

GEOLOGIA

PROFESOR Ing. JORGE HUAYHUA ROJAS Revis. PEDRO H. TUMIALAN

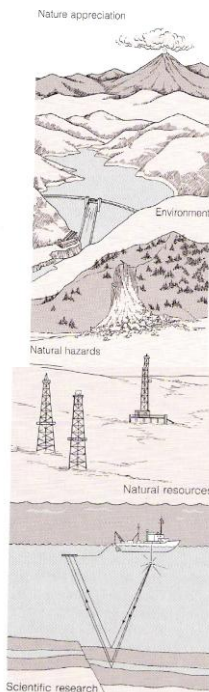
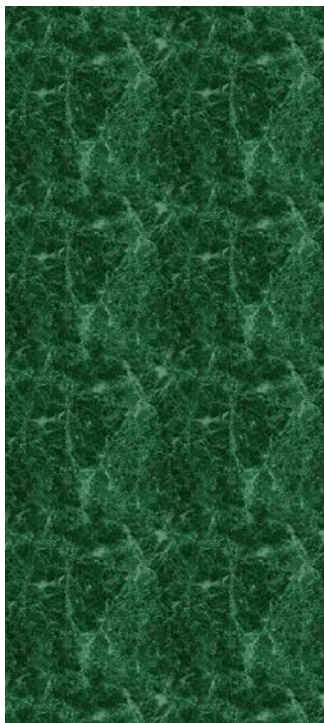
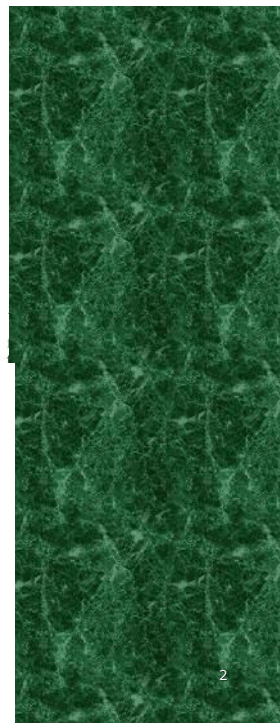
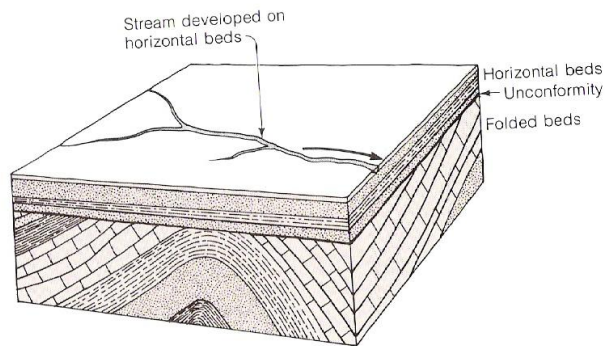
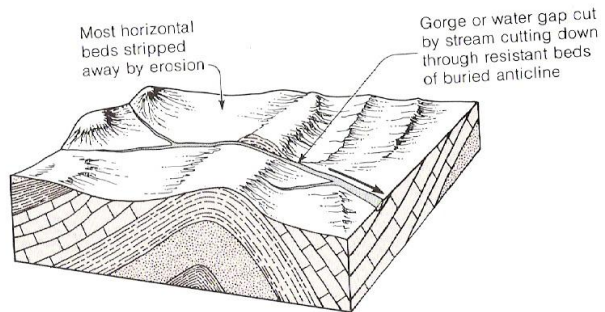


Figure 1-1
Different aspects of geology





(a)



(b)



GEOLOGIA

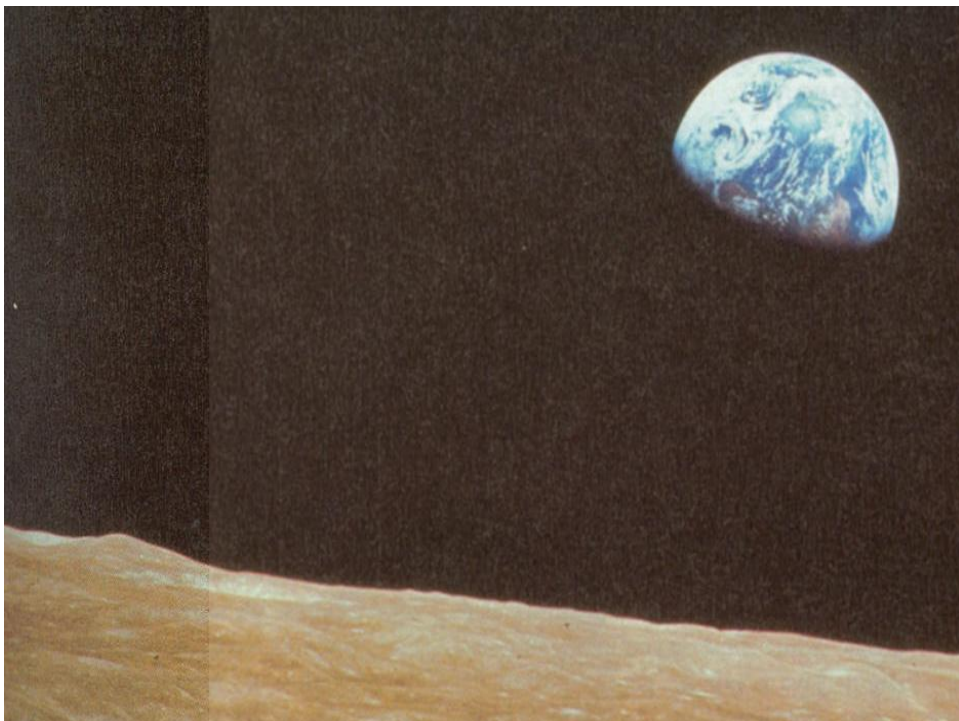
GEO = TIERRA

LOGOS = ESTUDIO TRATADO

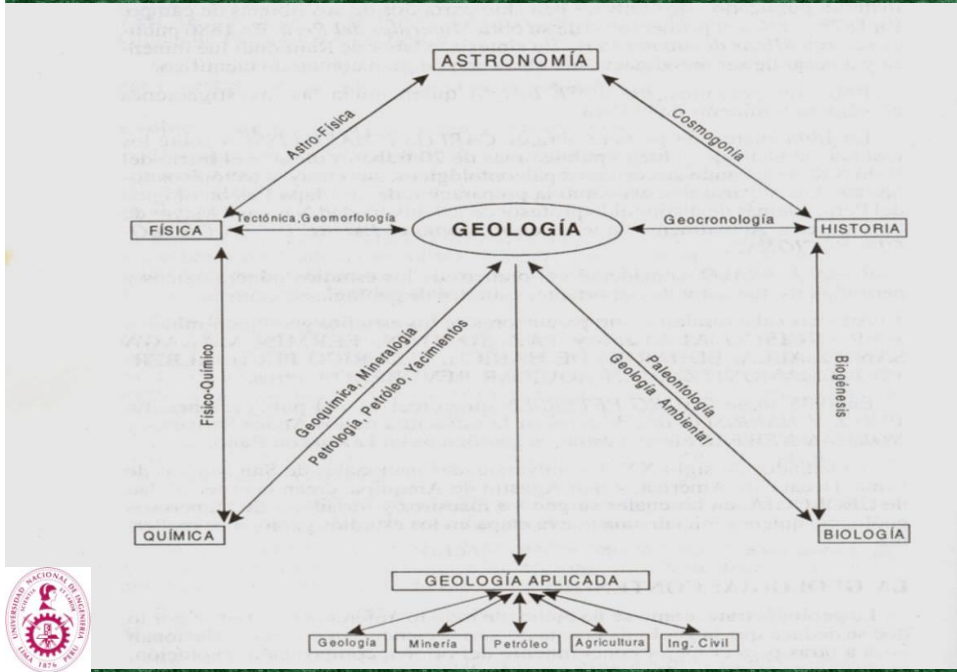
Meléndez Fuster define....."La Geología es la ciencia que estudia la Tierra, su composición , estructura y los fenómenos de toda índole que en ella tiene lugar incluyendo su pasado, mediante los documentos que de ellos han quedado en las rocas".

"La geología es la ciencia de la Tierra que estudia su origen, composición, estructura y fenómenos que se han producido en ella desde su génesis a la actualidad"

Una definición científica sería ***La Geología es la combinación Matemática - Física - Química y Biológica del estudio de la Tierra tal como hoy existe, los procesos y estados a través de las cuales nuestro planeta ha evolucionado***"



Las Ciencias Geológicas su división y las otras ciencias



Las Ciencias Geológicas su división y las otras ciencias

■ DIVISION DE LA GEOLOGIA

- | | | | |
|------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| - MINERALOGÍA | - GEOMORFOLOGÍA | - G. ESTRUCTURAL | - G. DE MINAS. |
| - CRISTALOGRAFÍA | - FOTOGEOLOGÍA | - ESTRATIGRAFÍA | - G. DEL PETRÓLEO. |
| - PETROGRAFÍA | - VULCANOLOGÍA | - SISMOLOGÍA | - ING. GEOLOG. |
| - SEDIMENTOLOGÍA | - GLACIOLOGÍA | - G. HISTÓRICA | - HIDROGEOLOGÍA. |

-GEOLOGÍA AMBIENTAL, Recolecta datos geológicos para evitar y/o solucionar problemas ocasionados por la intervención humana en el medio ambiente.

-GEOQUÍMICA AMBIENTAL, Analiza procesos geológicos que introducen y controlan la concentración de contaminantes en el medio ambiente. Procesos naturales (erupciones volcánicas, meteorización) o antropogénicos (derrames de petróleo, combustibles, gas, materiales diversos).

IMPORTANCIA Y RELACIÓN DE LA GEOLOGÍA EN LA INGENIERÍA.

GEOLOGÍA

Ing. de Minas - Metalurgia - Ubicación de Recursos minerales - Metales
Ing. de Petróleo - Ubicación de Yacimientos de Hidrocarburos.
Ing. Civil - Est. Geotécnicos - Presas - túneles - Carreteras - Edificaciones.
Ing. Química - Industrial - Estudio composición mineralógica - usos - mat.prim.
Ing. Agraria - Estudio de suelos - Irrigaciones.
Ing. Sanitaria - Estudio de aguas subterráneas - canales .
Ing. Militar - Estudio de condiciones óptimas del terreno.
Ing. Espacial- Estudia el origen del universo
Ing. Marina- Estudia características del litoral - mar.
Arquitectura- Estudia las rocas ornamentales.
Planificadores- Ubicación de ciudades y pueblos en formación

CICLO GEOLÓGICO

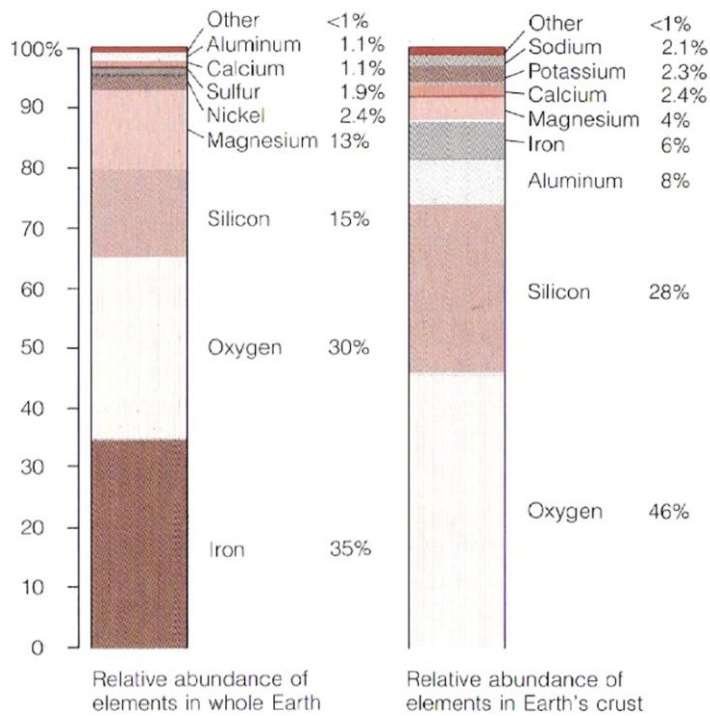
GEODINÁMICO EXTERNO procesos actúan modificando constantemente la superficie terrestre, su fuente de energía es el sol .Erosión, transporte y sedimentación de materiales por el viento, agua .mar. Los materiales se depositan en cuencas marinas o continentales.

GEODINÁMICO INTERNO procesos que tienden a la formación (construcción) de nuevos tipos de rocas, montañas (orogénesis). La energía procede del calor interno de la tierra y la radioactividad en la litosfera. Se manifiesta en el magmatismo, sismos, metamorfismo.

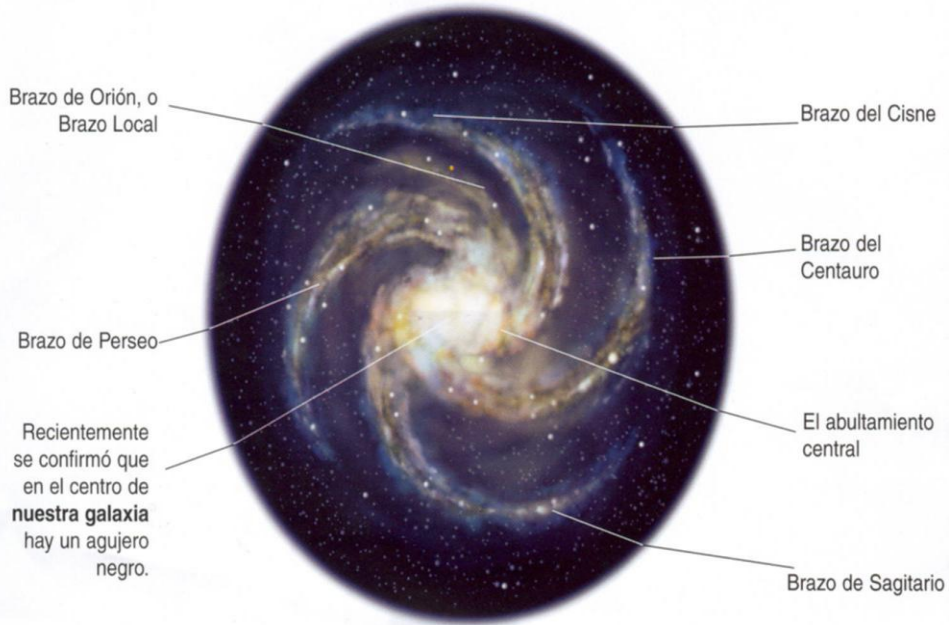
LA TIERRA EN EL SISTEMA SOLAR.

El sistema planetario solar fue formado hace 4600 - 5000 mllns de años. La Vía Láctea tiene 30,000 millones de estrellas.

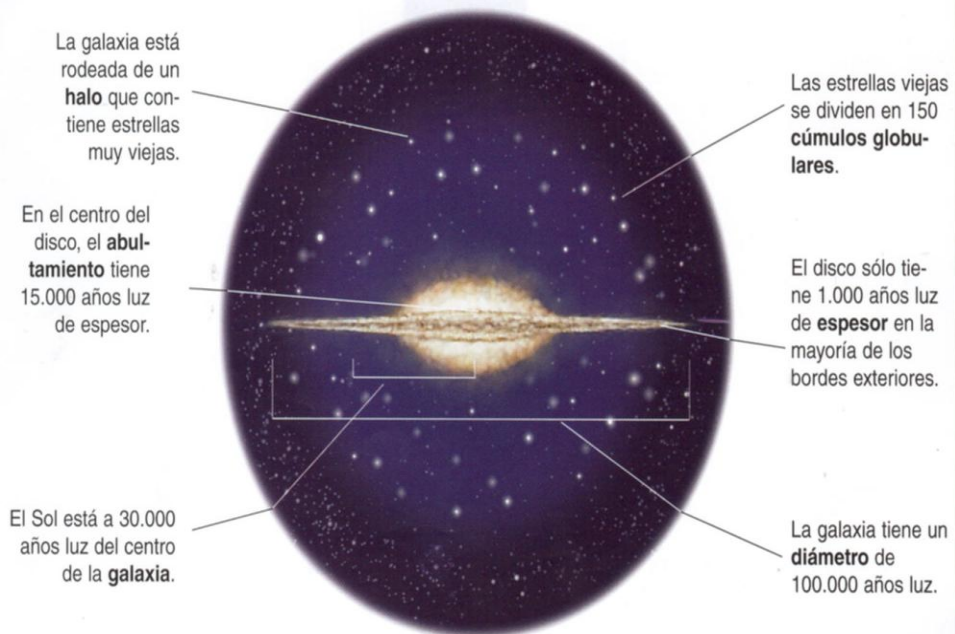
El sol tiene concentrado la mayor cantidad de materia (99.8 %) y los planetas muy poca cantidad (0.1 %). Los planetas mas cerca al sol (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) son los de mayor densidad con elementos abundantes como Sí, O, Fe, Mg. Son sólidos. Los planetas externos (Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y **Plutón**) son los más ligeros y gaseosos en ellos predomina elementos químicos de menor peso atómico o moléculas de agua, amoniaco, metano. El sistema solar tiene **9** planetas, **38** satélites y **2000** asteroides.

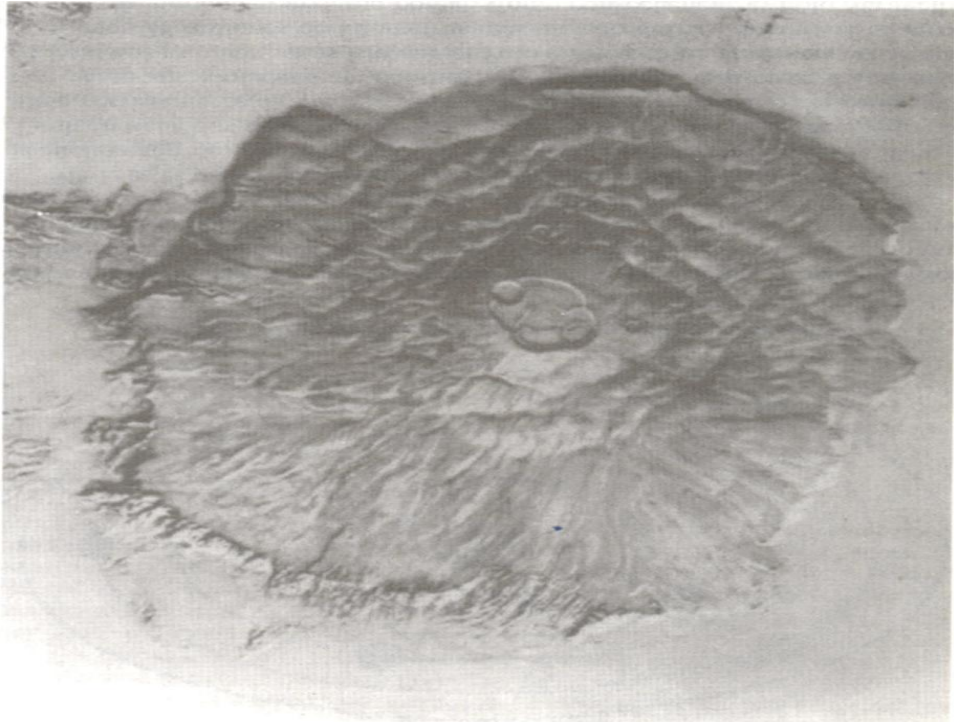


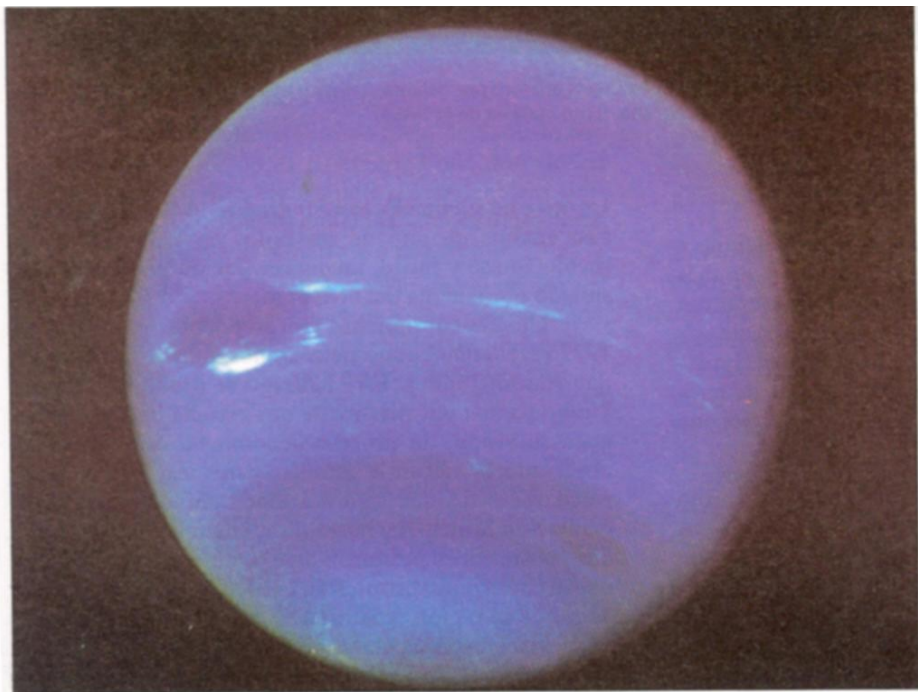
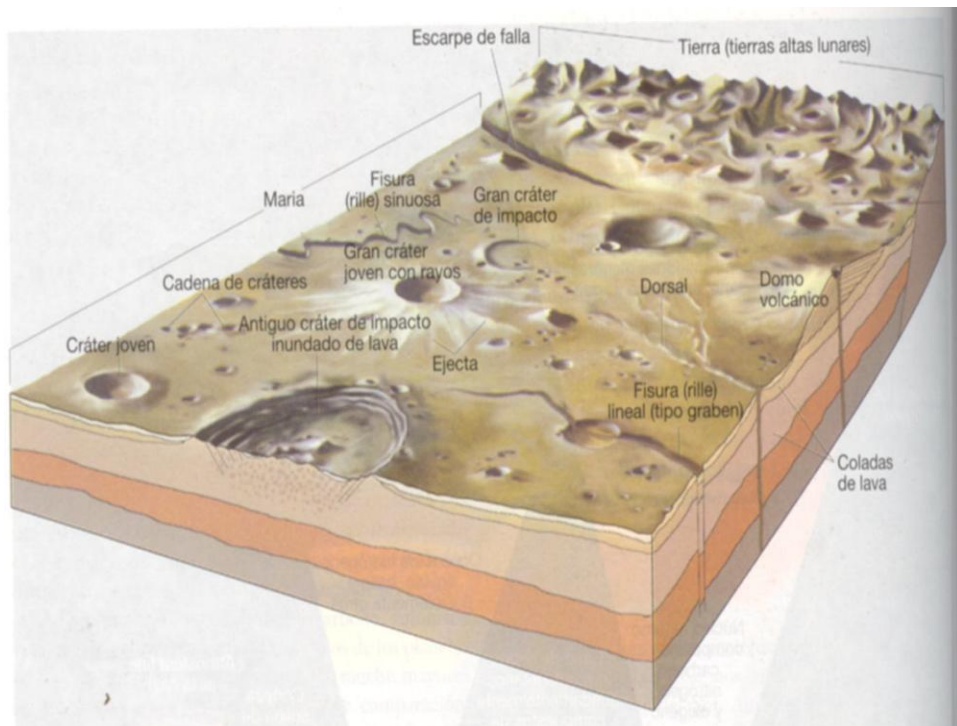
La galaxia vista desde arriba



La galaxia vista de perfil







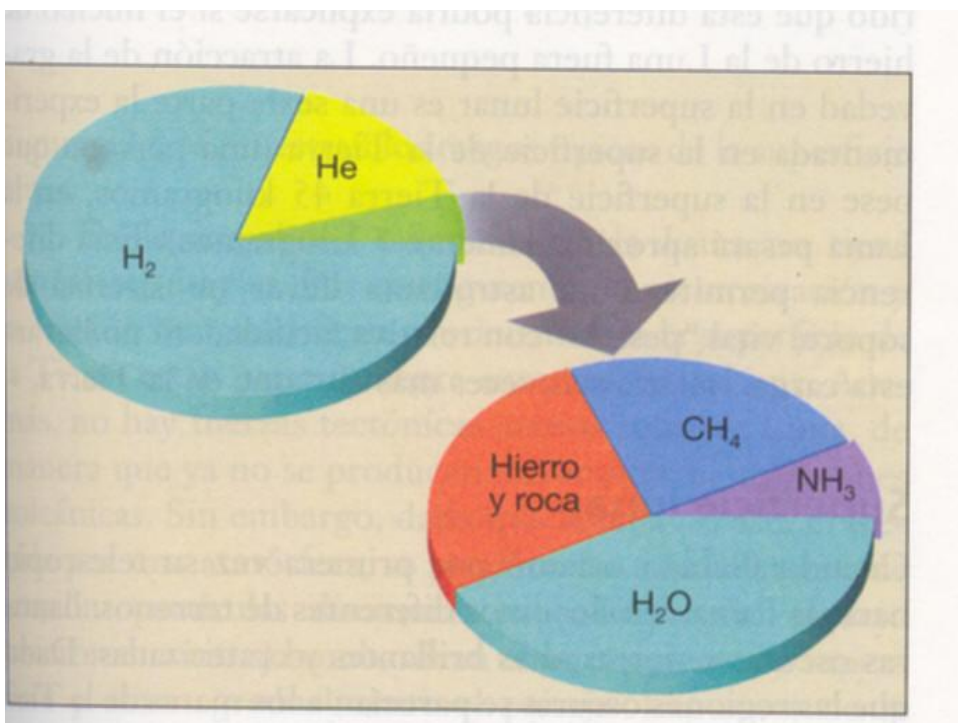


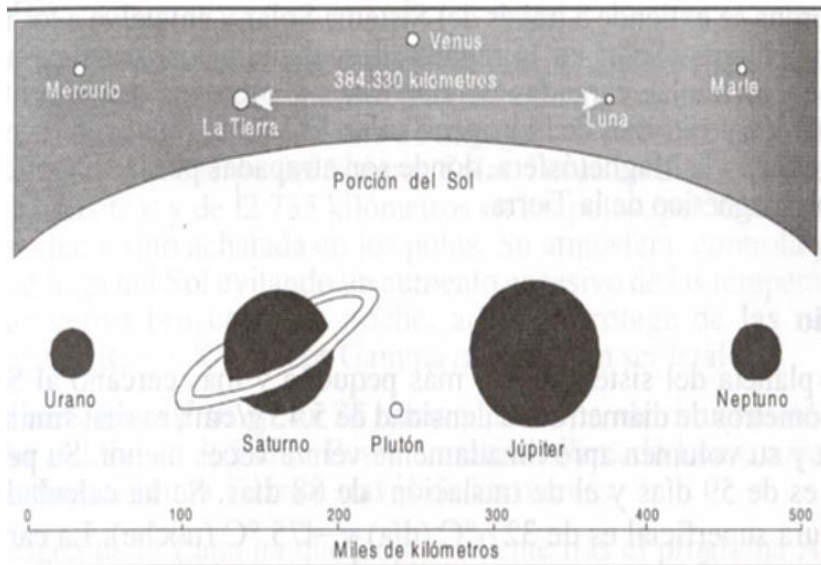
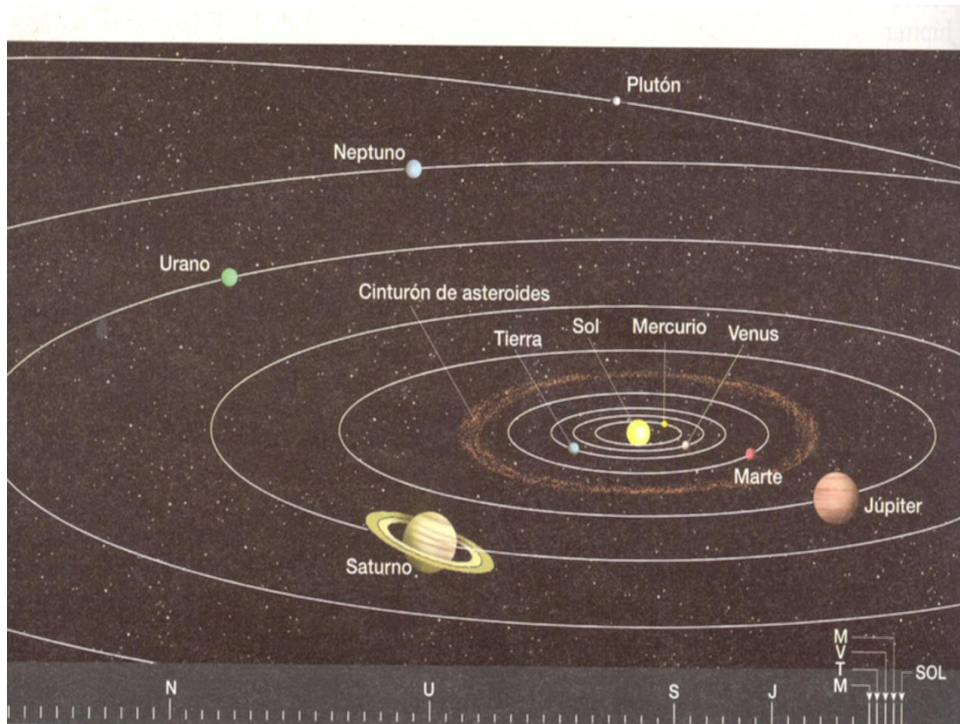
ORIGEN DEL SISTEMA PLANETARIO SOLAR . -

Por la especial disposición de los planetas se tiene dos hipótesis:

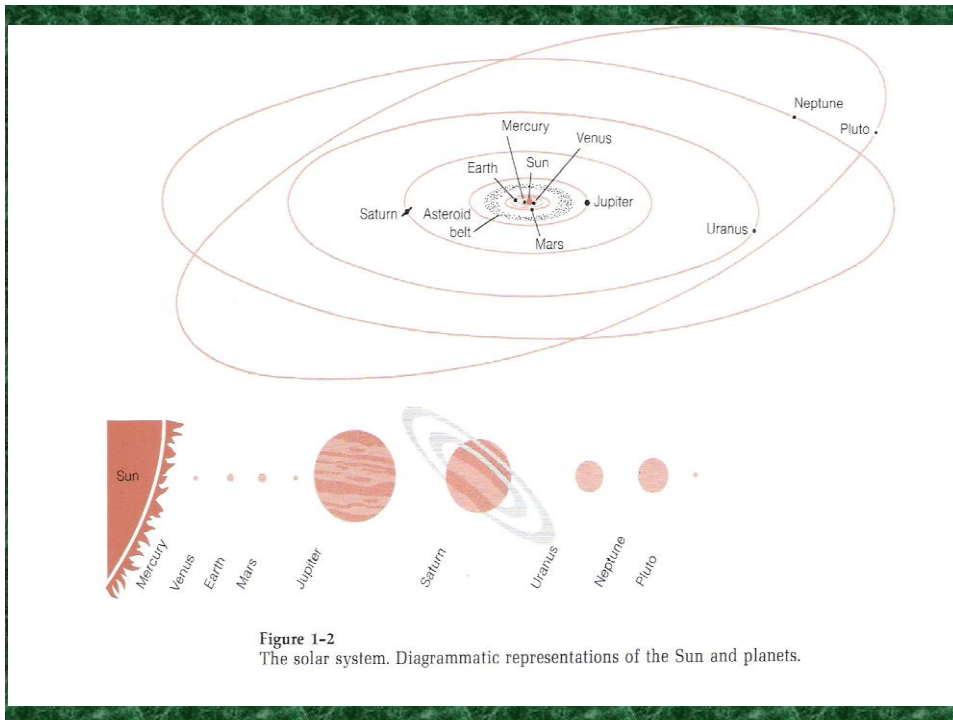
HIPOTESIS NEBULAR .- Los sistemas planetarios son el resultado de la concentración por acreción de la materia dispersa dentro de una nebulosa giratoria en su zona central (el sol) o regiones localizadas (planeta) (PIERRE S. LAPLACE) hace dos siglos).

HIPOTESIS PLANETESIMAL.- Los sistemas planetarios resultarían de la aproximación de dos estrellas la atracción gravitatoria mutua podría producir deformación y desgaje de la estrella más ligera que se concentraría posteriormente como planetas después del paso de la estrella causante de la deformación. Esta hipótesis fue formulada por T. CHAMBERLAIN y F. MOULTON.





Sistema Solar, mostrando el tamaño de los planetas, comparado con una porción del Sol.



LA TIERRA ESTRUCTURA Y COMPOSICION

La tierra esta zoneada desde el exterior en:

ATMÓSFERA, es la capa externa su composición es vapor de agua CO₂, gases inertes, N. Aquí se manifiestan el clima, lluvia, viento. (Troposfera, 16km.)

HIDROSFERA, es la capa de agua natural que cubre $\frac{3}{4}$ partes de la superficie terrestre. Son importantes las aguas subterráneas (del subsuelo) que se hallan en los intersticios y fisuras. Este tipo de agua se beneficia por pozos y manantiales.

BIOSFERA, o esfera de la vida con bosques y sus incontables seres vivos en los continentes y mares. Incluye al hombre.

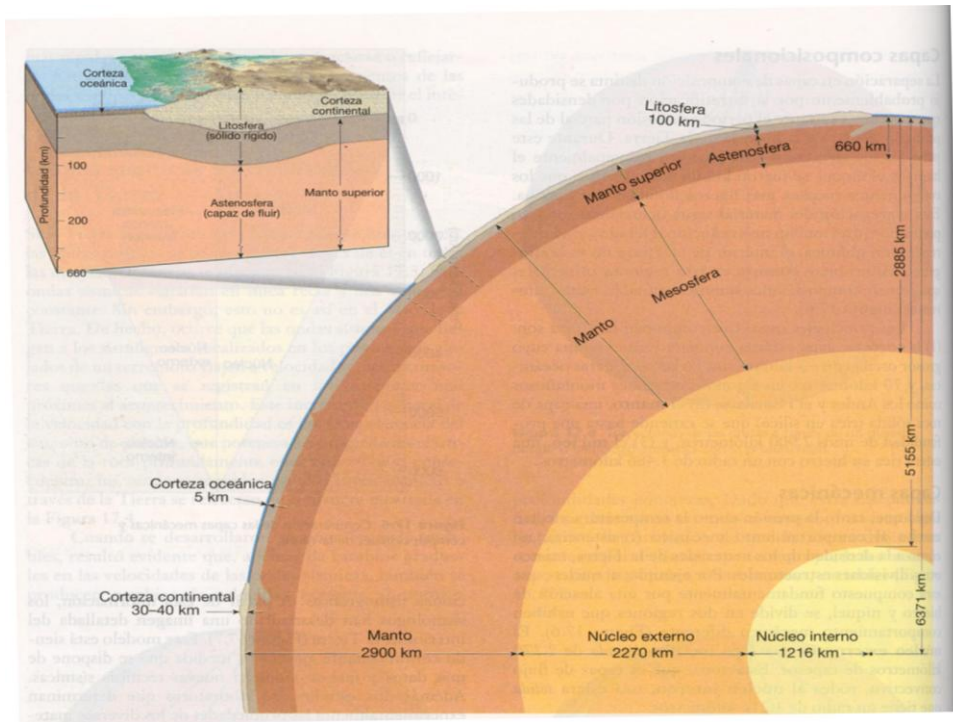
LITOSFERA, corteza terrestre es la envoltura sólida formada por variedad de rocas. Profundidad de 35- 50 Km.

Hay tres tipos de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

Corteza Tiene dos capas denominadas Sial y Sima

Manto Constituida por el Manto superior y manto inferior

Núcleo interno y externo



12

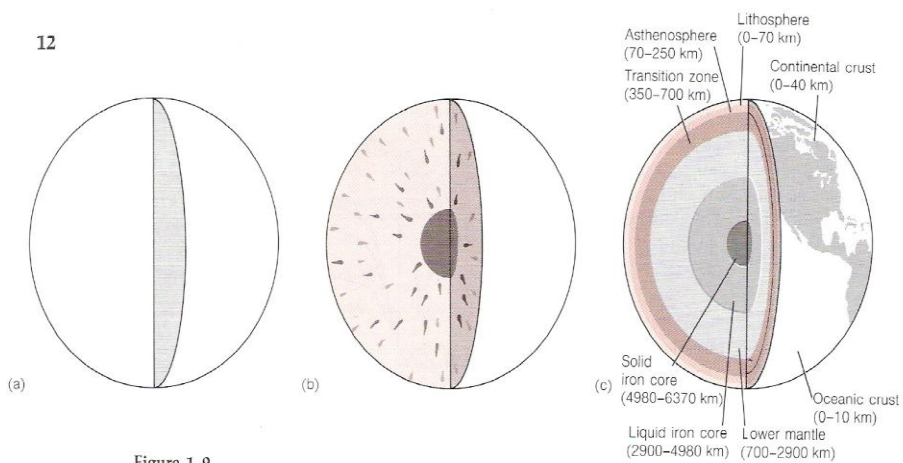
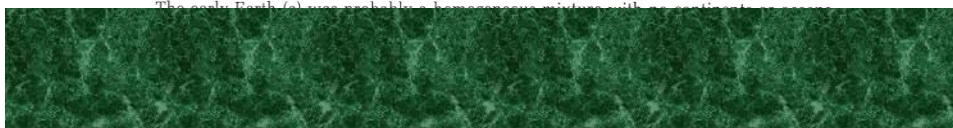


Figure 1-9

The early Earth (a) was molten and homogeneous, with a dark center.



FILOSOFIA DEL GEOLOGO

"..La tierra es única no tiene copia ...por ello es deber de todos cuidarla"

ISOSTASIA (C. E.Dutton 1889)

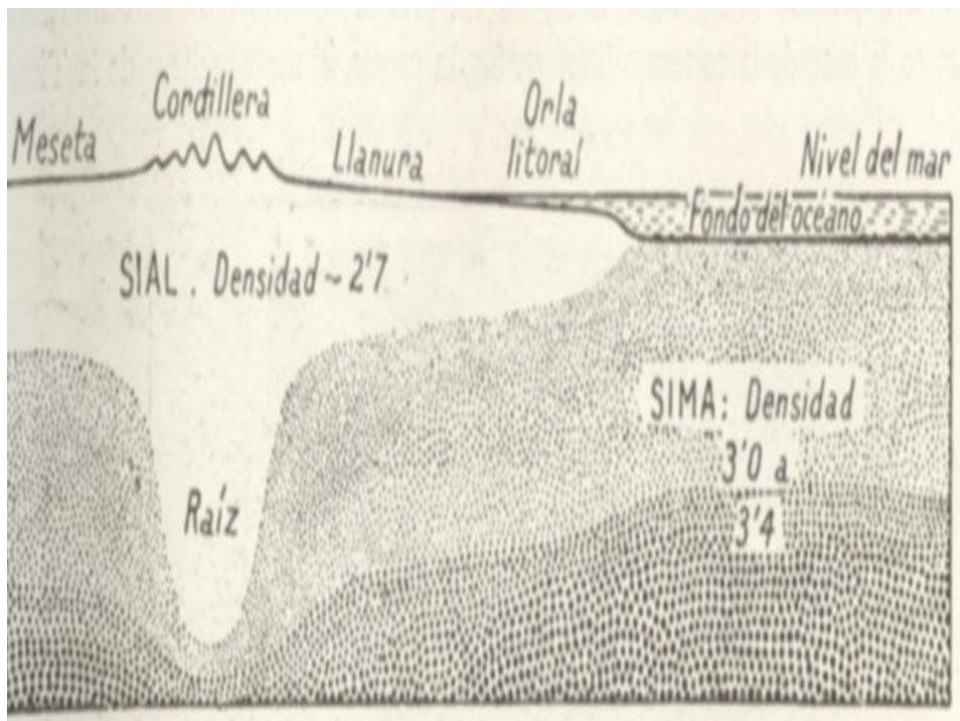
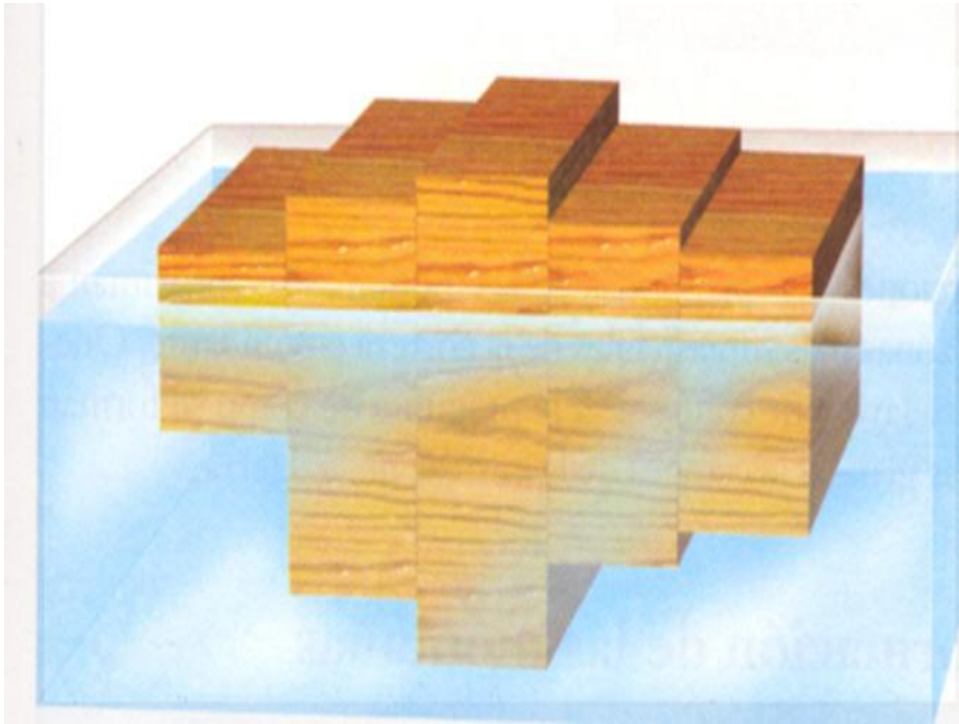
Isos y tasis = "en equilibrio " es el equilibrio gravitatorio que regula la altura de los extensos bloques de corteza terrestre y de los fondos oceánicos de acuerdo con la densidad de las rocas adyacentes.

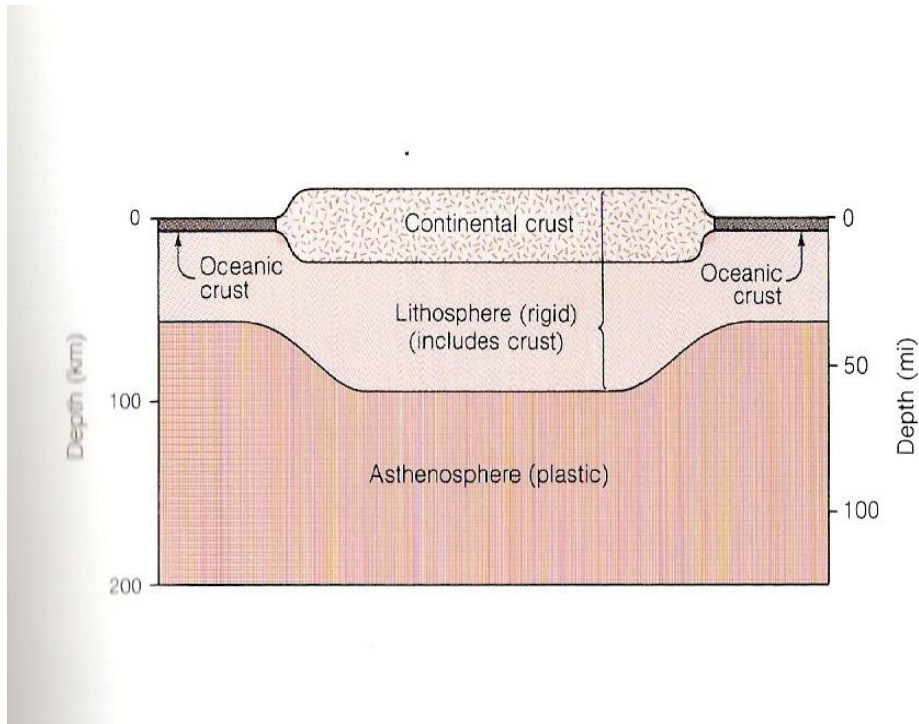
La fórmula $g = \frac{4\pi R G d}{3}$ indica la correlación que hay entre la masa y la densidad variable de la corteza .

El material en profundidad puede mantenerse en equilibrio hidrostático en algun nivel (nivel **isopiéstico**) el material por debajo del nivel se llama **astenósfera** y el de encima **litósfera** es rígido.

Hipótesis de Pratt-Hayford(1864), la compensacion se da por compensacion lateral de material de diferente densidad a 113.70Km.profundidad.

Hipótesis de Airy hay equilibrio de inmersión de la corteza como los icebergs y las cadenas montañosas tiene raíces profundas en el basamento.





DERIVA CONTINENTAL

En una etapa inicial se aceptaba solamente la existencia de movimientos verticales con intercambio entre continentes y océanos. Alfred Wegener en 1910-20 sostiene que sí : (1) las montañas se originan debido a la contracción de un planeta en vías de enfriamiento , las montañas se repartirían uniformemente en la superficie de la tierra lo real es que las montañas se encuentran en zonas deformadas alargadas que sugieren un proceso diferente (2) Wegener observa que la costa oriental de la América del Sur ensambla de manera casi exacta a la costa occidental del Africa. Reune analogías geográficas, geológicas y biológicas.

En 1916 Wegener expone su teoría de la "Deriva de los Continentes". " La superficie de la tierra no es estática , pero si dinámica los continentes y océanos se desplazan permanentemente , los unos con relación a los otros. En el pasado los continentes habrían formado una sola superficie emergida (PANGAEA) , que luego se rompió en varios fragmentos (**LAURASIA Y GONDWANA**), que se desplazan como unos iceberg que derivan en el mar".

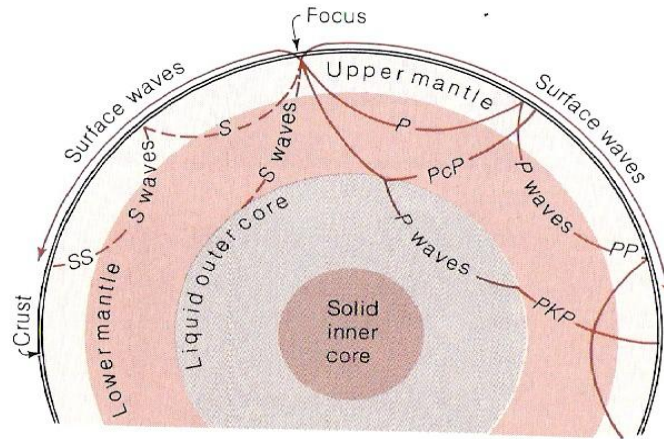
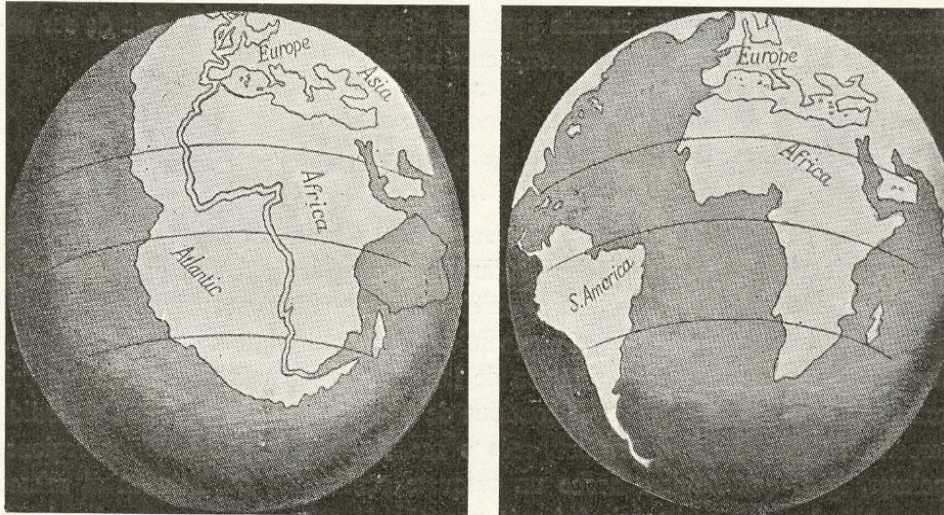
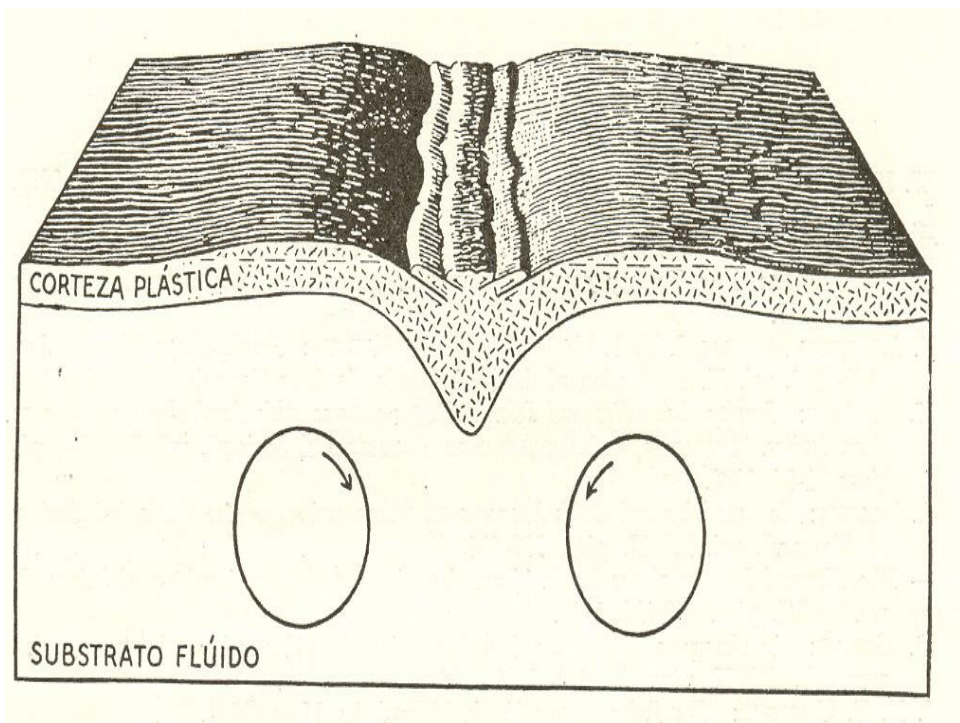
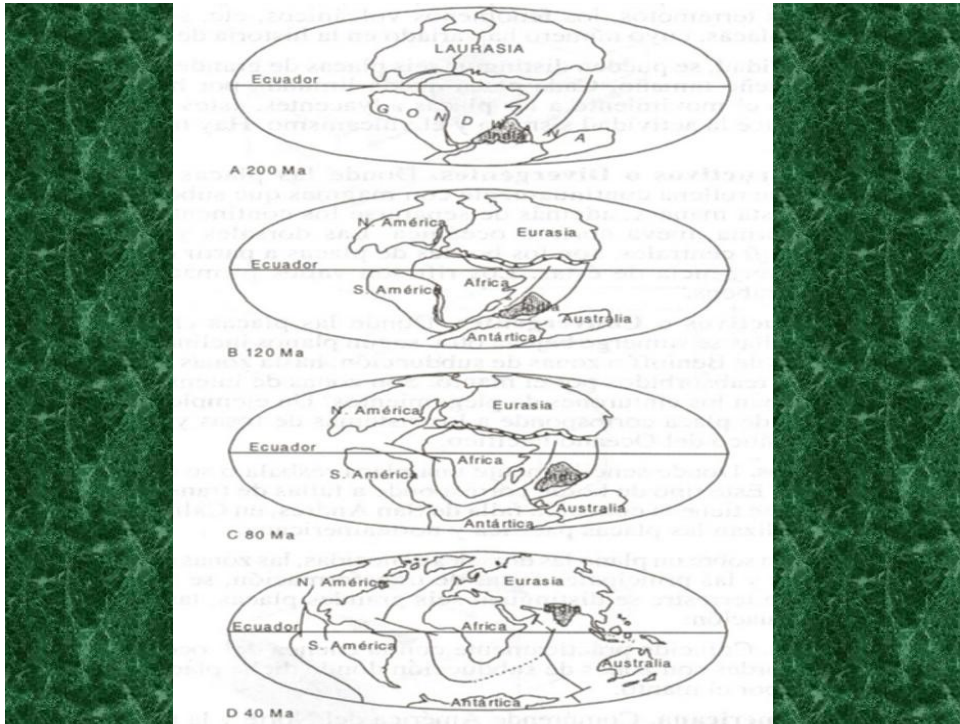


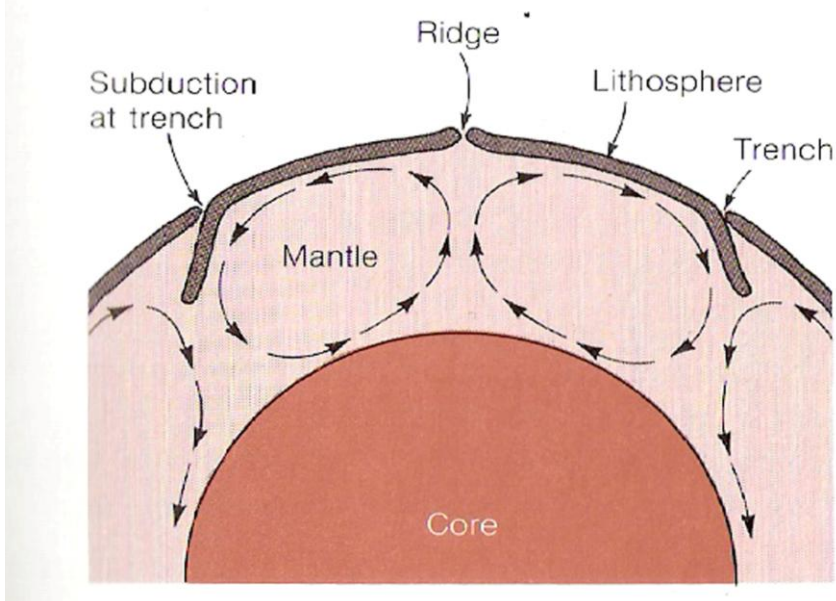
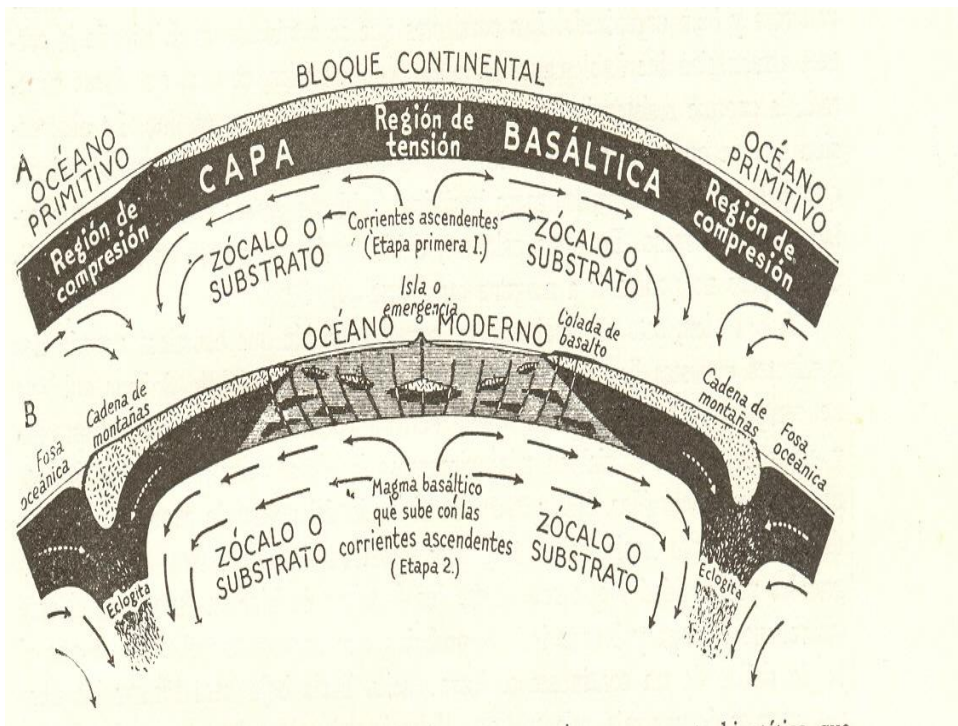
Figure 17-30

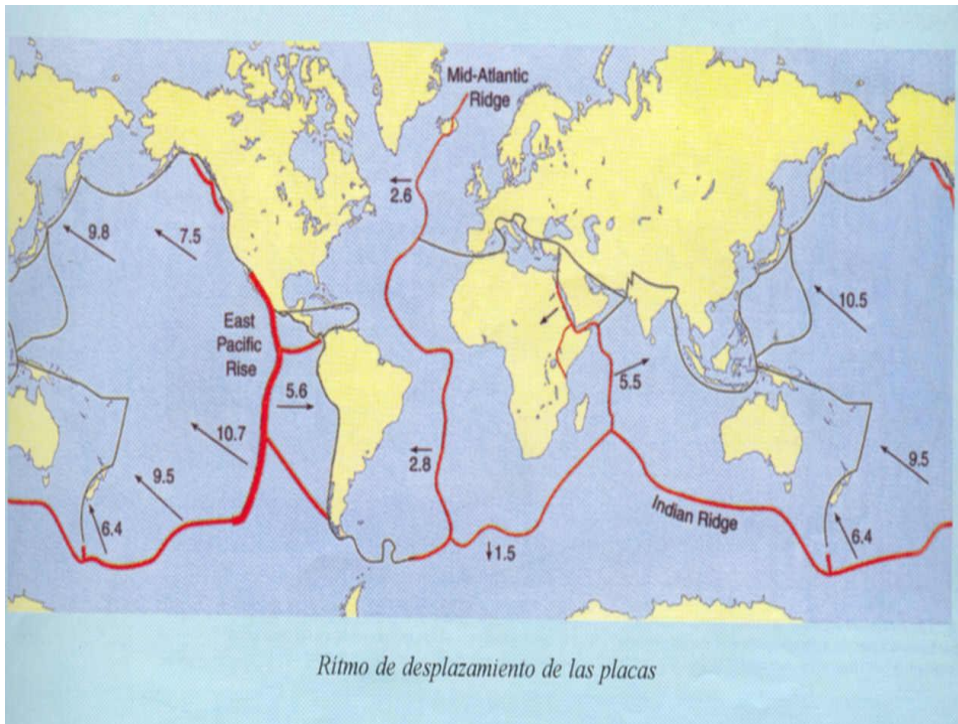
P and *S* waves radiate from an earthquake focus in many different directions. Waves reflected from the Earth's surface are called *PP* or *SS*. *PcP* is a wave that bounces off the core, and *PKP* is a *P* wave transmitted through the liquid core. *S* waves cannot travel in a liquid.



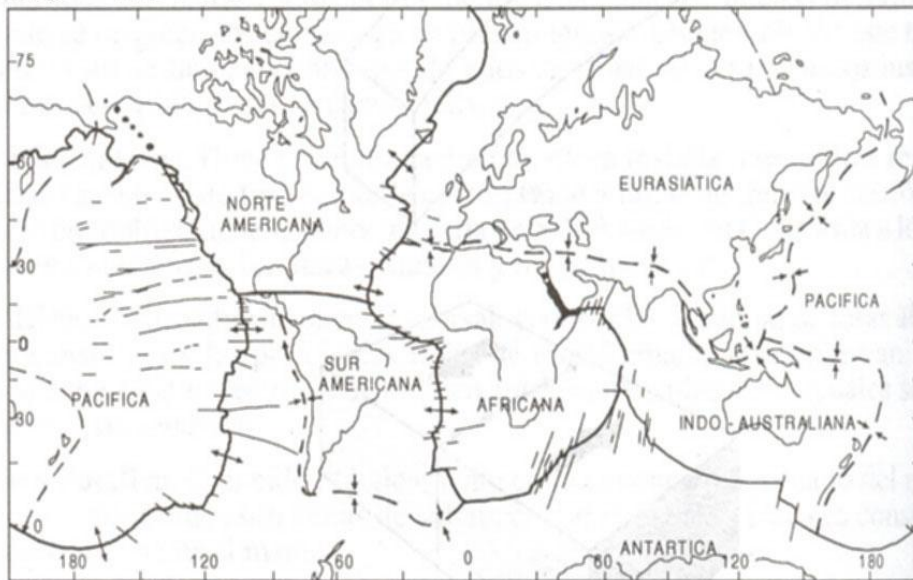
IDEA DE LA DERIVA CONTINENTAL, SEPARACION BRASIL - AFRICA SEGÚN A. SNIDER 1958 EVOLUCION DEL CARBONIFERO SUPERIOR AL CENOZOICO







Placa Antártica



Desplazamiento a partir de una dorsal oceánica



Reabsorción de la corteza terrestre en una fosa oceánica

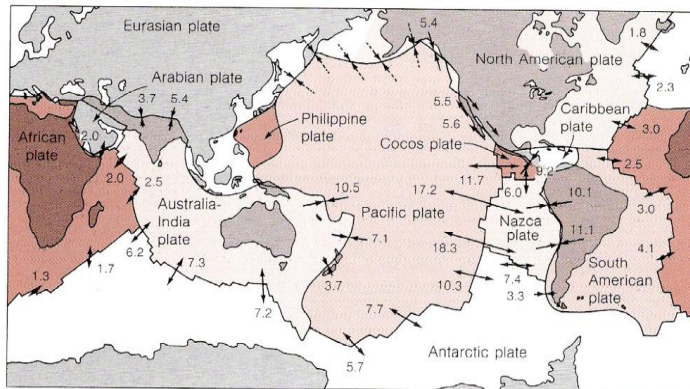
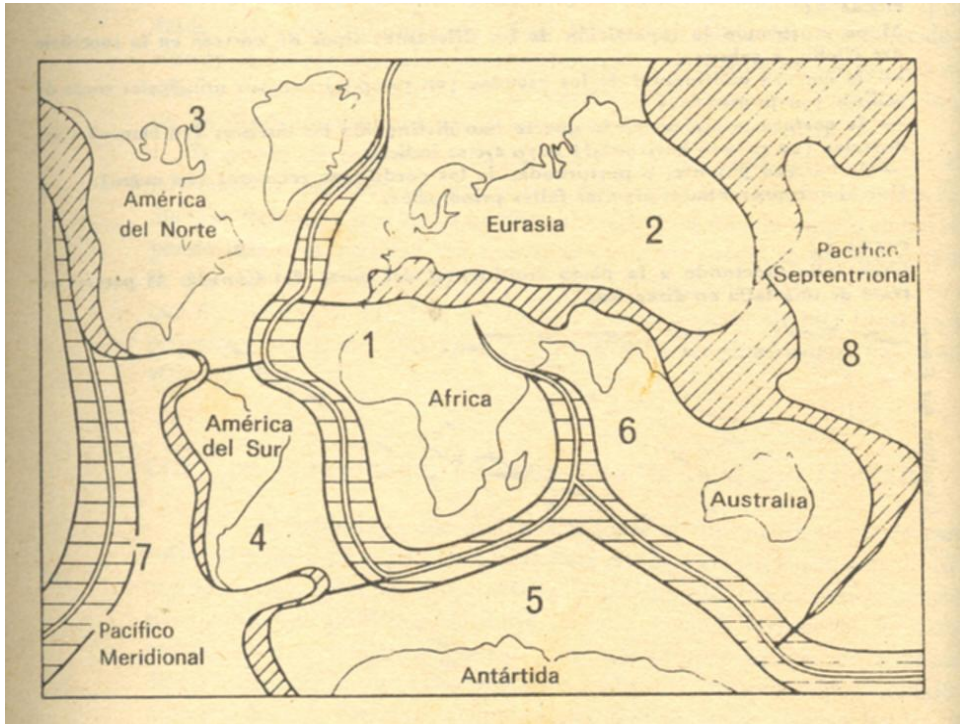
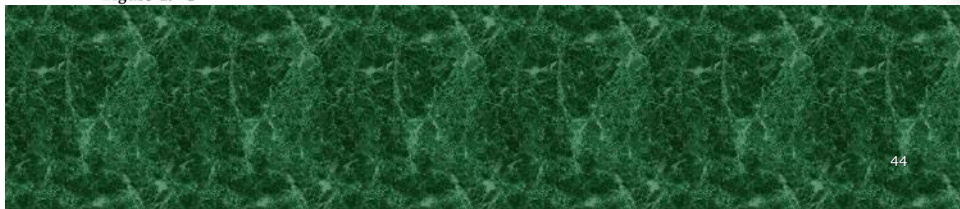
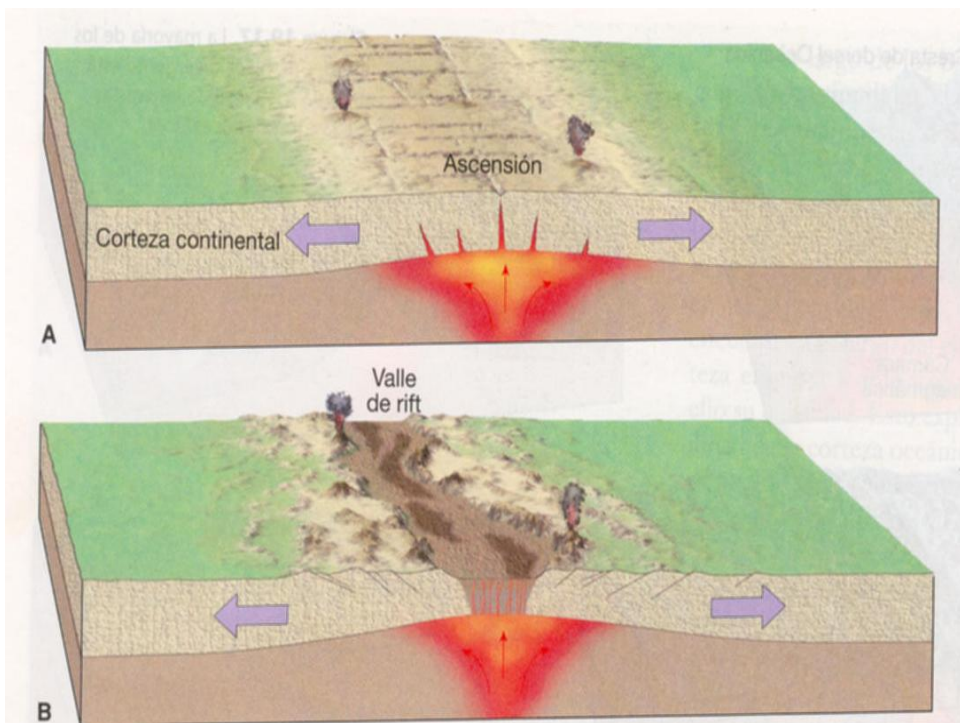
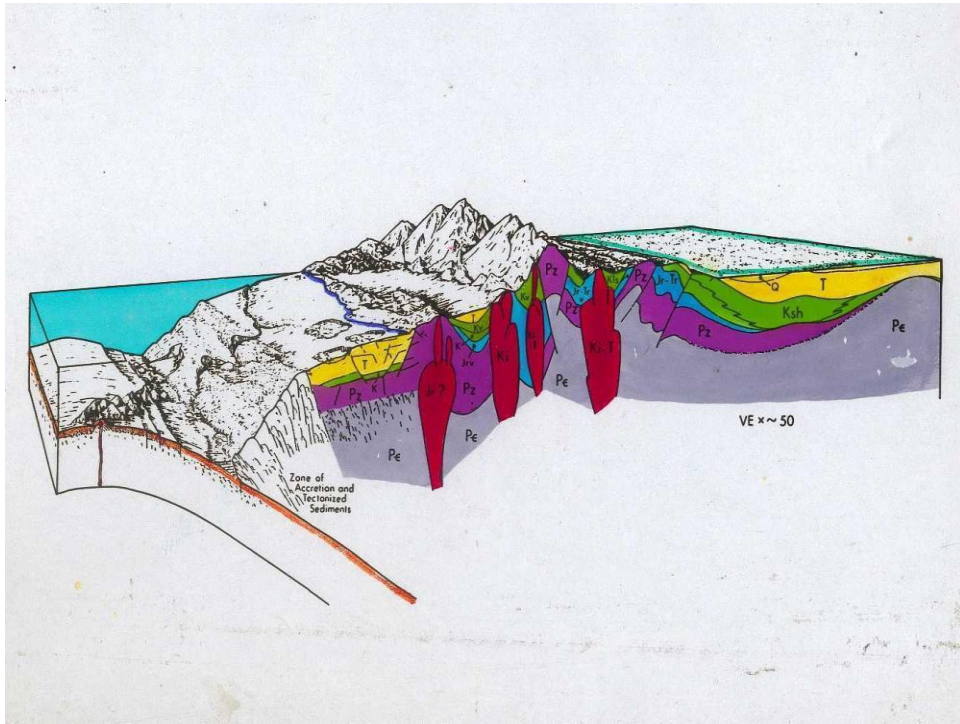
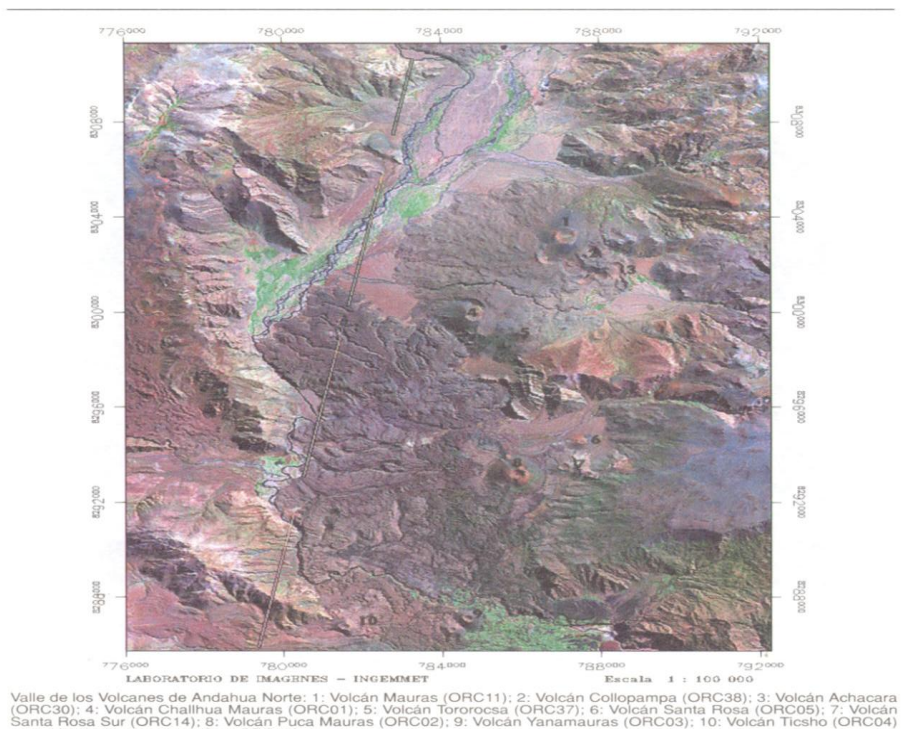
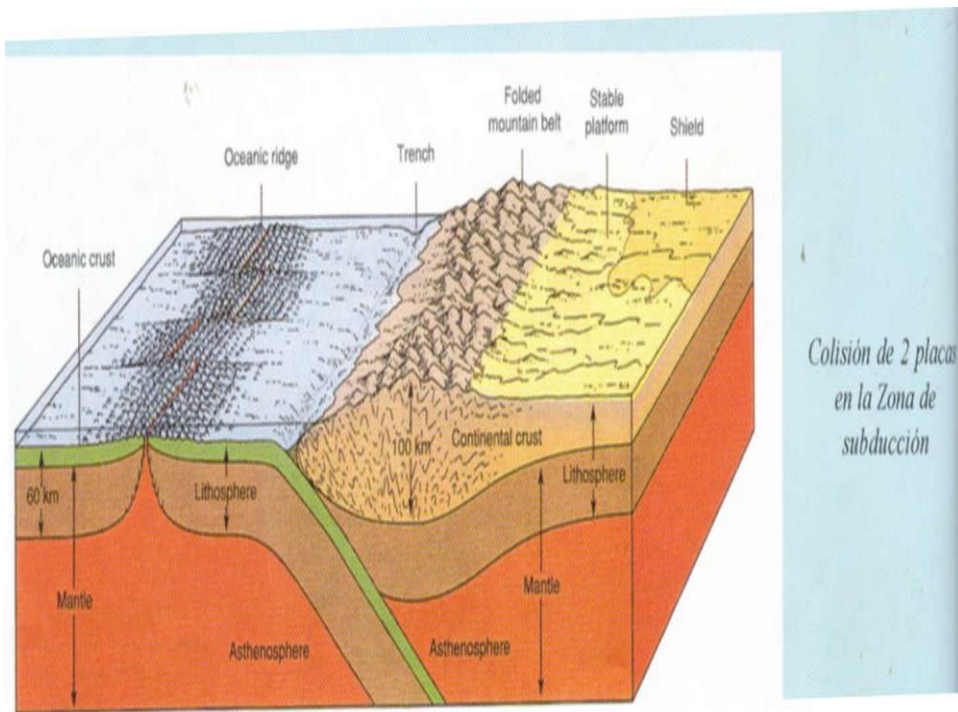
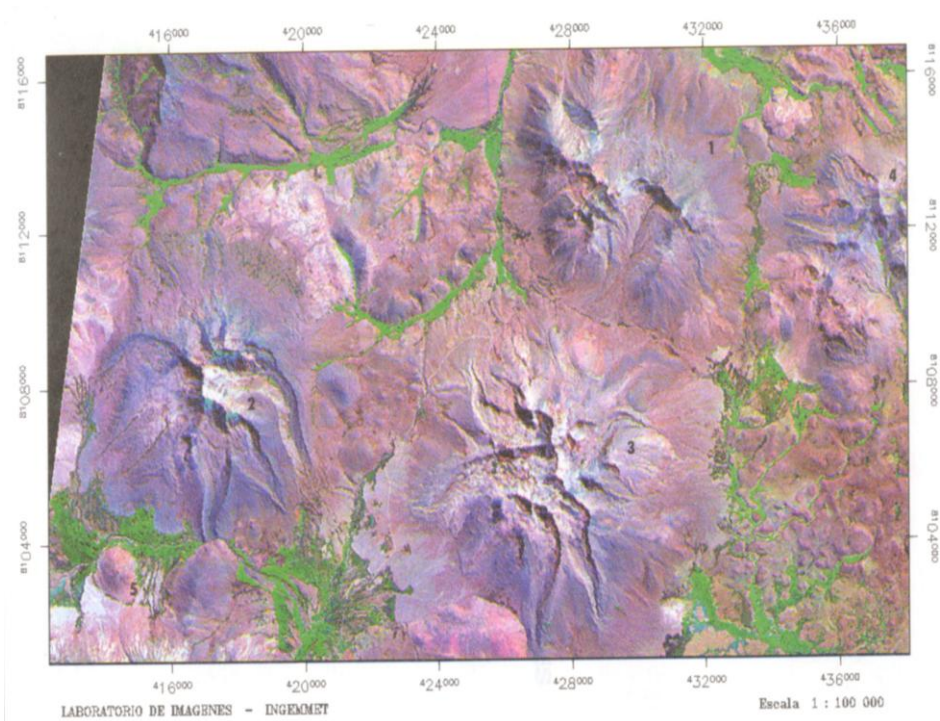


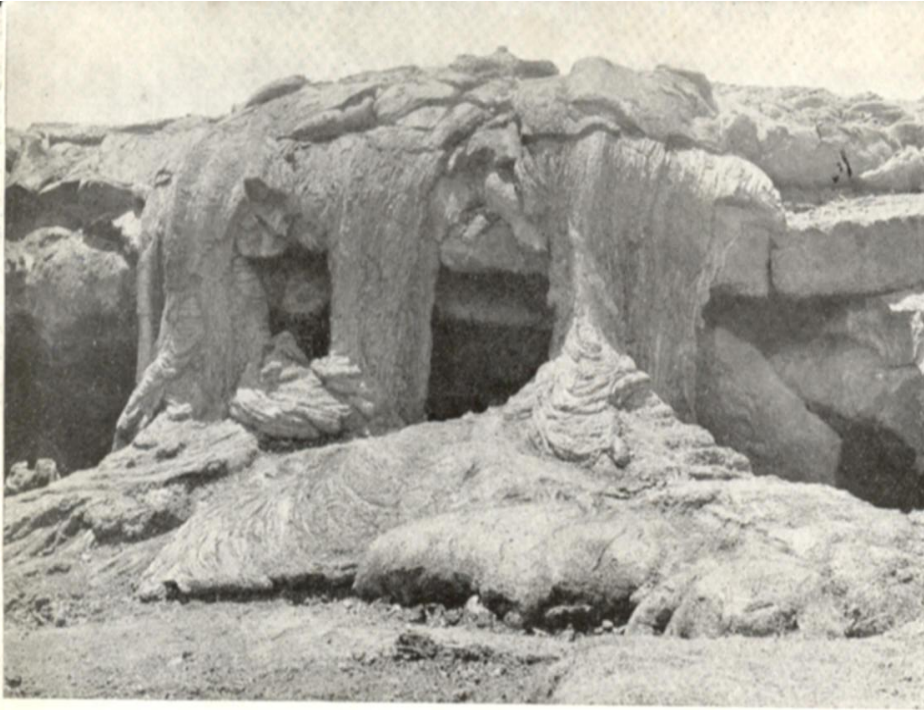
Figure 19-4











PO: COMPUESTO (comp.): Volcán Misti (CHA01). (ORC08, Ortopanga)

