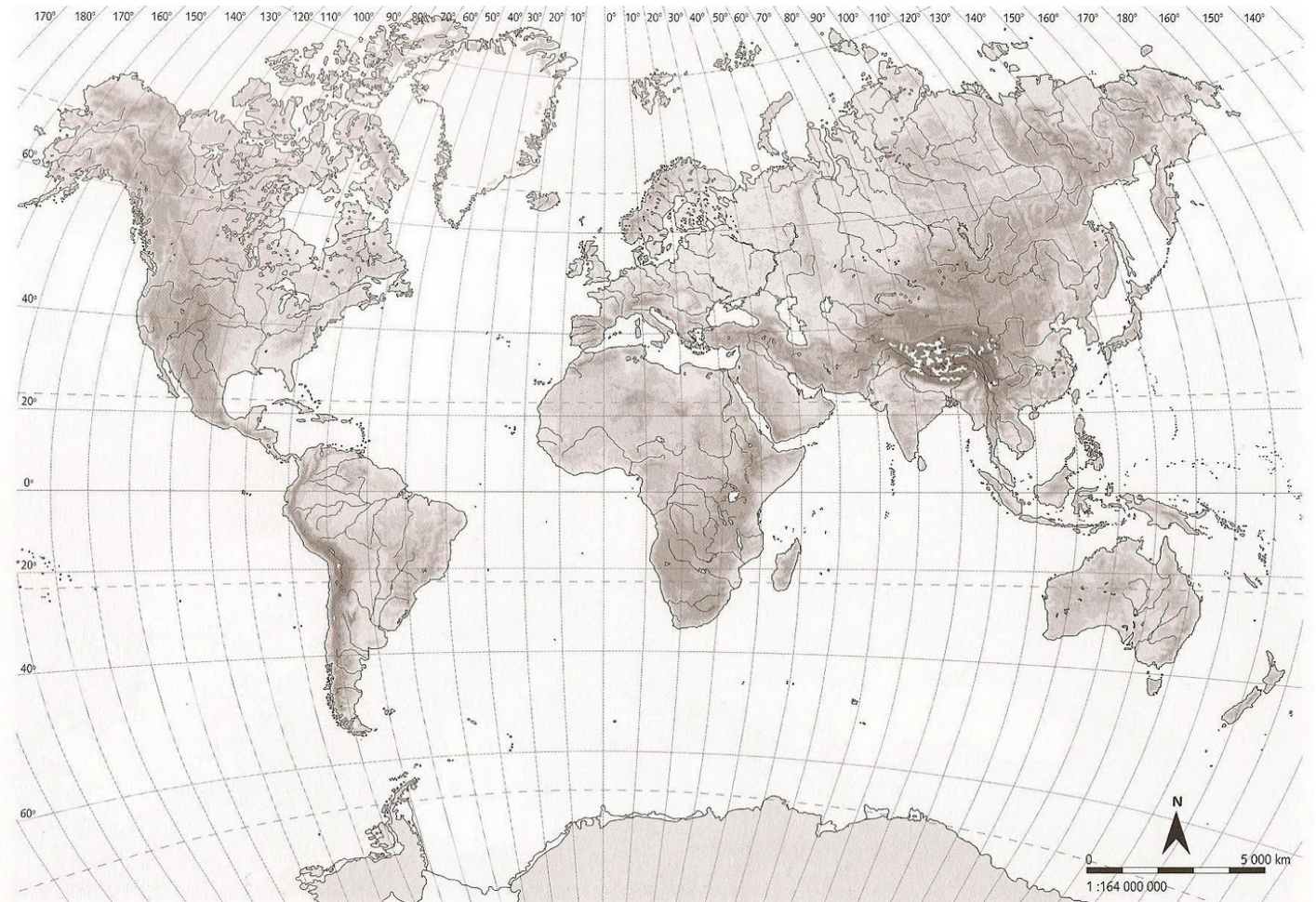
13- El mapa muestra la costa oeste de los EEUU.

- a) Señala el nombre de las placas que aparecen en el mapa.
- b) Indica el tipo de los límites de placas que aparecen.
- c) Haz una relación de los fenómenos geológicos que aparecen en el área reseñada.



14- Traza en el mapa mudo de la página siguiente los límites de placas y localiza en él los siguientes lugares:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Islandia | 13. Islas Azores. |
| 2. Grandes lagos africanos | 14. Islas Cabo verde. |
| 3. Mar rojo | 15. Tahití |
| 4. Islas Hawai | 16. Península de Kamchatka |
| 5. Parque de Yellowstone | 17. Costa Rica |
| 6. Falla de San Andrés | 18. Isla de Java |
| 7. Monte Everest | 19. Montes Zagros |
| 8. Andes | 20. Volcán Etna |
| 9. Monte Fuji | 21. Nueva Zelanda |
| 10. Islas Aleutianas. | 22. Montañas Rocosas |
| 11. Las Antillas menores | 23. Fosa de Puerto Rico |
| 12. La fosa de las Marianas | 24. Ciudad de Méjico |



De estos lugares, escribe aquellos que correspondan con:

a) Límites divergentes _____

b) Límites convergentes de subducción _____

c) Límites convergentes de colisión continental _____

d) Límites pasivos _____

e) Puntos calientes _____

Además, señala en los casos que se te asignen:

a) Placa o placas en que está ubicada.

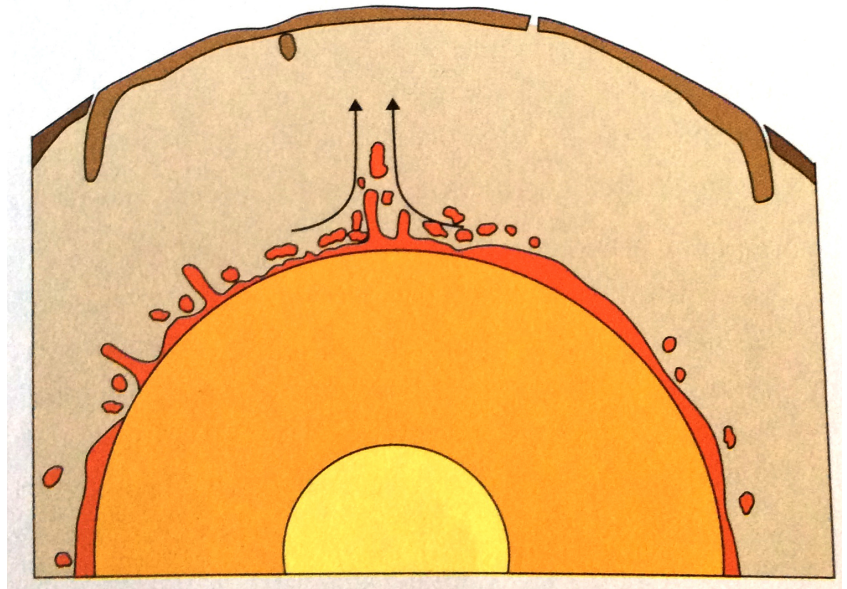
b) Fenómenos geológicos que se producen y origen de los mismos.

CASO 1 _____

CASO 2 _____

15- La siguiente figura muestra el corte de la Tierra.

- a) Señala en el dibujo el nombre de las distintas capas terrestres.
- b) Marca en el dibujo con la D las dorsales y con la S las zonas de subducción.
- c) Dibuja con flechas el movimiento de las placas.
- d) Explica el origen de una pluma convectiva



- e) Explica cómo se produce el descenso de materiales hacia el interior del manto.
- f) El campo magnético se genera en el núcleo externo. ¿Hacia dónde señalaría una brújula en el caso de que la polaridad fuese inversa a la actual? _____
- g) Los campos magnéticos de los restantes planetas rocosos del Sistema Solar (a excepción de mercurio) y de la Luna son apenas perceptibles, a diferencia del terrestre, que es bastante intenso. ¿A qué se puede deber esto?
- h) Documentate sobre la formación de las auroras boreales y señala la relación con el campo magnético y la magnetosfera.
- i) ¿Por qué algunas placas como la Pacífica o la de Nazca se mueven a velocidades muy superiores (más de 10 cm/año) a otras como la Africana (2-3 cm/año)?

