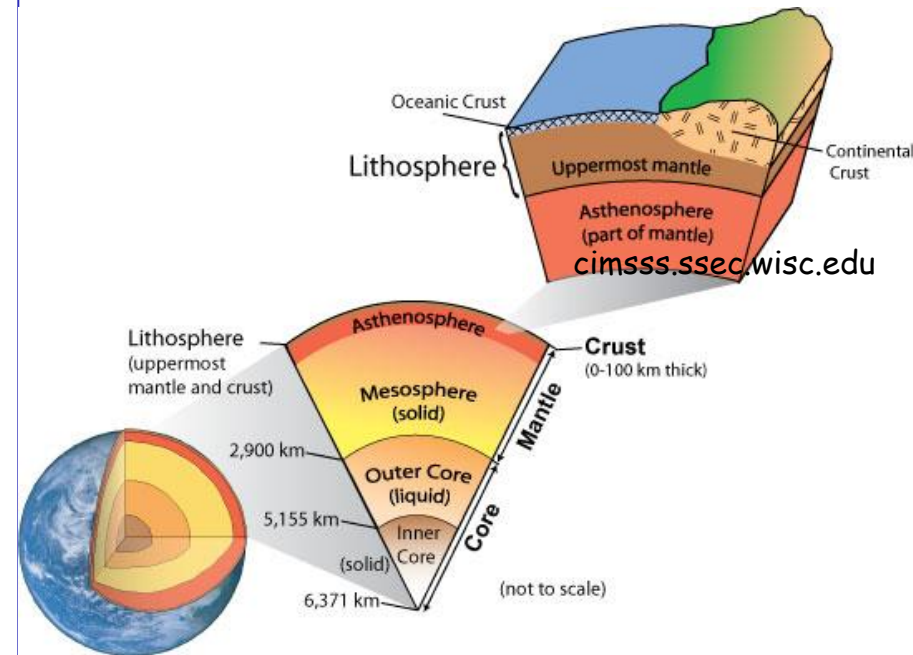
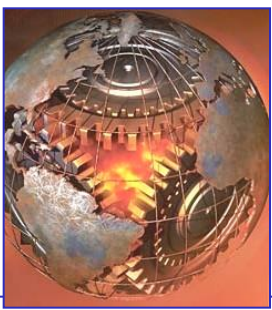


**GEOLOGIA ESTRUCTURAL**  
**TEMA 2****EL INTERIOR DE NUESTRO PLANETA****CUÁL ES EL FUNDAMENTO DE ESTE TEMA DENTRO DEL PROGRAMA DEL CURSO?**

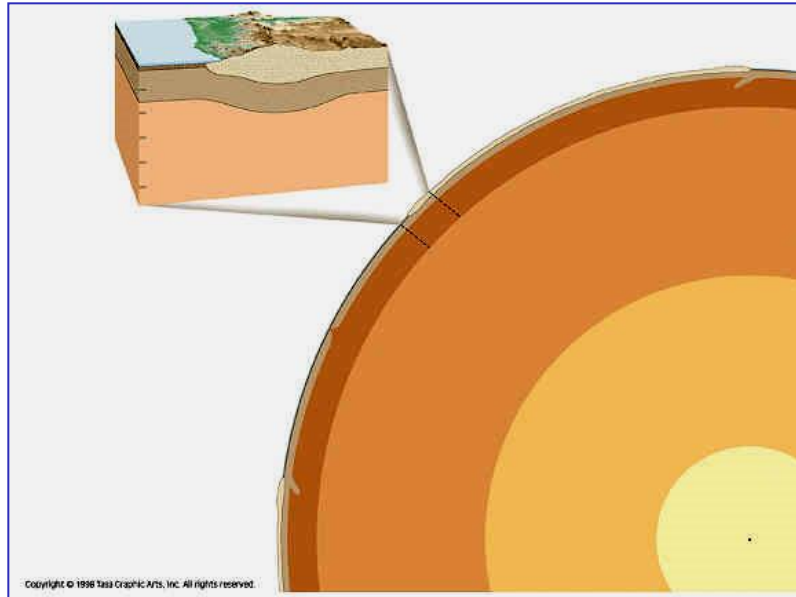
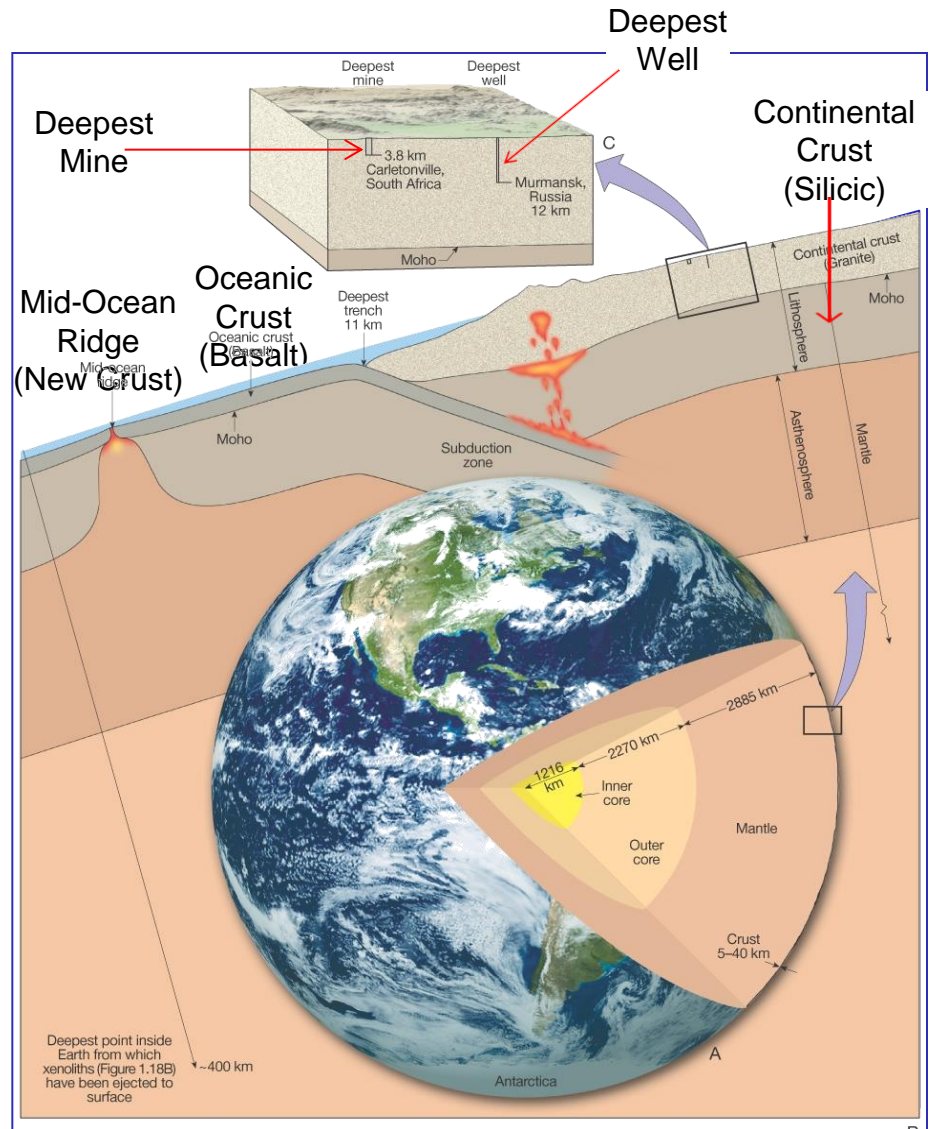
PARA ESTUDIAR LAS DEFORMACIONES, DEBEMOS PRIMERO CONOCER Y ENTENDER EL MARCO GLOBAL QUE SUBYACE A LA CORTEZA, PARA LUEGO CONCENTRARNOS EN LAS ESTRUCTURAS CORTICALES.

POR UNA CUESTIÓN DE ESCALA, LAS DEFORMACIONES DE LA CORTEZA, ESTÁN EN GRAN PARTE CONTROLADAS POR LA DINÁMICA DEL MANTO.

PARA COMPRENDER COMO Y PORQUÉ LAS CAPAS SUPERIORES DE LA TIERRA SE DEFORMAN Y LOS CONTINENTES DERIVAN, DEBEMOS CONOCER LA NATURALEZA DE LAS ENTIDADES QUE SE MUEVEN Y SE DEFORMAN.



# RELACIONES DE ESCALAS EN EL INTERIOR TERRESTRE



[www.eeescience.utoledo.edu/Faculty/.../PlateTectEngGeol07](http://www.eeescience.utoledo.edu/Faculty/.../PlateTectEngGeol07)

## TIPOS DE ONDAS SISMICAS

### CÓMO ESTUDIAR EL INTERIOR TERRESTRE??

#### PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS SÍSMICAS-ELÁSTICAS

$$VP = \sqrt{(K + 4/3 \mu) / \delta}$$

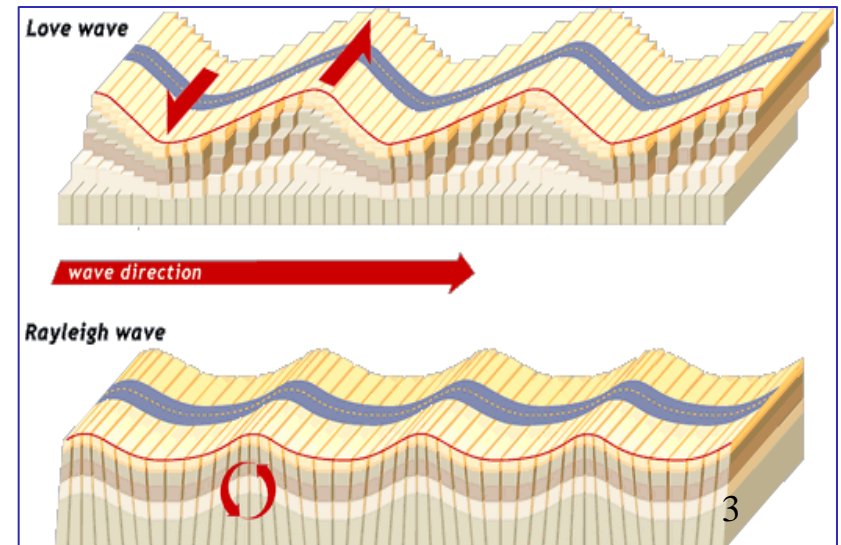
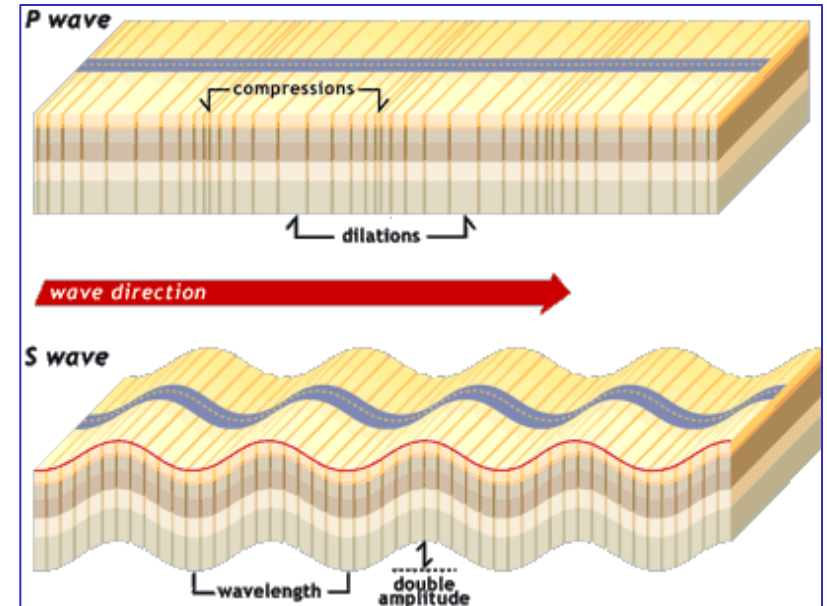
$$VS = \sqrt{(\mu / \delta)}$$

K: MÓDULO DE COMPRESIVIDAD.

$\mu$ : MÓDULO DE RIGIDEZ.

$\delta$ : DENSIDAD DEL MEDIO.

LAS ONDAS "S" NO ATRAVIESAN MEDIOS DONDE EL MÓDULO DE RIGIDEZ ES CERO. EJ.: LÍQUIDOS U OTROS MATERIALES DE MUY BAJO MÓDULO DE RIGIDEZ.



## MÉTODOS DE ESTUDIO DEL INTERIOR TERRESTRE

*INFORMACIÓN SÍSMICA:* UTILIZACIÓN DE EVENTOS SÍSMICOS NATURALES O INDUCIDOS PARA CONOCER LA CONSTITUCIÓN DEL INTERIOR TERRESTRE, EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS REGISTRADAS.

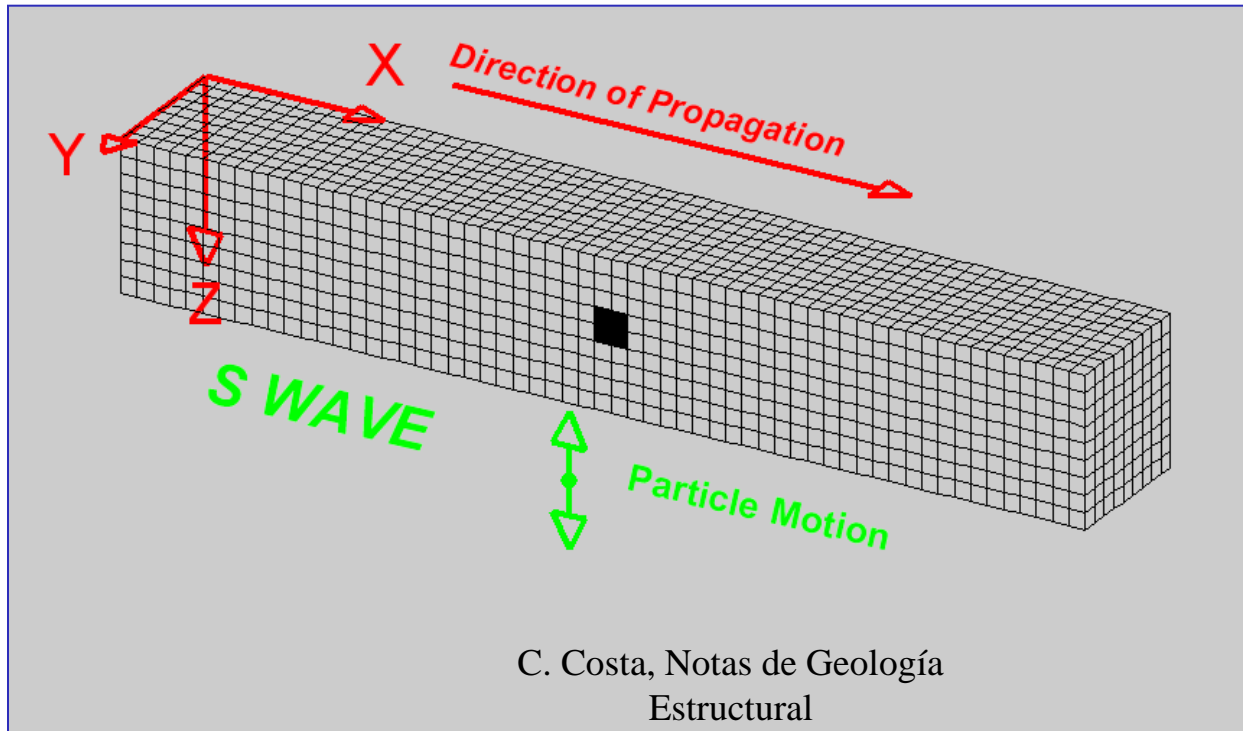
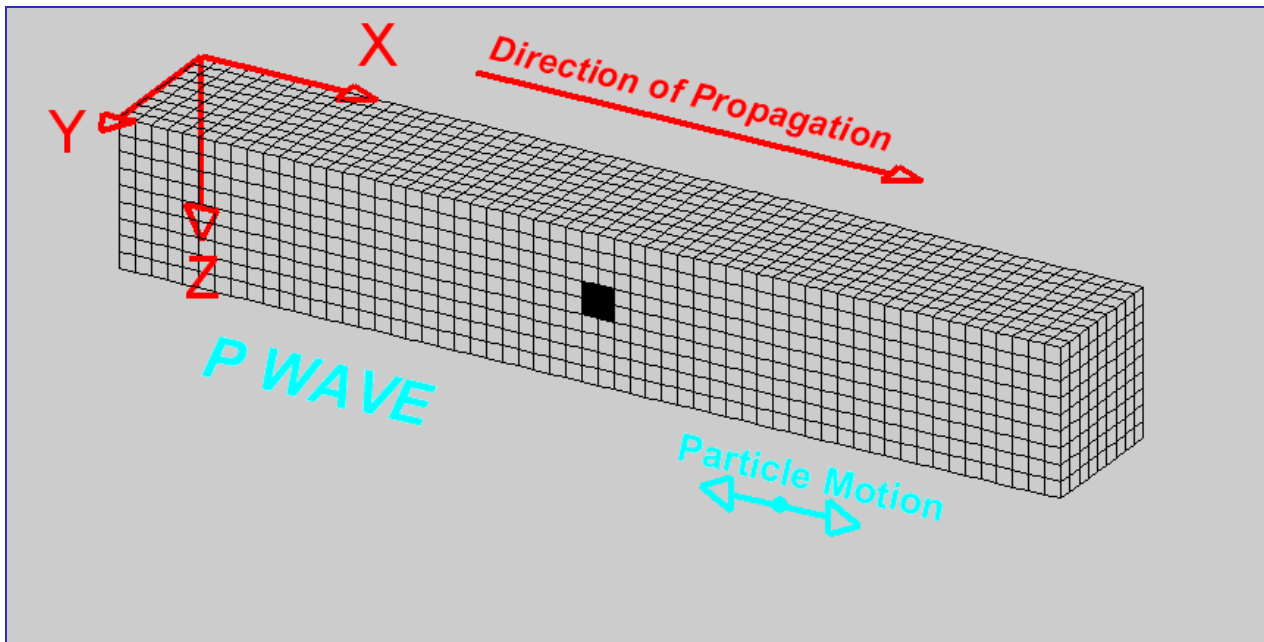
A FINALES DEL SIGLO XIX SE CONFIRMÓ QUE LAS ONDAS SÍSMICAS GENERADAS POR TERREMOTOS PODÍAN VIAJAR A TRAVÉS DEL INTERIOR DE LA TIERRA Y REGISTRADAS EN CUALQUIER PUNTO Y EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE LOS DOS PRINCIPALES TIPOS DE ONDAS, SE PUDO ESTABLECER EN FORMA INDIRECTA ALGUNOS PARÁMETROS DE LA COMPOSICIÓN DEL INTERIOR TERRESTRE.

LA VARIACIÓN DE LAS VELOCIDADES, CONFIRMÓ LA PRESUNCIÓN DE UNA ESTRUCTURA EN CAPAS DE NUESTRO PLANETA Y LA EXISTENCIA DE UN GRADIENTE DE DENSIDAD HACIA EL NÚCLEO

SE UTILIZAN TAMBIÉN COMPARACIONES CON LOS MATERIALES EXTRATERRESTRES PROVISTOS POR METEORITOS.

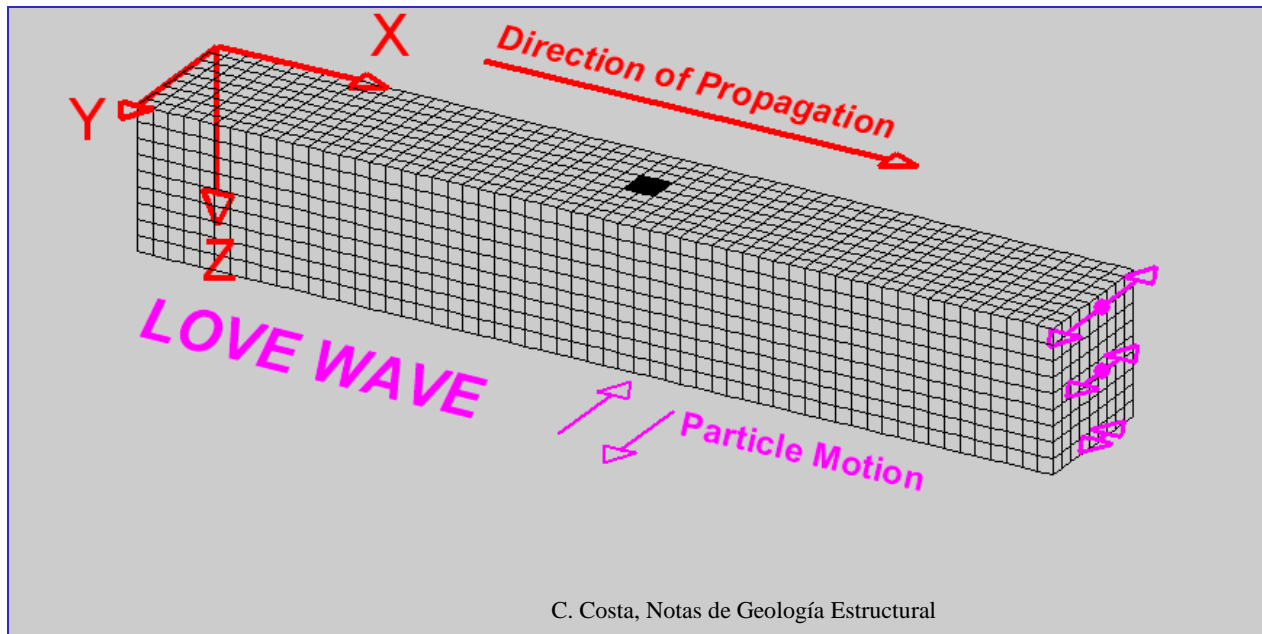
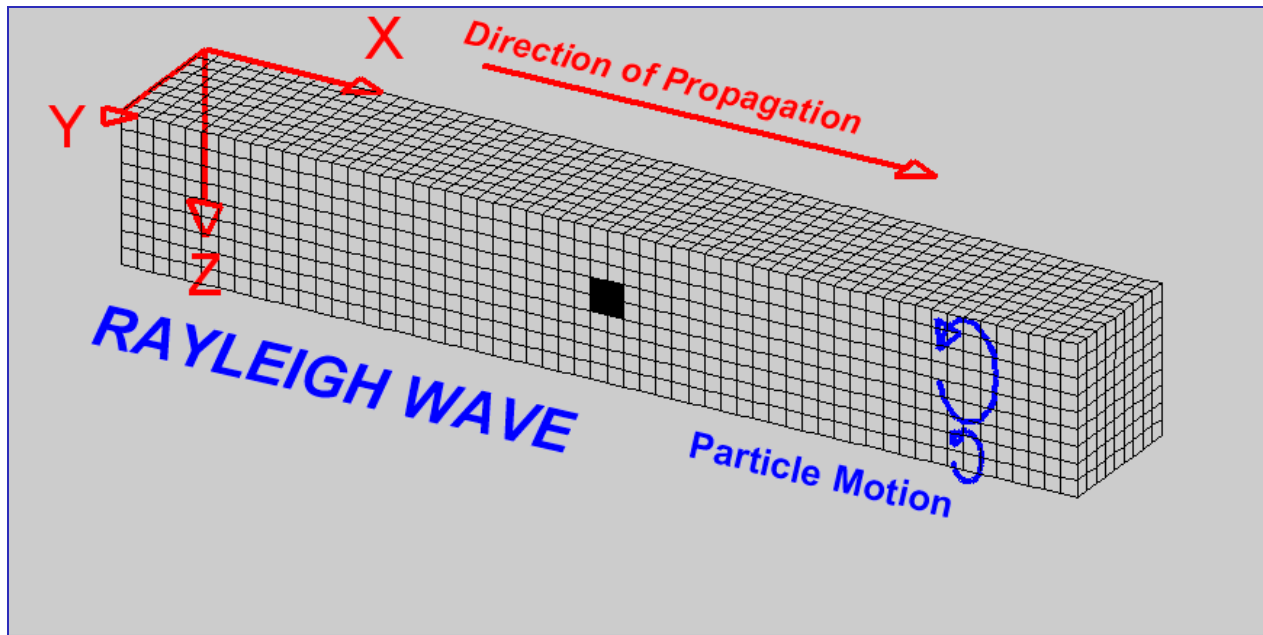
SE UTILIZAN TAMBIÉN OTROS MÉTODOS GEOFÍSICOS (GRAVIMETRÍA, MAGNETOMETRÍA, GEOELÉCTRICA, MAGNETOTELÚRICA)

OTRAS TÉCNICAS: POZOS PROFUNDOS: SE HAN EFECTUADO PERFORACIONES PROFUNDAS EN LUGARES COMO LA PENÍNSULA DE KOLA, RUSIA (13 KMS.), SELVA NEGRA EN ALEMANIA (16 KMS). LAS PERFORACIONES DEL DEEP SEA HOLE PROGRAM BUSCAN A SU VEZ CARACTERIZAR LA CORTEZA OCEÁNICA Y EL MANTO SUPERIOR



TIPOS DE ONDAS SÍSMICAS

GIFS animados.  
Solo disponibles en presentaciones de aula



TIPOS DE ONDAS  
SÍSMICAS

GIFS animados.  
Solo disponibles en  
presentaciones de  
aula

## Clasificación geofísica o composicional del interior de nuestro planeta

<b>REGION</b>	<b>RANGO DE PROFUNDIDAD (KMS)</b>	<b>VELOCIDAD DE ONDAS P (KMS/SEG)</b>	<b>DENSIDAD (KG/M<sup>3</sup>)</b>	<b>MATERIALES QUE PREDOMINAN</b>
<p style="text-align: center;"><b>CORTEZA</b></p> <p><i>Discontinuidad de Mohorovicic</i></p>	<i>0-35 promedio</i>	<i>&lt; 6.9</i>	<i>&lt; 3</i>	<i>sedimentos, granitos, basaltos</i>
<p style="text-align: center;"><b>MANTO</b></p> <p><i>Manto Superior</i></p> <p><i>Zona de transición</i></p> <p><i>Manto inferior</i></p> <p><i>Discontinuidad de Gutemberg-Richter</i></p>	<i>30-400</i>	<i>7.5 - 14</i>	<i>5</i>	<i>rocas máficas y ultramáficas, peridotitas y otros óxidos estables.</i>
<p style="text-align: center;"><b>NUCLEO</b></p> <p><i>Núcleo Exterior</i></p> <p><i>Núcleo interior</i></p>	<i>2885-5144</i>	<i>8-11</i>	<i>&gt; 10</i>	<i>Principalmente Ni, Fe, V, Co</i>

## Clasificación geodinámica o reológica de la corteza y manto superior

<i>ZONA</i>	<i>PROFUNDIDAD PROMEDIO (KMS)</i>	<i>COMPORTAMIENTO MECANICO</i>	<i>vP</i>
<i>LITOSFERA</i>	<i>70-150</i>	<i>FRAGIL</i>	<i>MEDIA - ALTA</i>
<i>ASTENOSFERA</i>	<i>150-700 APROX.</i>	<i>DUCTIL</i>	<i>BAJA</i>
<i>MESOSFERA</i>	<i>700-2885</i>	<i>RIGIDO</i>	<i>ALTA</i>

## LITOSFERA Y ASTENOSFERA

ESTOS CONCEPTOS SE BASAN EN LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS O REOLÓGICAS DE LA PARTE SUPERIOR DE NUESTRO PLANETA (CLASIFICACIÓN GEODINÁMICA) (**FIGURA 2.6**), ANTES QUE EN SU COMPOSICIÓN QUÍMICA (CLASIFICACIÓN GEOFÍSICA).

**LITÓSFERA:** CAPA COMPUESTA POR LA CORTEZA TERRESTRE Y LA PARTE SUPERIOR DEL MANTO. CONTIENE A LAS PLACAS LITOSFÉRICAS Y SE DEFORMA ESENCIALMENTE DE MANERA ELÁSTICA (A GRAN ESCALA). SU ESPESOR VARÍA EN LAS DIFERENTES REGIONES CORTICALES.

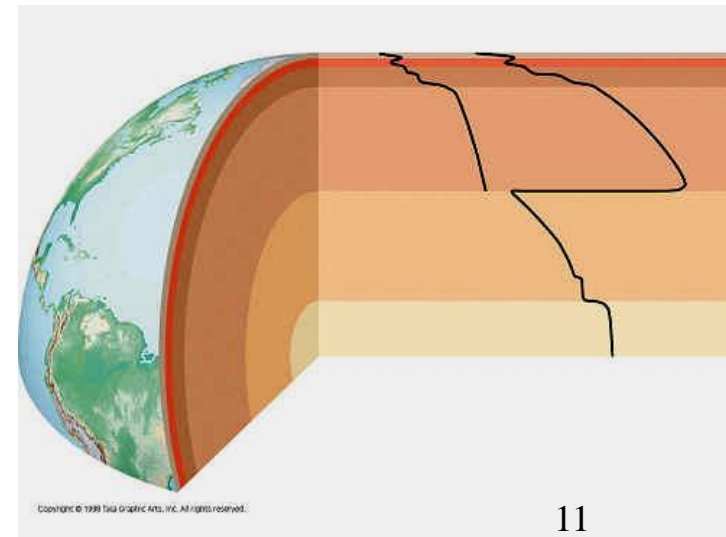
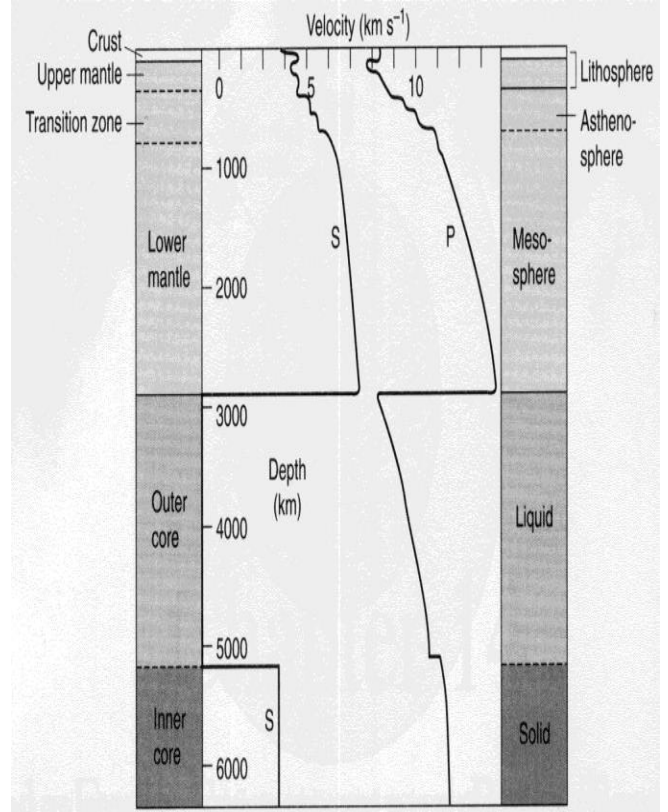
SI LA LITOSFERA NO SE COMPORTARA DE MANERA ESENCIALMENTE ELÁSTICA, LA PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS SÍSMICAS SERÍA MUCHO MENOS EFICIENTE.

**ASTENÓSFERA:** REPRESENTA UNA PORCIÓN DEL MANTO SUPERIOR EN LA QUE SUS MATERIALES SE ENCUENTRAN MUY CERCANOS AL PUNTO DE FUSIÓN. LOS MISMOS SE PARECEN AL COMPORTAMIENTO DE UN FLUIDO VISCOSO.

SU UBICACIÓN DEPENDE DEL GRADIENTE GEOTÉRMICO, PUDIENDO UBICARSE A PROFUNDIDADES SOMERAS DEBAJO DE LAS CORDILLERAS OCEÁNICAS, DONDE EL MISMO ES ALTO. LA ZONA DE BAJA VELOCIDAD DE LAS ONDAS SÍSMICAS ES COINCIDENTE CON ESTE SECTOR.

EL LÍMITE ENTRE AMBAS ZONAS NO ES NETO, SINO QUE EL MISMO ES TRANSICIONAL Y ESTE SECTOR DE TRANSICIÓN PUEDE OCUPAR UN ESPESOR DE VARIOS KILÓMETROS.

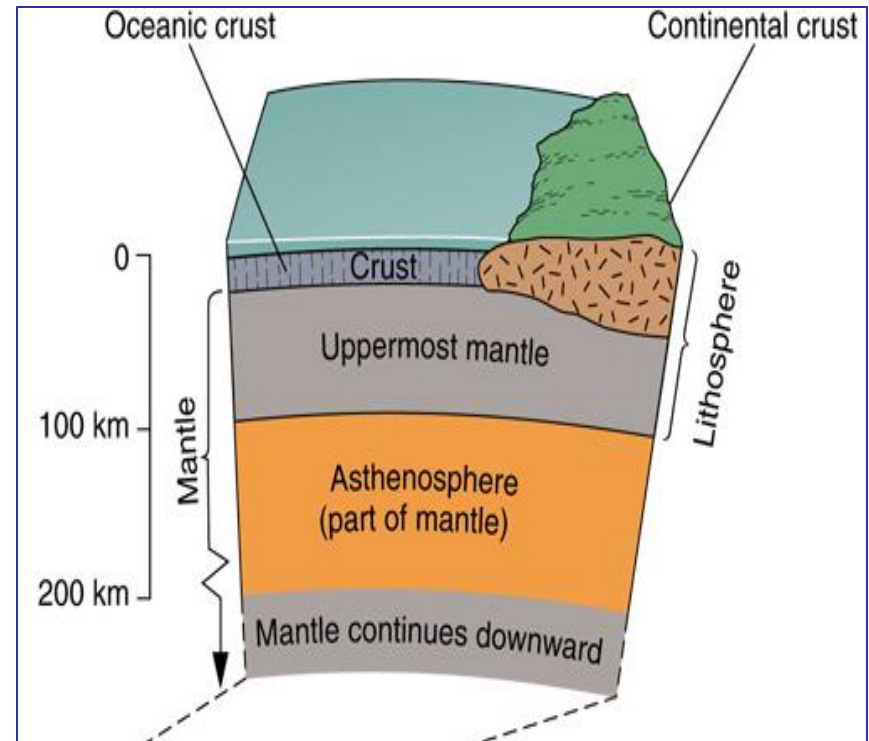
**IMPORTANTE:** LA DIFERENCIA DE COMPORTAMIENTO MECÁNICO ENTRE LITÓSFERA Y ASTENÓSFERA Y SU DIFERENTE RESPUESTA ANTE LAS DEFORMACIONES GENERA UN DESACOPLE ENTRE AMBAS QUE PERMITE LOS MOVIMIENTOS INDEPENDIENTES DE LAS PLACAS LITOSFÉRICAS.



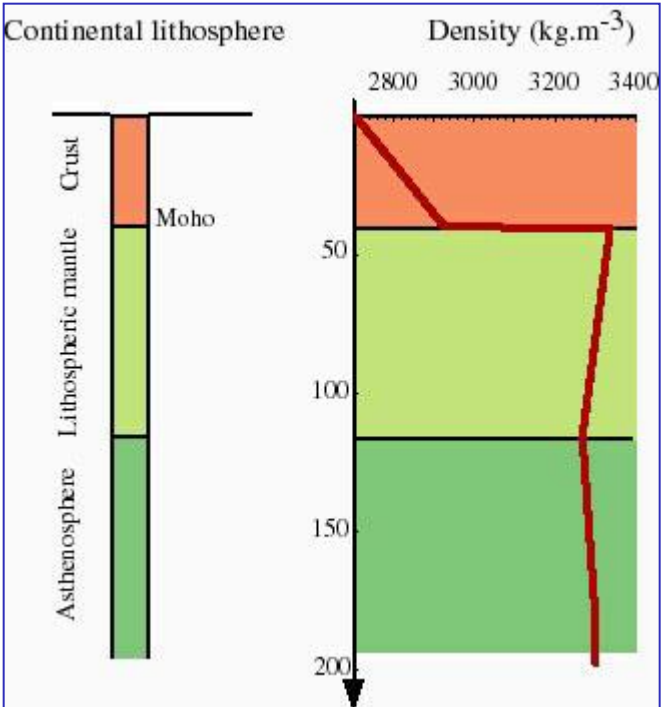
# Crust and Mantle

## Lithosphere and Asthenosphere

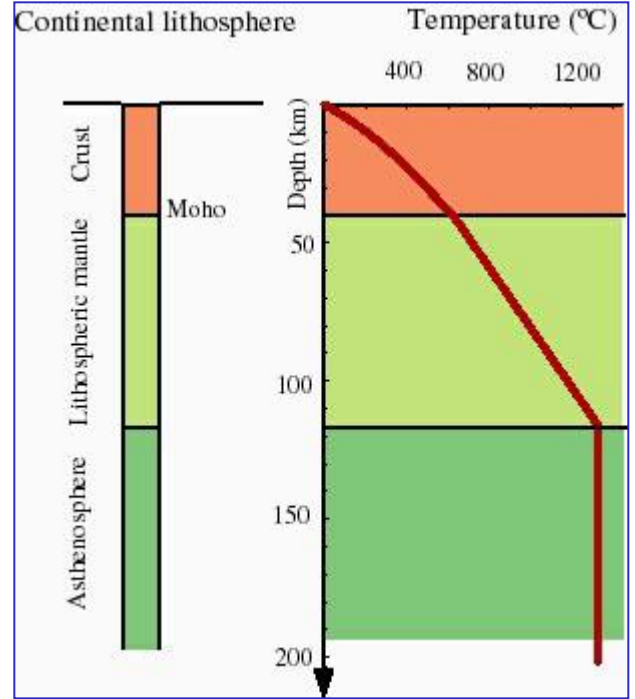
- The uppermost **mantle** and **crust** are rigid, solid rock (**Lithosphere**)
- The rest of the mantle is soft and solid (**Asthenosphere**)
- The **Continental Crust** “floats” on the uppermost mantle
- The denser, thinner **Oceanic Crust** comprises the ocean basins



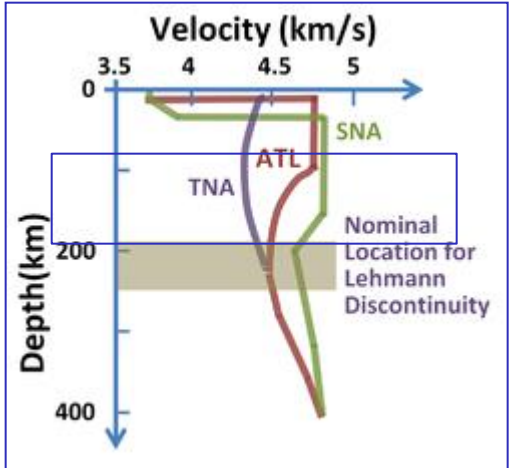
[www.eescience.utoledo.edu/Faculty/.../PlateTectEngGeol07](http://www.eescience.utoledo.edu/Faculty/.../PlateTectEngGeol07)



ALGUNOS PARÁMETROS FÍSICOS DE CORTEZA Y MANTO SUPERIOR



**RECONOCIMIENTO DE LA ASTENÓSFERA >>>>>**  
 ZONA DE BAJA VELOCIDAD DE LAS ONDAS SÍSMICAS DEBIDO A FUSIÓN PARCIAL Y ESTADO PLÁSTICO-VISCOSO



## EL MANTO

CORRESPONDE A LA PRINCIPAL SUBDIVISIÓN DE NUESTRO PLANETA EN CUANTO A MASA Y VOLUMEN. SUS MATERIALES RARA VEZ PUEDEN OBSERVARSE EN LA SUPERFICIE TERRESTRE ASOCIADOS A COMPLEJOS OFIOLÍTICOS, KIMBERLITAS Y XENOLITOS EN ROCAS BASÁLTICAS. SE SUPONE CONSTITUIDO PRINCIPALMENTE POR PERIDOTITAS.

EN LA ESTRUCTURA SÍSMICA DEL MANTO SE DESTACA UNA ZONA DE BAJA VELOCIDAD, LA CUAL SE INTERPRETA COMO CONSECUENCIA DE UNA INCIPIENTE FUSIÓN PARCIAL DE LAS ROCAS DEL MANTO EN ESTE SECTOR (ASTENÓSFERA). ESTO DA COMO CONSECUENCIA UN COMPORTAMIENTO MECÁNICO DIFERENTE (MENOR VISCOSIDAD) LO CUAL ES DE FUNDAMENTAL IMPORTANCIA PARA LOS ASPECTOS DINÁMICOS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS.

LAS TOMOGRAFÍAS SÍSMICAS MUESTRAN IMPORTANTES VARIACIONES DEL MANTO EN 3D, LAS CUELES PUEDEN REPRESENTAR CAMBIOS EN TEMPERATURA, COMPOSICIÓN O AMBOS.

LA INCORPORACIÓN Y HUNDIMIENTO EN EL MANTO DE LAS PLACAS SUBDUCTADAS PUEDEN INTRODUCIR IMPORTANTES CAMBIOS LOCALES EN LA COMPOSICIÓN Y RESPUESTAS MECÁNICAS.

## EL NUCLEO

ESTÁ SEPARADO DEL MANTO POR LA DISCONTINUIDAD DE GUTENBERG-RICHTER.

SE SUBDIVIDE EN NÚCLEO *EXTERIOR* E *INTERIOR*. EL NÚCLEO EXTERIOR (2885-5144 KMS) NO TRANSMITE A LAS ONDAS S Y SE LO SUPONE EN UN ESTADO PSEUDOFUIDO O DE MUY BAJA VISCOSIDAD. EL NÚCLEO INTERNO SE INTERPRETA COMO SÓLIDO. SU COMPOSICIÓN SE CREE QUE ESTÁ DOMINADA POR COMPUESTOS DE NÍQUEL E HIERRO.

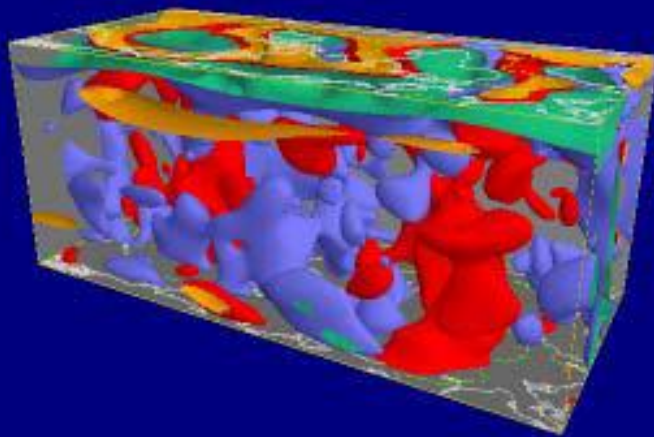
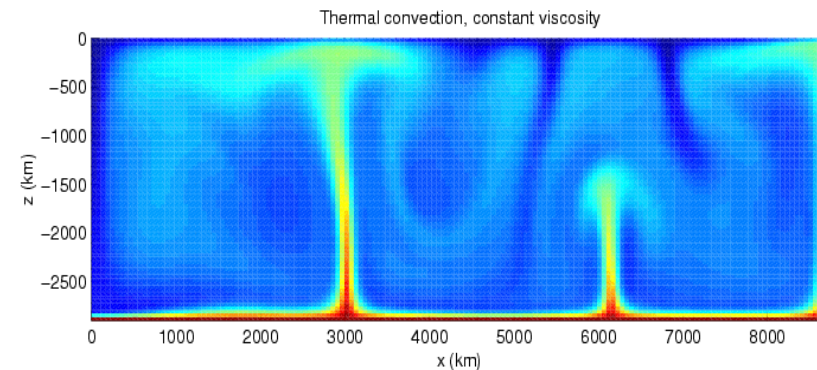


IMAGEN SÍSMICA DEL MANTO INFERIOR TERRESTRE, CONVERTIDO A COORDENADAS PLANAS. EN ROJO SE MUESTRA MATERIAL MÁS CALIENTE (ASCENDENTE) Y EN AZUL MÁS FRÍO (DESCENDENTE).



<https://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Harroschmeling>

## LA CORTEZA TERRESTRE

### CORTEZA CONTINENTAL (CC)

. *MOHOROVICIC* RECONOCIÓ LA EXISTENCIA DE LA CORTEZA TERRESTRE MERCEDES AL ANÁLISIS DE LA PROPAGACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS EN EL INTERIOR DEL PLANETA, DEBIDO A UN ABRUPTO INCREMENTO EN LA VELOCIDAD DE LAS ONDAS SÍSMICAS (VP 5-8 KM/SEG AUMENTA A > 8 KMS/SEG EN EL MANTO). ESTA DISCONTINUIDAD (*MOHO O MOHOROVICIC*) ESTÁ PRESENTE DEBAJO DE CONTINENTES Y OCÉANOS CON ESPESOR VARIABLE. EL MOHO ESTA MENOS DEFINIDO EN LA CC QUE EN LA CO.

. LA *DISCONTINUIDAD DE CONRAD* SEPARA LA PARTE SUPERIOR DE LA INFERIOR DE LA CORTEZA, AUNQUE NO SIEMPRE ESTÁ PRESENTE.

. EL ESPESOR PROMEDIO DE LA CORTEZA CONTINENTAL ES DE 40 KMS. ESTE VALOR TAMBIÉN SE CONSIDERA REPRESENTATIVO DEL ESPESOR CORTICAL EN LA REGIÓN DE SAN LUIS.

. LA CORTEZA CONTINENTAL PRESENTA UNA EVOLUCIÓN GEOLÓGICA PROLONGADA Y COMPLEJA Y EN ELLA SE ENCUENTRAN LAS ROCAS MÁS ANTIGUAS DEL PLANETA.

. CONCEPTOS DE *SIAL* Y *SIMA* VS. LOS MODERNOS CONCEPTOS CORTICALES.

. ACTUALMENTE LA ZONACIÓN VERTICAL DE LA CORTEZA CONTINENTAL SE DIVIDE EN:

*CORTEZA SUPERIOR*: RECONOCIDA TRADICIONALMENTE COMO DE COMPOSICIÓN GRANÍTICA, SIN EMBARGO SU COMPOSICIÓN PROMEDIO ES DIORÍTICA-GRANODIORÍTICA.

*CORTEZA INFERIOR*: EL RANGO DE VELOCIDADES DE LAS ONDAS P ES DE 6.5-7.6 KMS/SEG. SU COMPOSICIÓN QUÍMICA ES MÁS BÁSICA Y/O MÁS DENSA QUE LA PARTE SUPERIOR, AUNQUE AÚN EXISTEN DISCREPANCIAS RESPECTO A SU COMPOSICIÓN PETROGRÁFICA.

. A PESAR DE ESTE ORDENAMIENTO GENERAL, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE LA CORTEZA CONTINENTAL ES MUY HETEROGÉNEA Y VARÍA LATERALMENTE TANTO EN LITOLOGÍA COMO EN ESTRUCTURAS

## **PRINCIPALES TIPOS CORTICALES**

### VARIACIÓN ESPACIAL DE LAS CARACTERÍSTICAS CORTICALES

#### **ZONAS MÓVILES**

CORDILLERAS Y CINTURONES OROGÉNICOS, ZONAS DE BORDES DE PLACAS: MAYOR ESPESOR Y FRECUENTEMENTE INTERPENETRADA POR EL MANTO (ANDES, ALPES, HIMALAYA, APALACHES, ETC.). SON SECTORES DEL GLOBO DONDE HAN OCURRIDO OROGENIAS FANEROZOICAS (POST-PRECÁMBRICO) Y PRESENTAN RELIEVE MONTAÑOSO ASOCIADO.

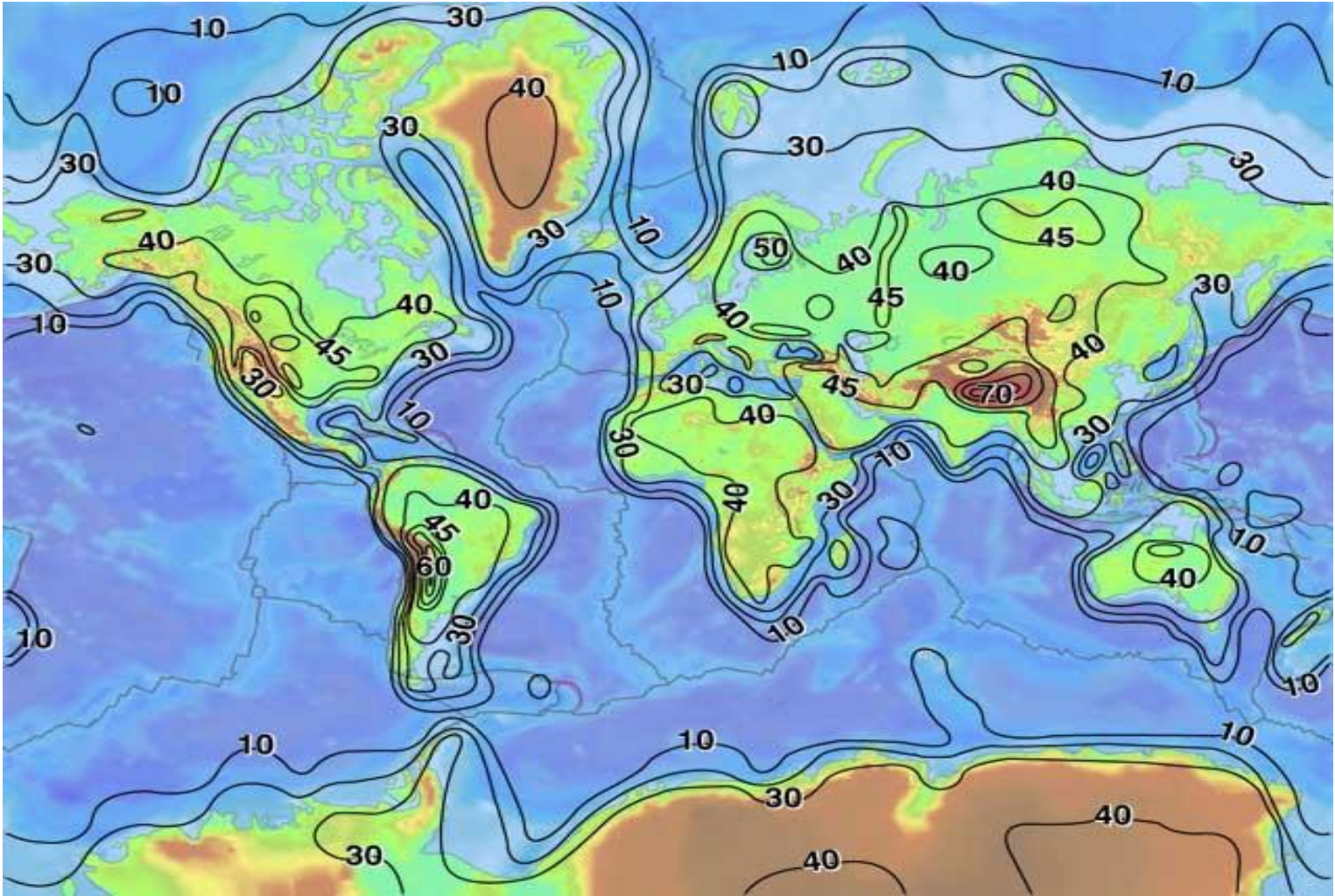
#### **ZONAS ESTABLES**

REGIONES ESTABLES DURANTE LARGAS ÉPOCAS. GENERALMENTE POSITIVAS NO AFECTADAS POR OROGENIAS POST-PRECÁMBRICAS, EXCEPTO PROCESOS DE RIFT (EXTENSIÓN Y ADELGAZAMIENTO CORTICAL ASOCIADO GENERALMENTE AL DESMEMBRAMIENTO CONTINENTAL (EJ.: RUPTURA DE GONDWANA).

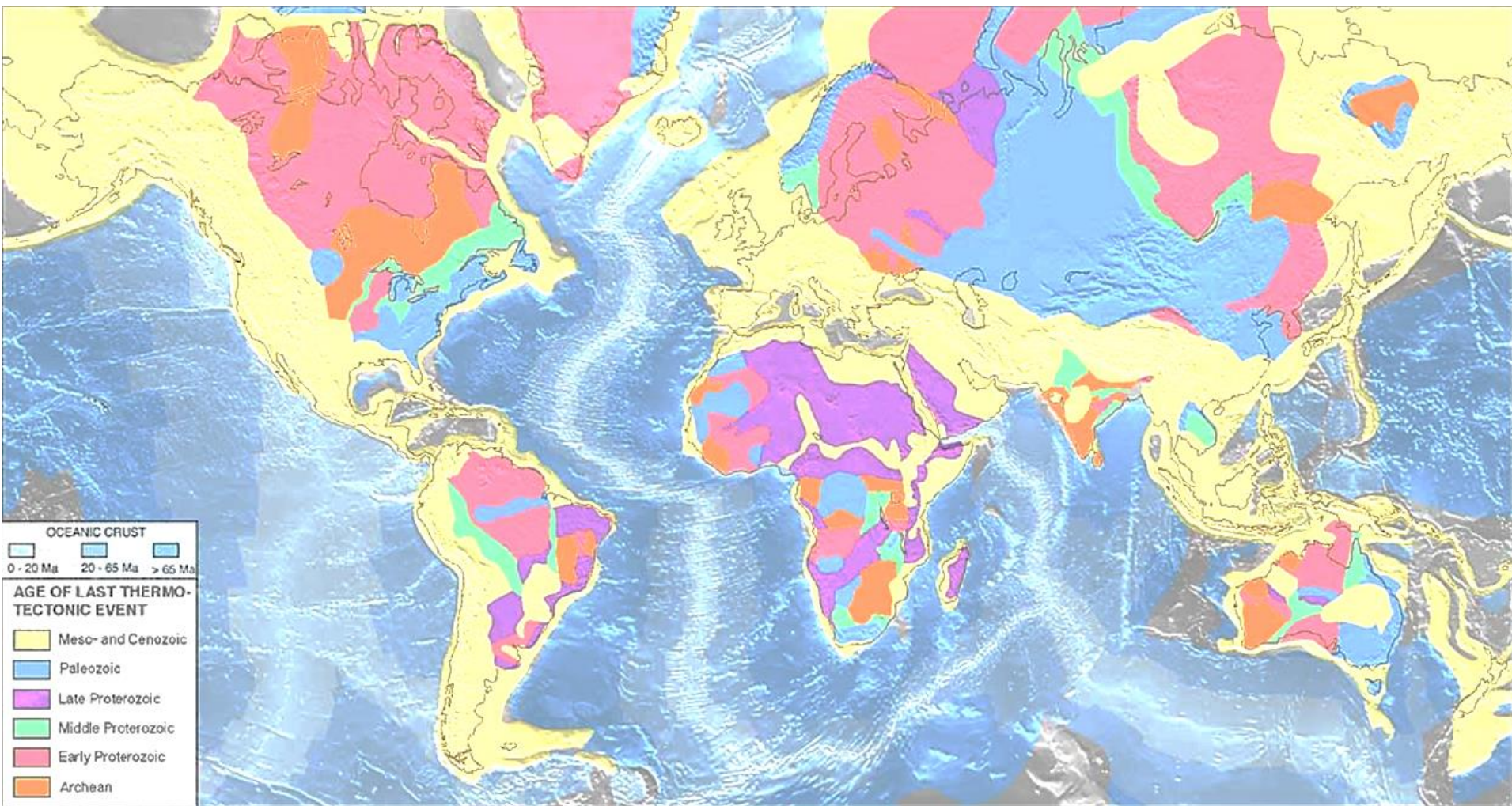
*ESCUDOS:* REGIONES CONSTITUÍDAS POR ROCAS AFLORANTES DEL BASAMENTO CRISTALINO. HAN TENIDO GENERALMENTE TENDENCIA POSITIVA E INDEFORMABLE DESDE FINES DEL PRECÁMBRICO (ESCUDO CANADIENSE, ESCUDO ESCANDINAVO).

*PLATAFORMAS CONTINENTALES:* REGIONES DE GRAN EXTENSIÓN CONSTITUIDA PREDOMINANTEMENTE POR ROCAS CRISTALINAS DEL PRECÁMBRICO/PALEOZOICO INFERIOR. TENDENCIA SUBNEGATIVA, CON COBERTURA SEDIMENTARIA. PUEDEN ESTAR RODEADAS POR ZONAS MÓVILES (PLATAFORMA RUSA).

*CRATONES:* TÉRMINO GENERAL PARA UNA REGION ESTABLE DE GRAN EXTENSIÓN QUE NO HA EXPERIMENTADO ACTIVIDAD OROGÉNICA DESDE FINES DEL PRECÁMBRICO. LOS CRATONES INCLUYEN TANTO A ESCUDOS COMO A LAS PLATAFORMAS (*EN ALGUNA BIBLIOGRAFÍA PUEDEN REFERIRSE COMO SINÓNIMOS*).



Espesores Corticales  
Fuente:USGS



earthquake.usgs.gov

## Corteza Oceánica (co)

De composición similar a rocas basálticas. No existen edades más antiguas que el Triásico. La corteza oceánica es mucho más delgada (7 kms. en promedio) que la corteza continental y se caracteriza por la diferenciación de por lo menos tres capas.

Zonas oceánicas típicas: Aparece la capa basáltica cubierta con sedimentos ( $V_p = 6,5$  Km/seg, Espesor = 4.800 m). El manto se encuentra a una profundidad promedio de 7 Kms.

Dorsales: En la dorsal propiamente dicha, no aparecen sedimentos.

Mares interiores: Zonas con gran cantidad de sedimentos (Mar Mediterráneo, Mar Negro, Golfo de México).

### Principales diferencias entre corteza continental y corteza oceánica

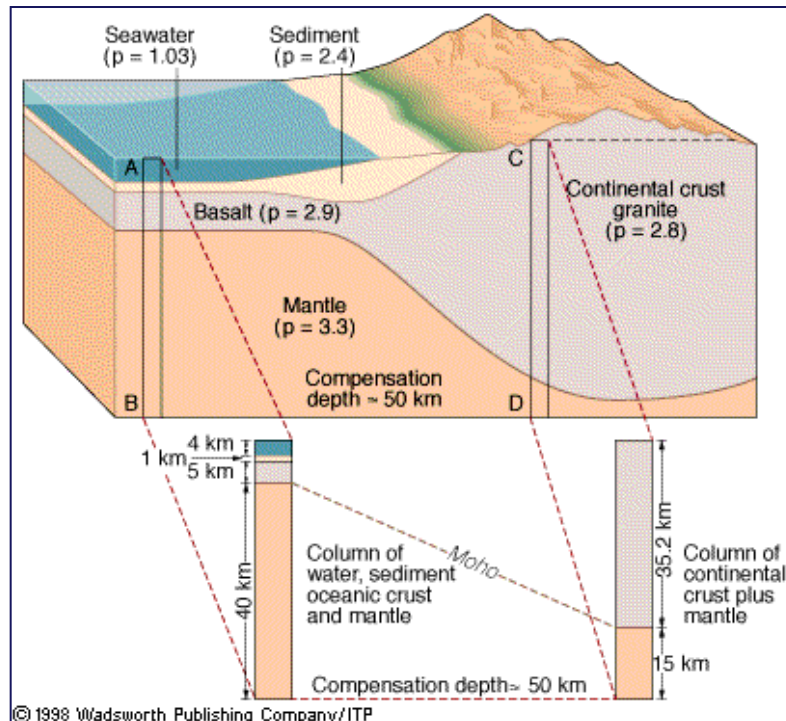
1. Estructura en capas: Bien definida en la corteza oceánica (CO) y prácticamente inexistente en la corteza continental (CC).
2. Espesor: La CC tiene en promedio 35-40 kms. La CO aproximadamente 7 kms.
3. Edad: No se han reconocido edades mayores de 200 Ma en la CO, mientras que las rocas más antiguas en la CC alcanzan a 4.000 Ma.
4. Actividad tectónica: La CO muestra deformación escasa o nula, mientras que importantes procesos tectónicos se localizan en las zonas móviles de la CC.
5. Actividad ígnea: Es comparativamente escasa en la corteza continental, mientras que en la CO es mucho más importante (cordilleras oceánicas, arcos de islas).
6. Moho bien diferenciado. El Moho está representado aquí por un marcado cambio litológico (probablemente gabros a peridotitas) y se localiza por una abrupta variación de la velocidad de las ondas P.

## Oceanic Crust

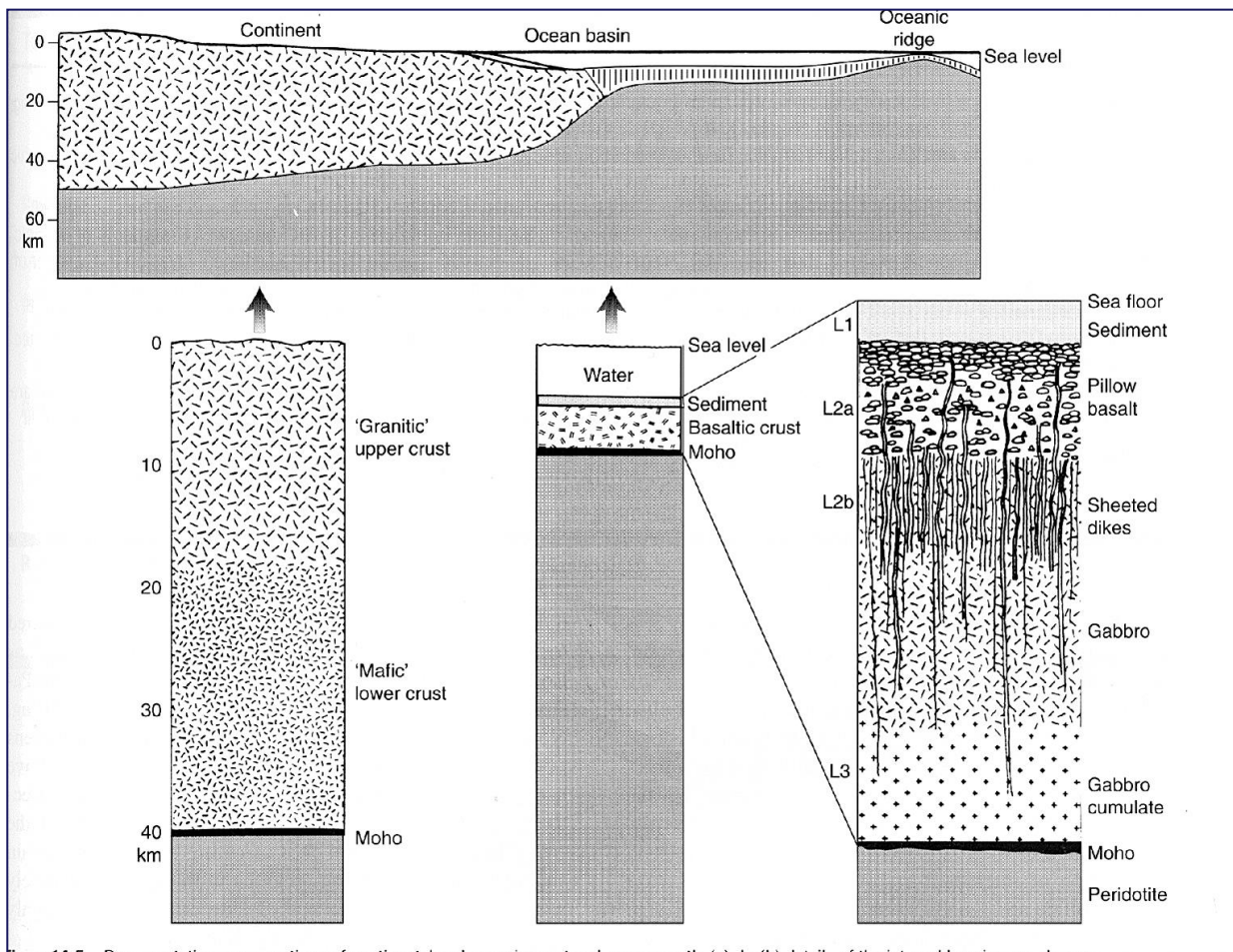
- **Thin** (<10 km)
- **Young** (<200my)
- **Iron Rich** (>5%) / **Silica Poor** (~50%)
- **Dense** (~ 3 g/cm<sup>3</sup>)
- **Low lying** (5-11 km deep)
- Formed at **Divergent** Plate Boundaries

## Continental Crust

- **Thick** (30-50 km)
- **Old** (>200 m.y. and up to 3.5 b.y.)
- **Iron Poor** (<1%) / **Silica Rich** (>70%)
- **Less Dense** (~ 2.5 g/cm<sup>3</sup>)
- **High Rising** (mostly above sea level)
- Formed at **Convergent** Plate Boundaries

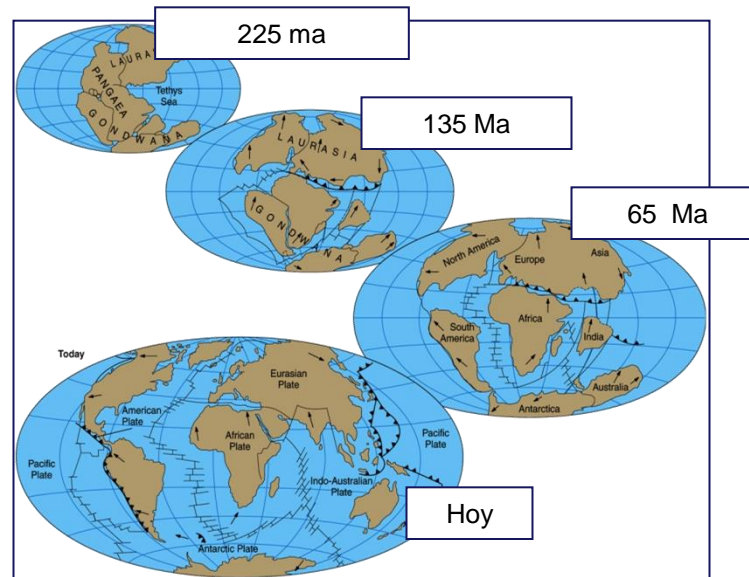


## CORTEZA OCEÁNICA VS. CORTEZA CONTINENTAL



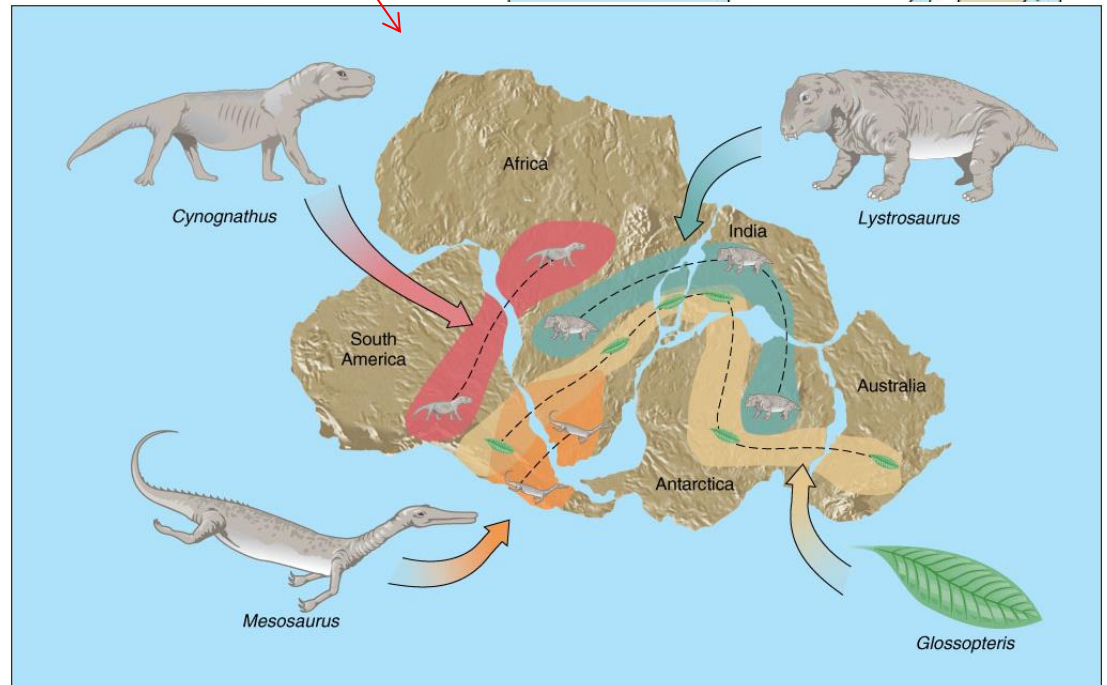
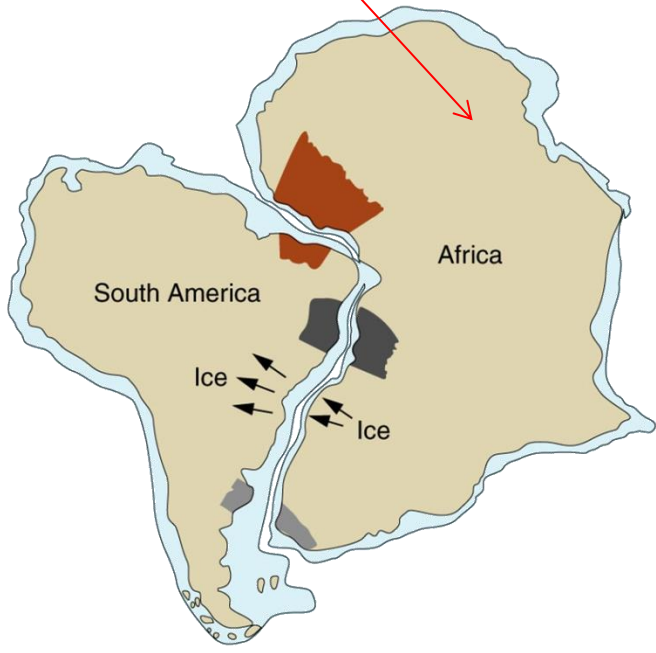
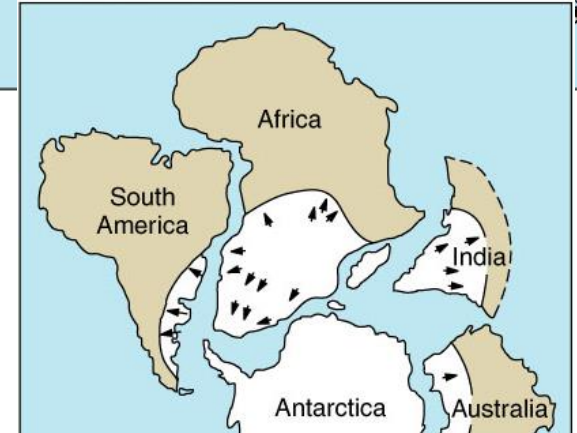
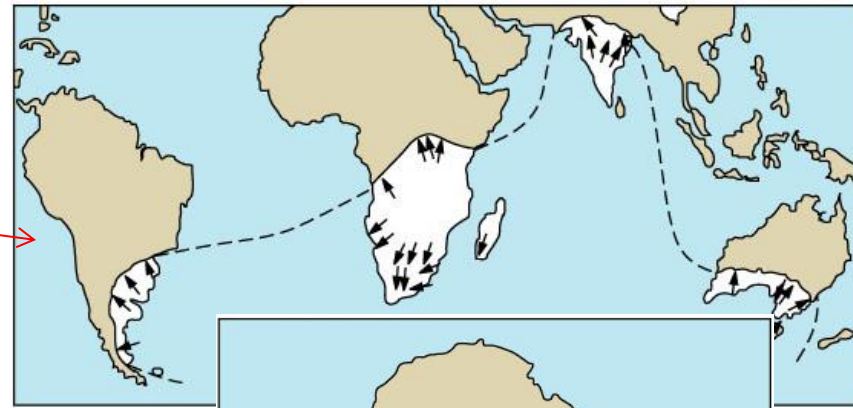
## DERIVA CONTINENTAL

CONCEPTO SURGIDO A FINES DEL SIGLO PASADO QUE PROPONÍA LA MOVILIDAD DE LOS CONTINENTES A PARTIR DE SIMILITUDES EN LA GEOMETRÍA DE LAS LÍNEAS DE COSTAS, PRINCIPALMENTE DE LOS CONTINENTES UBICADOS ACTUALMENTE A AMBOS LADOS DEL OCÉANO ATLÁNTICO.



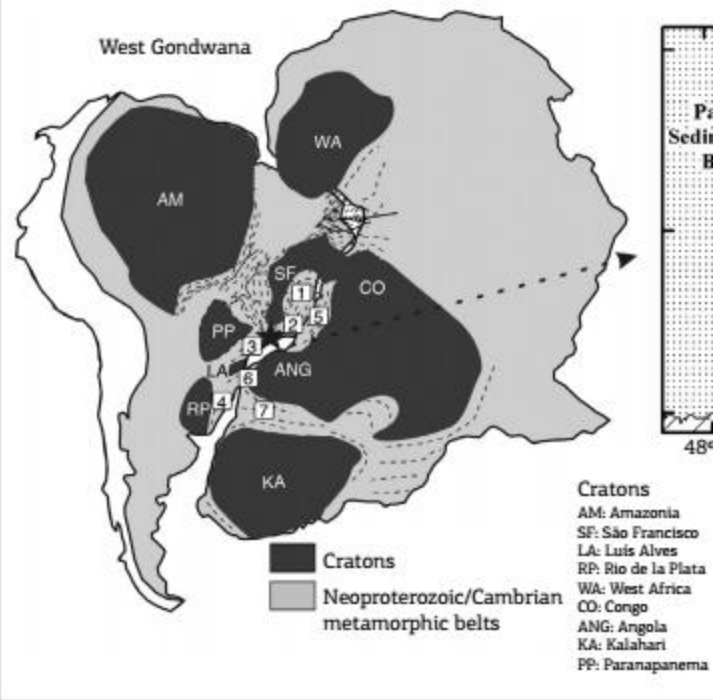
EVIDENCIAS GEOLÓGICAS/PALEONTOLÓGICAS  
DE LA DERIVA CONTINENTAL

- . DEPÓSITOS GLACIARES Y DIRECCIÓN DE ESTRÍAS
- . DISTRIBUCIÓN DEL HABITAT DE VARIOS FÓSILES
- . POSICIÓN DE ANTIGUOS CINTURONES OROGÉNICOS



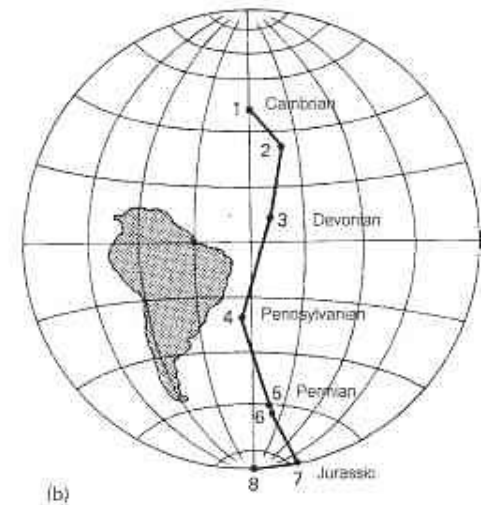
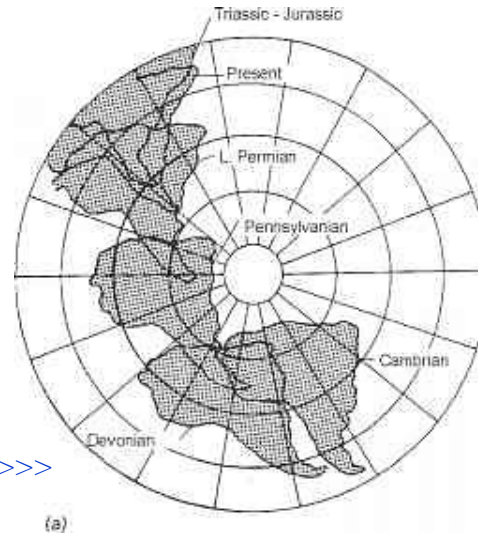
<<< Correspondencia de antiguos cinturones metamórficos

Otras evidencias de la deriva continental



<http://dx.doi.org/10.1590/2317-4889201720160144>

Curvas de desplazamiento polar >>>

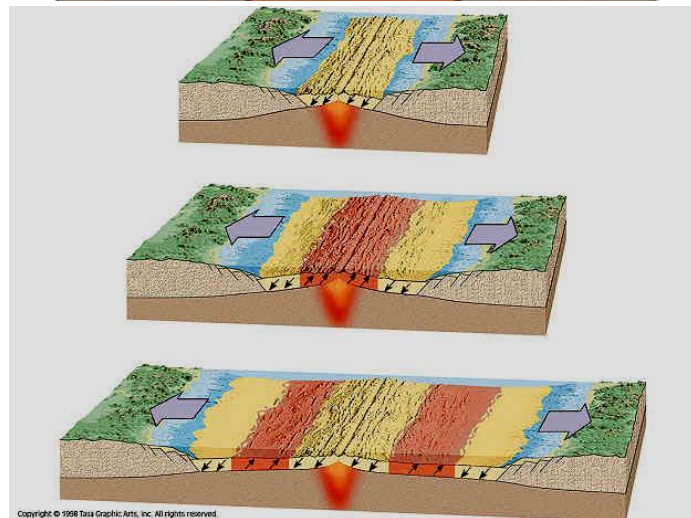
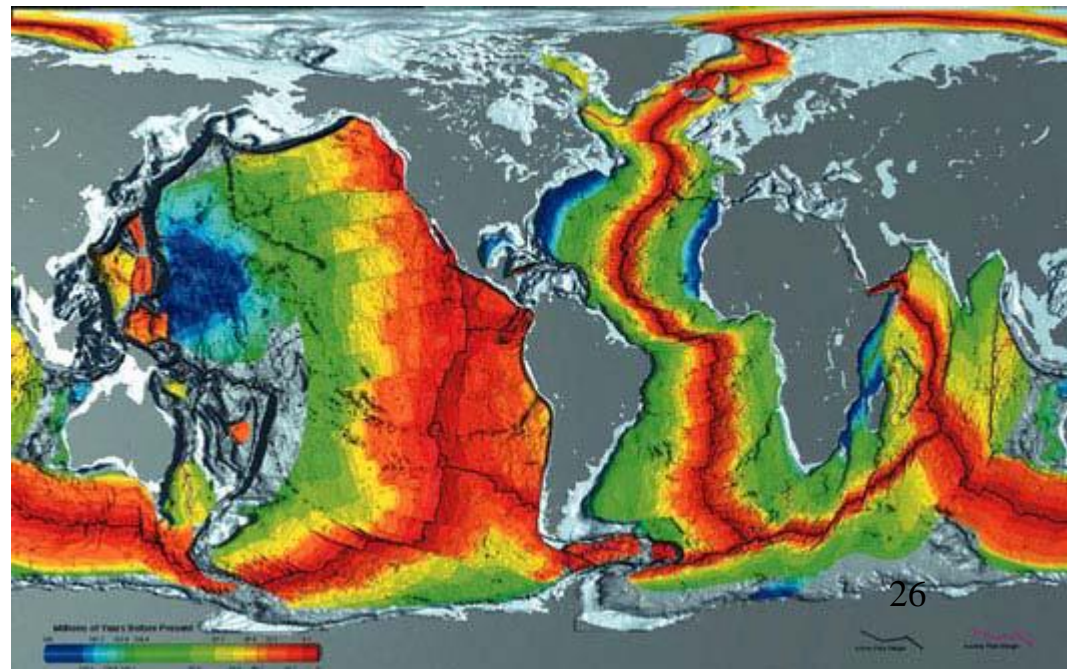
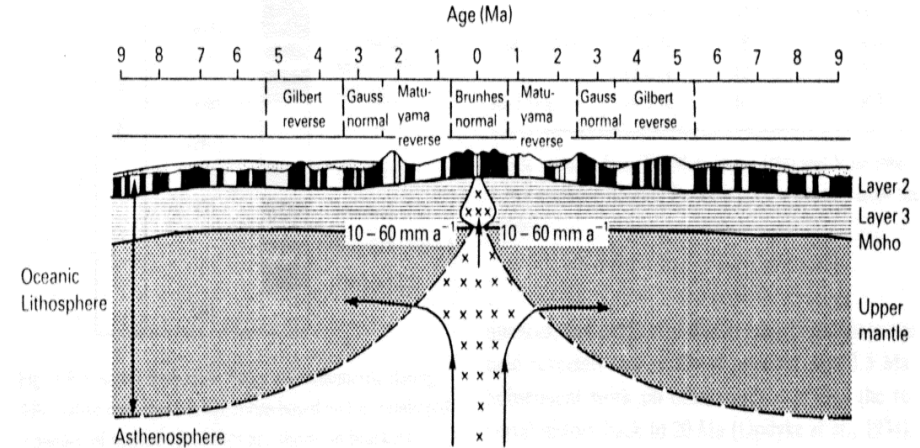
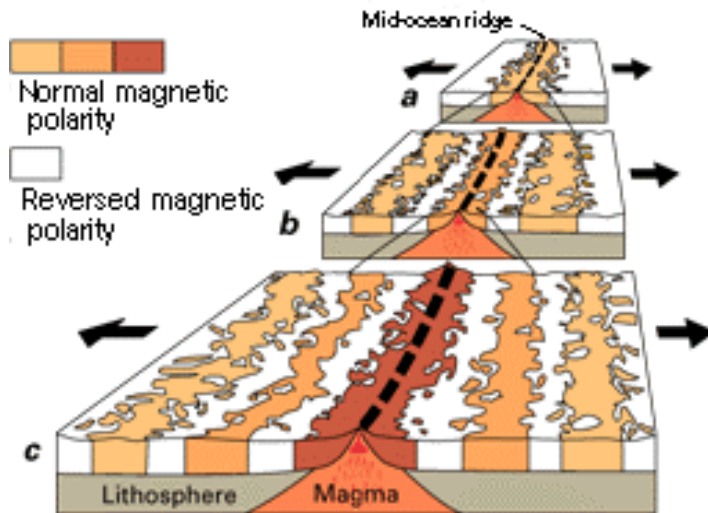


<https://www.fossilhunters.xyz/earthquake-seismology/apparent-polar-wander-curves.html>

## EXPANSION DEL FONDO OCEANICO

\* Anomalías magnéticas en el fondo marino. Zonas de magnetismo normal e inverso. Distribución espacial

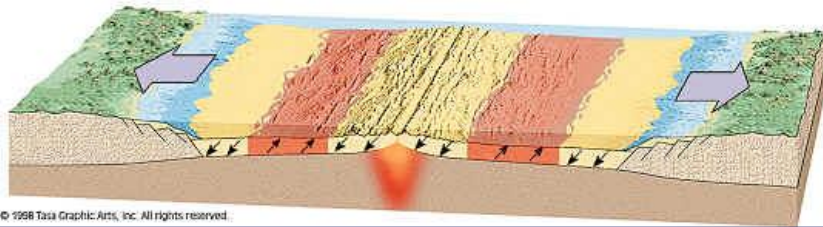
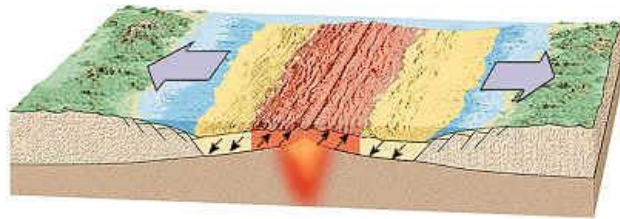
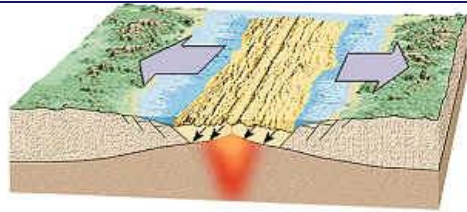
\* Hipótesis de Vine-Matthews: Combinación del fenómeno de expansión con las anomalías magnéticas.



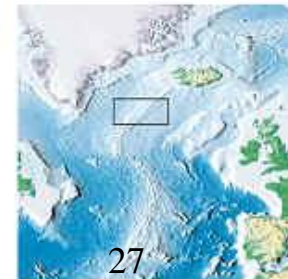
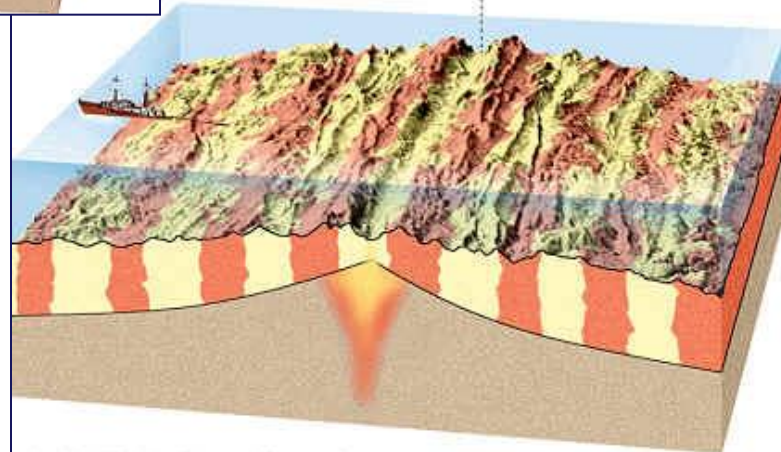
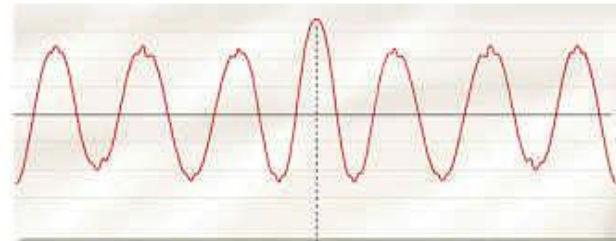
Las edades de la corteza oceánica

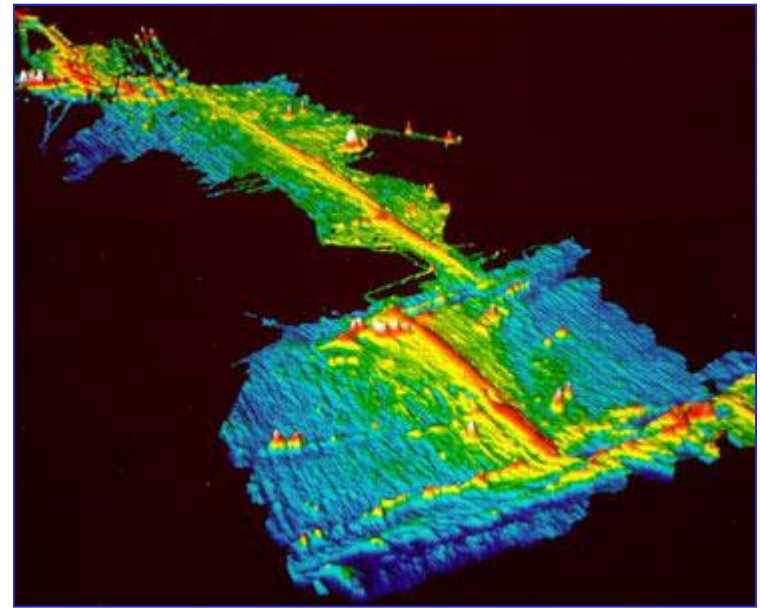
VER:

[https://www.iris.edu/hq/inclass/animation/plate\\_boundary\\_divergent\\_fastspreading\\_ridge](https://www.iris.edu/hq/inclass/animation/plate_boundary_divergent_fastspreading_ridge)



EXPANSIÓN DEL FONDO OCEÁNICO  
Y FORMACIÓN DE PROTO OCÉANOS

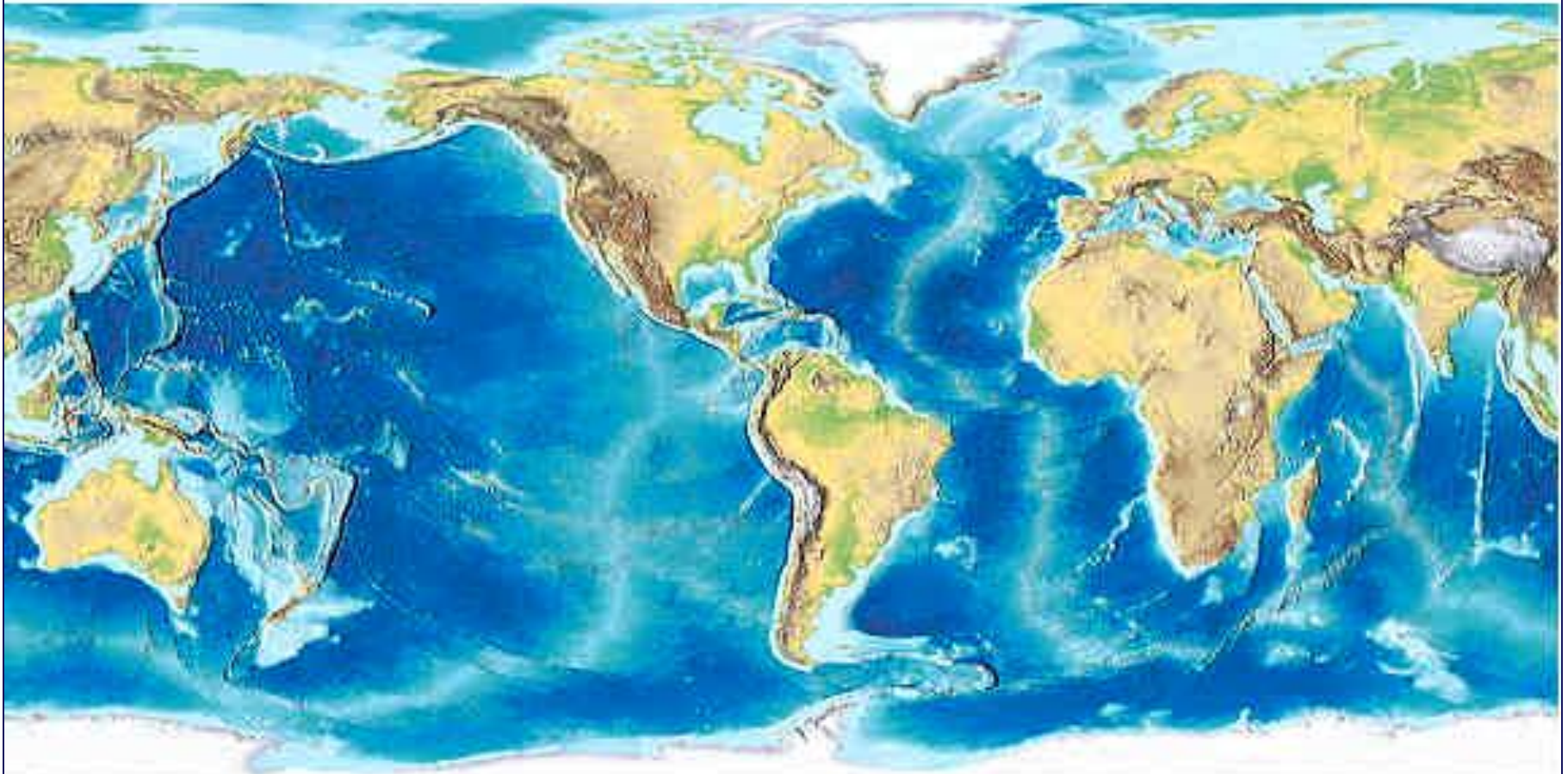




Modelos de elevación digital (DEM) de la dorsal atlántica

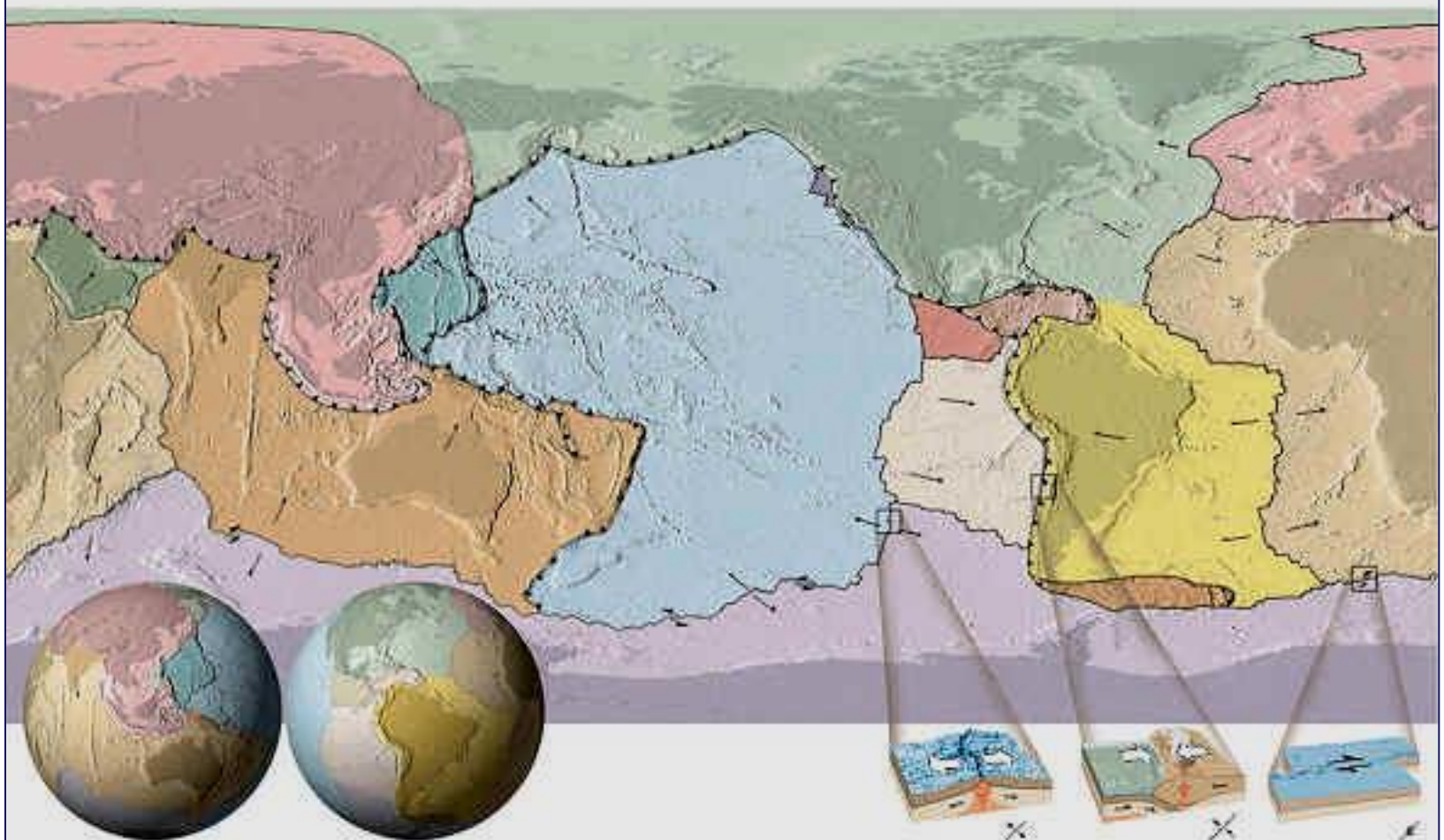
<<< Afloramiento de la dorsal atlántica en Islandia

## Organización de la Corteza Terrestre y Tectónica de Placas



Copyright © 1998 Tina Graphic Arts, Inc. All rights reserved

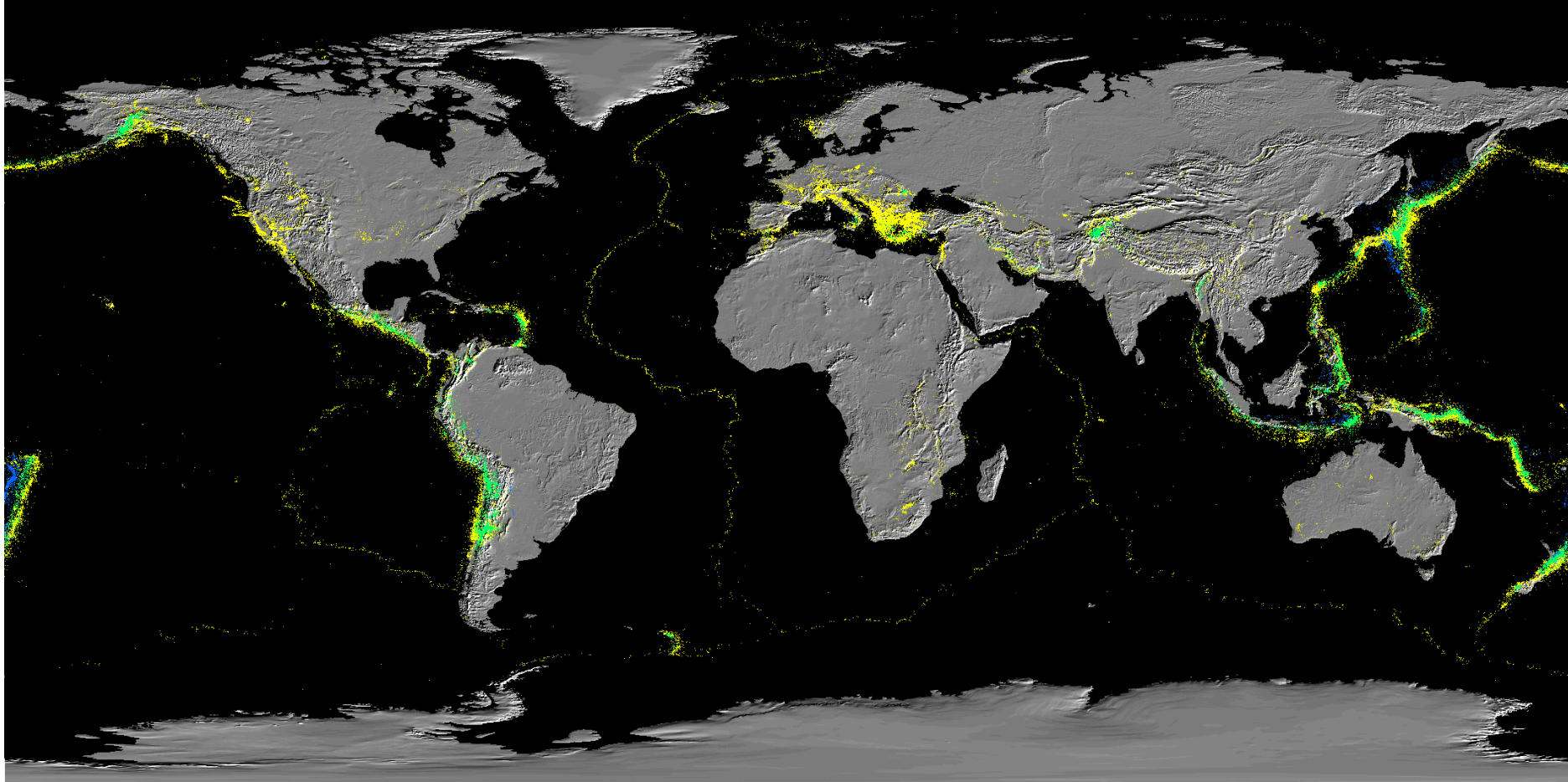
# Placas Litoféricas



Copyright © 1998 Tasa-Graphic Arts, Inc. All rights reserved.

## Tectónica de placas y sismicidad

\* Características de los sismos asociados a los distintos bordes de placas



# TECTONICA DE PLACAS

Qué es una placa? : Porción litosférica compuesta por corteza oceánica, corteza continental o ambas, cuyos límites están determinados por alguno/s de los bordes que se indican:

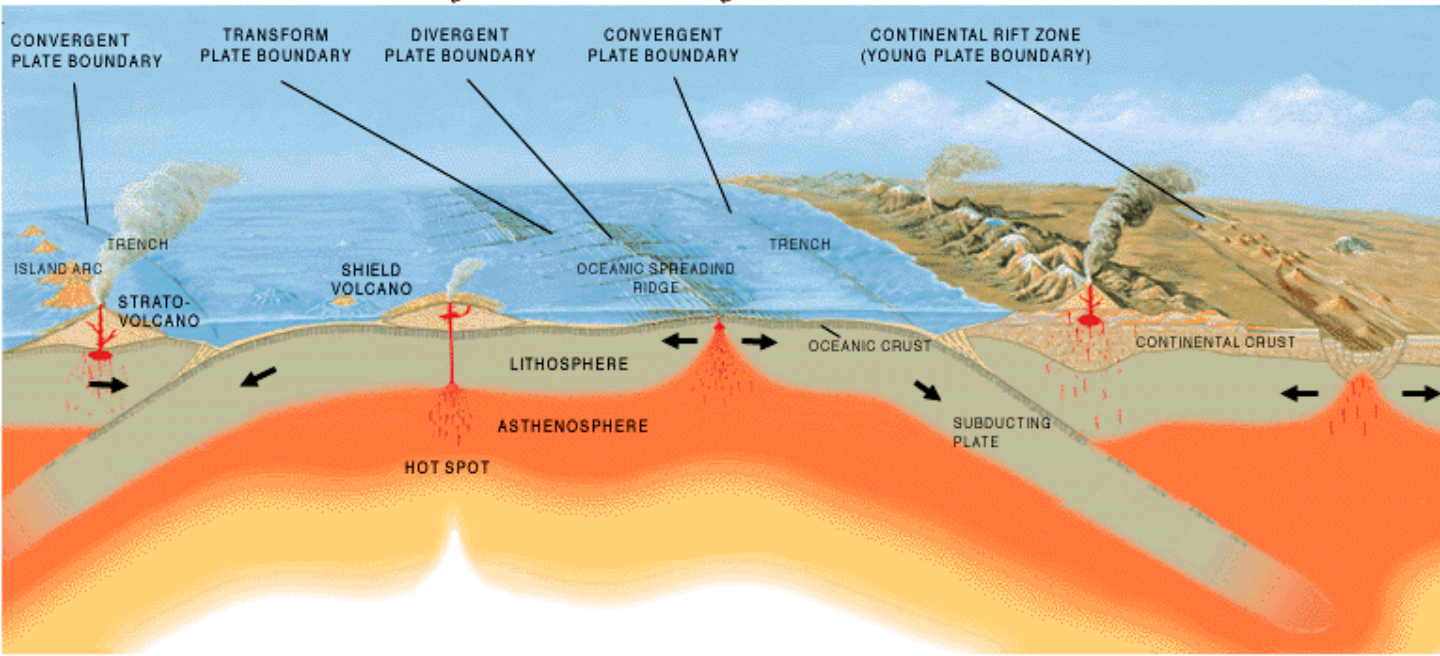
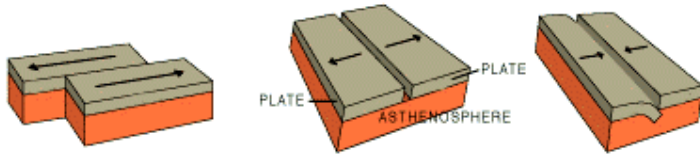
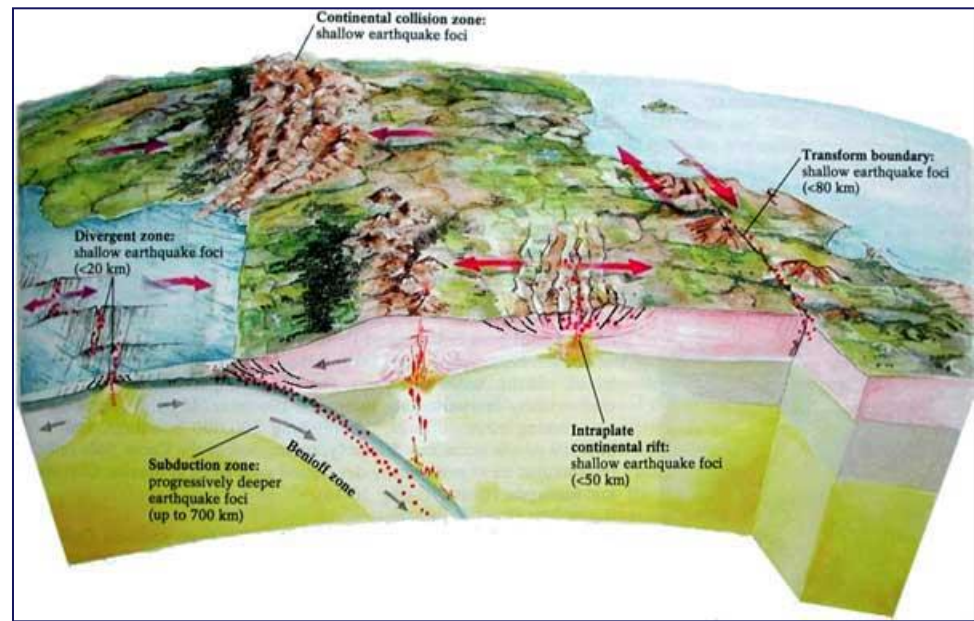
## Tipos de bordes de placas

\* **Constructivos**: Cordilleras oceánicas, rift oceánicos.

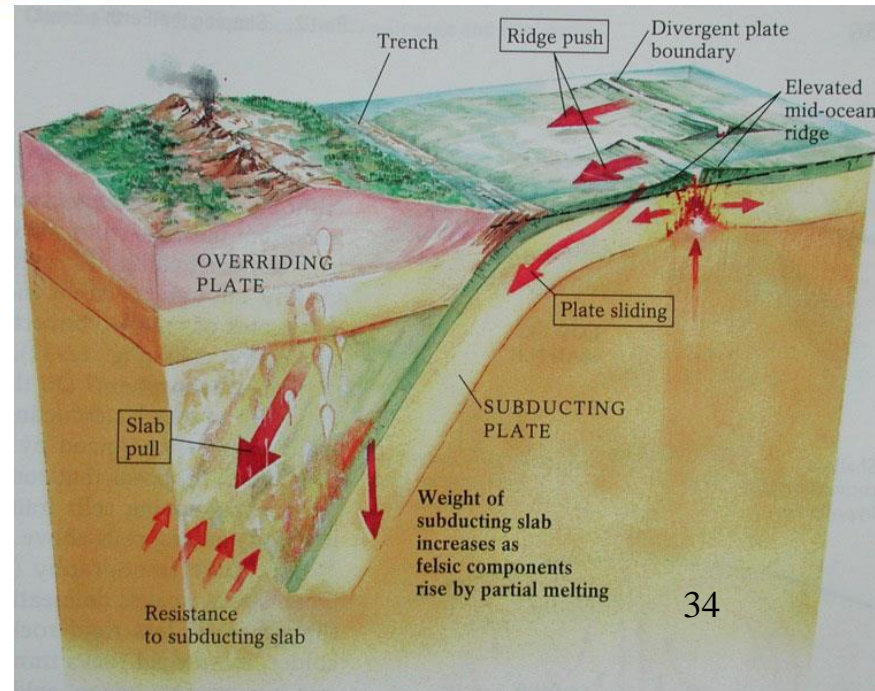
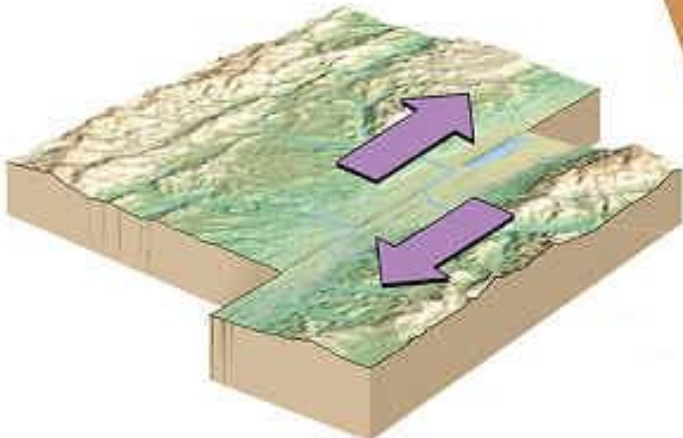
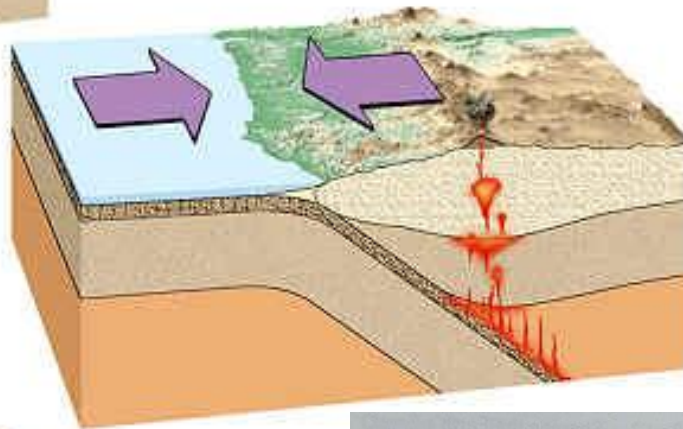
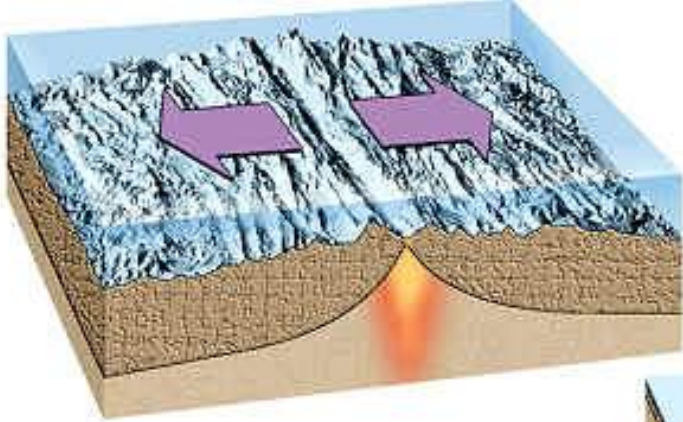
Movimientos divergentes de placas

-  
\* **Destructivos**: Zonas de subducción. Movimientos convergentes.

\* **Conservativos**: Fallas transformantes



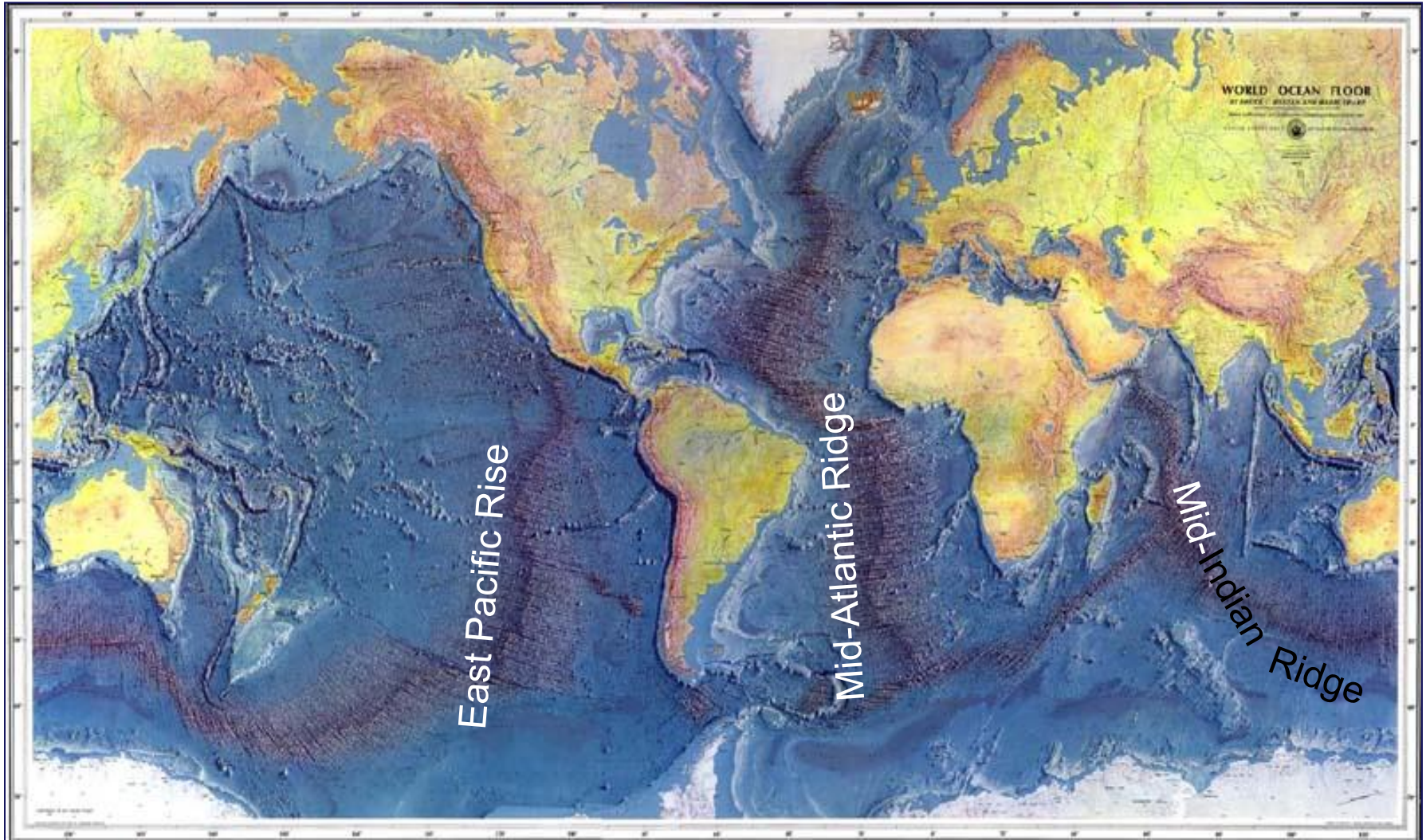
# Tipos de bordes de placas



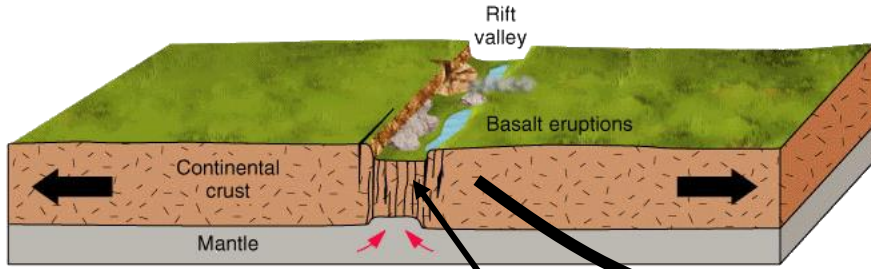
Copyright © 1998 Tasa Graphic Arts, Inc. All rights reserved.

Fuerzas involucradas en la subducción >>>

Bordes constructivos: Dorsales oceánicas

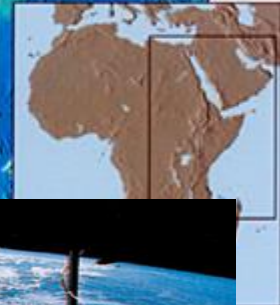
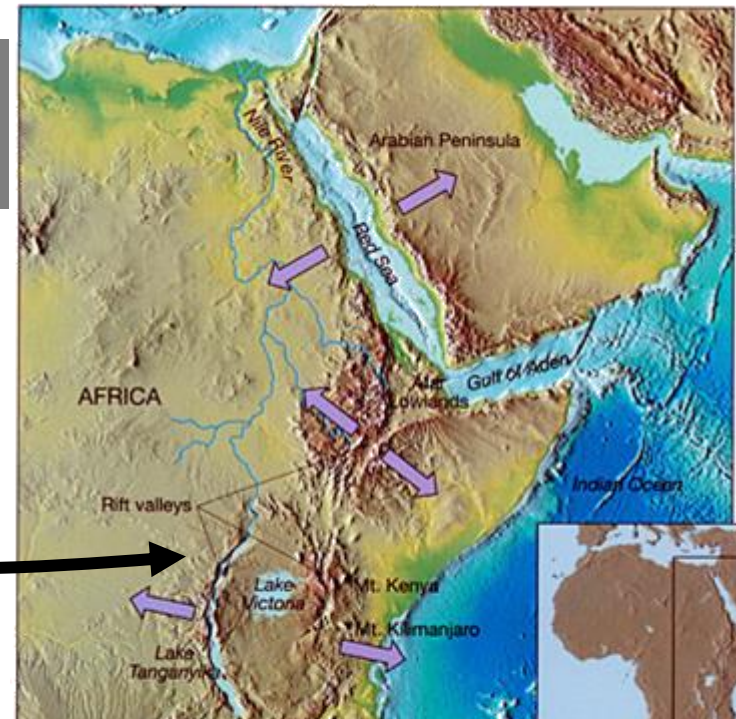


# BORDES CONSTRUCTIVOS: MAR ROJO Y RIFT DEL ESTE AFRICANO

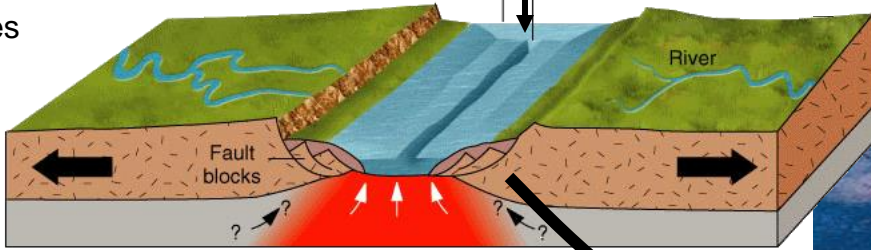


Thinning crust, basalt floods, long lakes

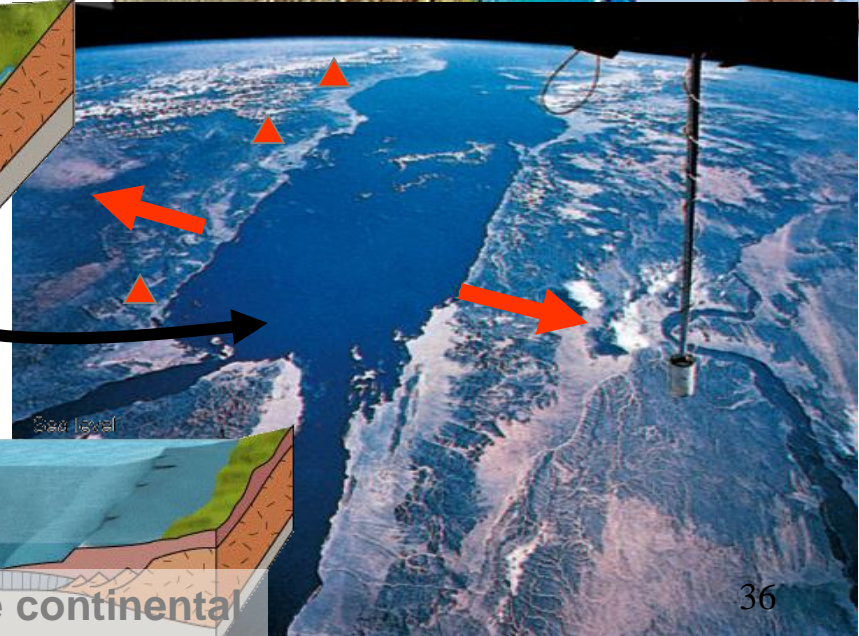
**Rift Valley**



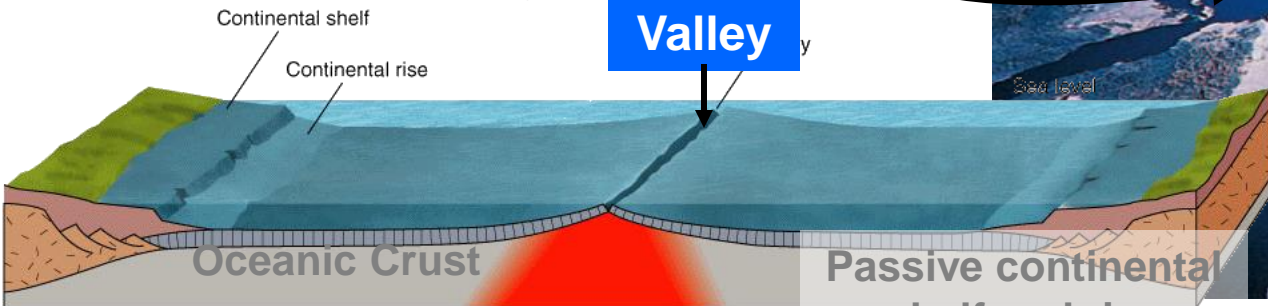
Shallow Earthquakes



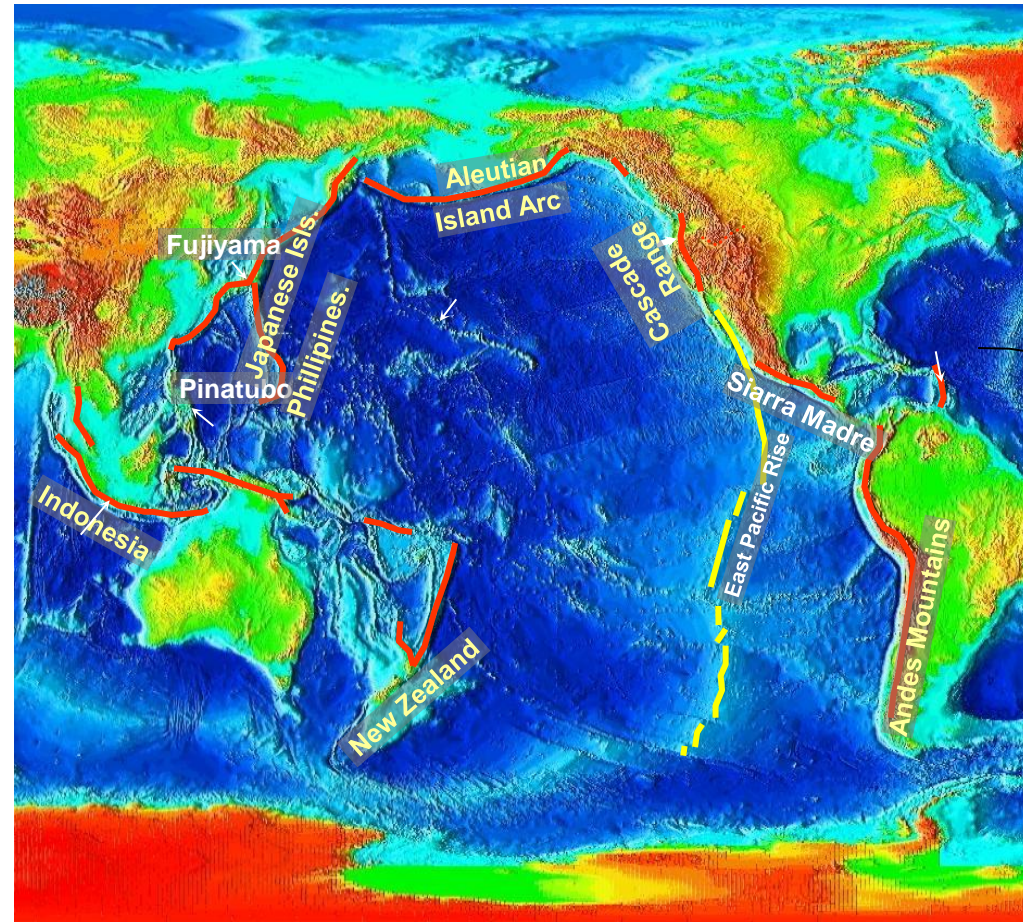
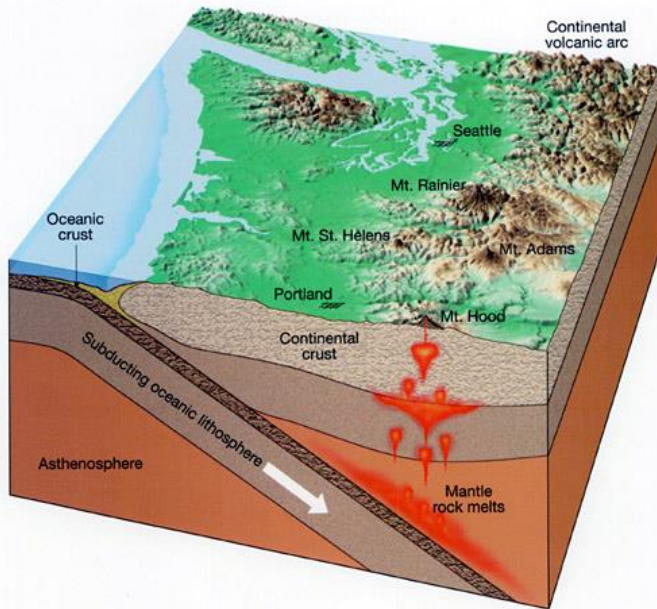
**Rift Valley**



Linear sea, uplifted and faulted margins



# MARGENES DESTRUCTIVOS O CONVERGENTES: EL ANILLO DE FUEGO DEL PACÍFICO



## • Volcanic Activity



- Explosive, Composite Volcanoes (e.g., Mt. St. Helens)
- Arc-shaped mountain ranges

## • Strong Earthquakes

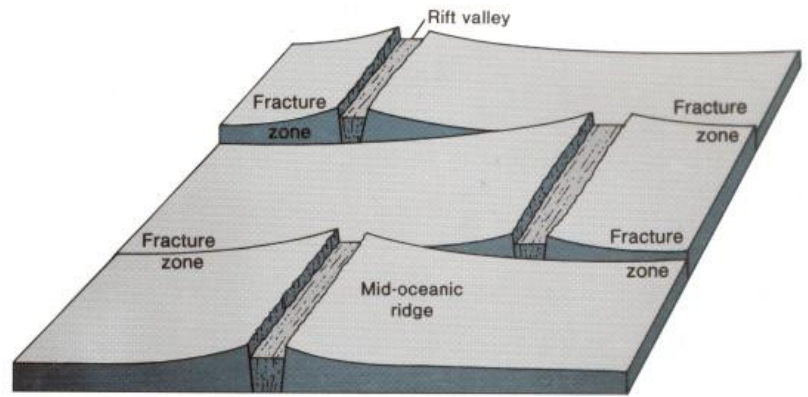
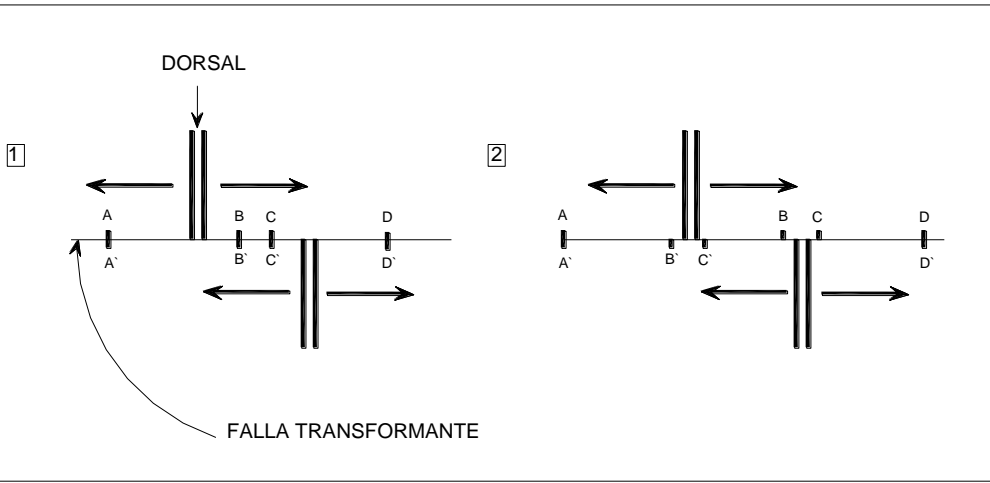
- Shallow near trench
- Shallow and Deep over subduction zone

## ■ Rocks Formed

- **Granite** (or Silicic)
  - Iron-poor, Silica-rich
  - Less dense, light colored
- Usually intrusive: Cooled slowly, deep down, to form large crystals and coarse grained rock

-  **Composite Volcanic Arcs (Granitic, Explosive)**
-  **Basaltic Volcanism (Non-Explosive)**



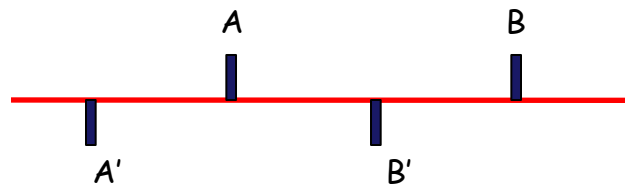
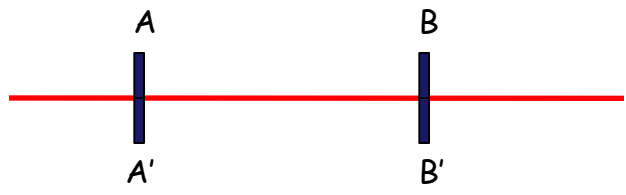


VER: [https://www.iris.edu/hq/inclass/animation/fault\\_transform](https://www.iris.edu/hq/inclass/animation/fault_transform)

83 Fracture Zones  
Figure 18.18

Hessler, Charles C., and David McHenry. Physical Geology, 6th. Copyright © 1989 Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa. All Rights Reserved.

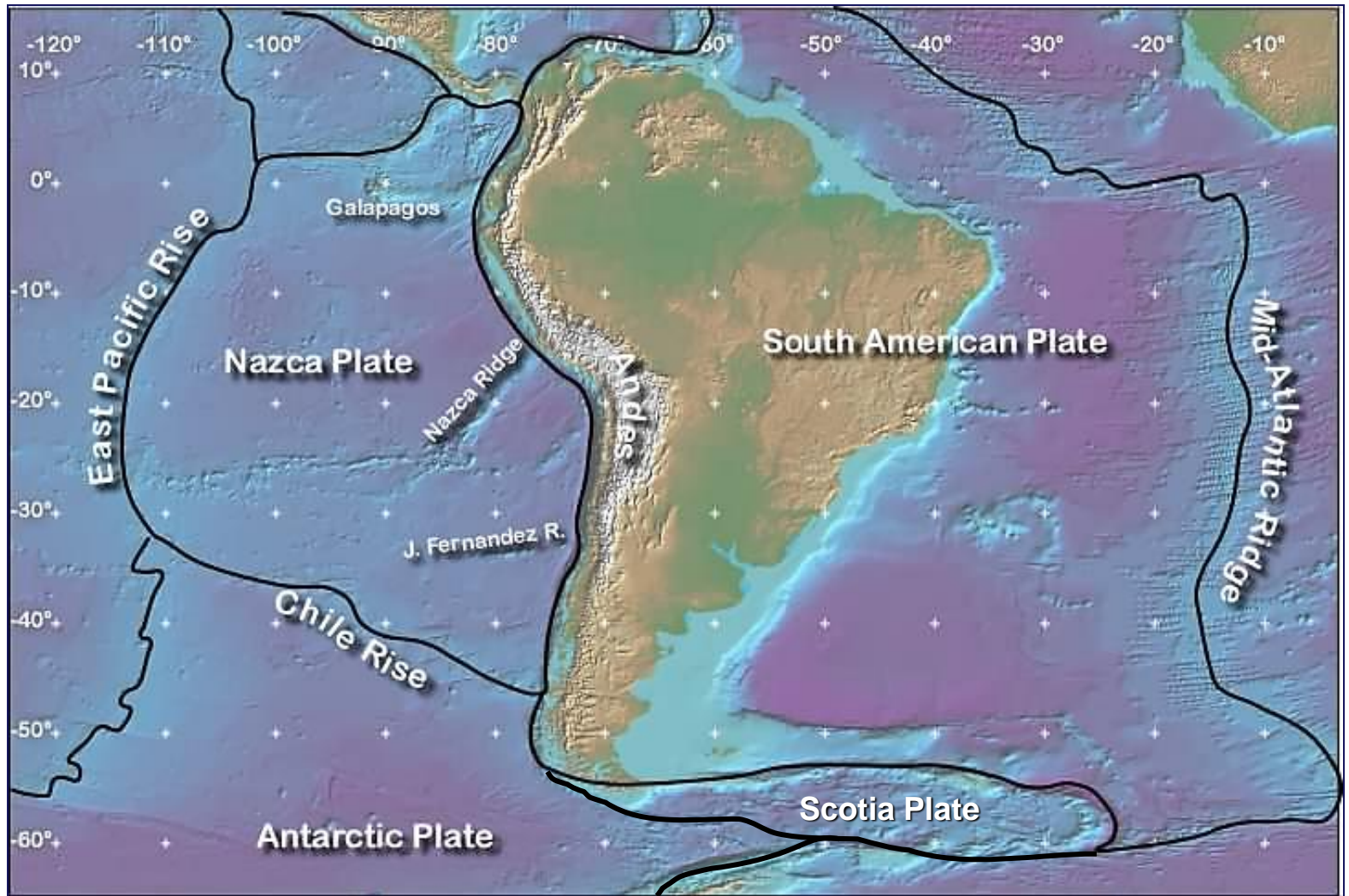
### FALLA TRANSCURRENTE



. Dinámica de las fallas transformantes y variación de la posición de puntos de referencia.

Las fallas transformantes se diferencian de las fallas transcurrentes porque sus movimientos están asociados a la dinámica de las Dorsales, las cuales incorporan volúmenes corticales; es decir es un sistema abierto. La expansión oceánica asociada a las Dorsales implica que en el espacio interdorsal, el sentido de los puntos adyacentes a cada lado del plano de falla sean opuestos (Puntos B, B' y C, C')

## Contexto de Tectónica de Placas en Sudamérica



## Bibliografía complementaria sugerida

Condie, K., 1997. Plate tectonics and crustal evolution, Pergamon

Davis, G., y Reynolds, J. 1997. Structural geology of rocks and regions, J. Wiley.

Hatcher, R., 1990. Structural geology, Merrill

Kearey, P. Klepeis, K. & F. Vine, 1996. Global tectonics

Mattauer, M., 1976. Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. Omega.

Tuzo Wilson, J. (Ed.), 1977. Deriva continental y tectónica de placas. Selecciones de Scientific American. Blume.

Van der Pluijm, B. y S. Marshak, 1997. Earth structure. McGraw-Hill, 495p.

*Actualizado: 17.9.2020*