

GEOLOGÍA BÁSICA

PARA EL CURSO DE AGRONOMÍA I

Prof. Donato García López

GEOLOGÍA es una palabra del idioma griego, que se puede traducir al español de la manera siguiente: **geo = tierra** y **logos = tratado**. En realidad es una ciencia con una teoría y método, para estudiar todos los aspectos relacionados con la tierra o los planetas. Los geólogos son profesionistas capacitados para estudiar y explicar los fenómenos propios de los planetas, aun cuando el nombre de la profesión, pareciera sujetarlos a la tierra. En el planeta tierra, los geólogos han logrado describir los procesos que han dado como resultado, el aspecto y la constitución física actual del mismo; dedicándose a uno de sus componentes principales: **la LITOSFERA**.

Fig.1



Fotos 1 y 2 tomadas de <http://encarta.msn.es/>

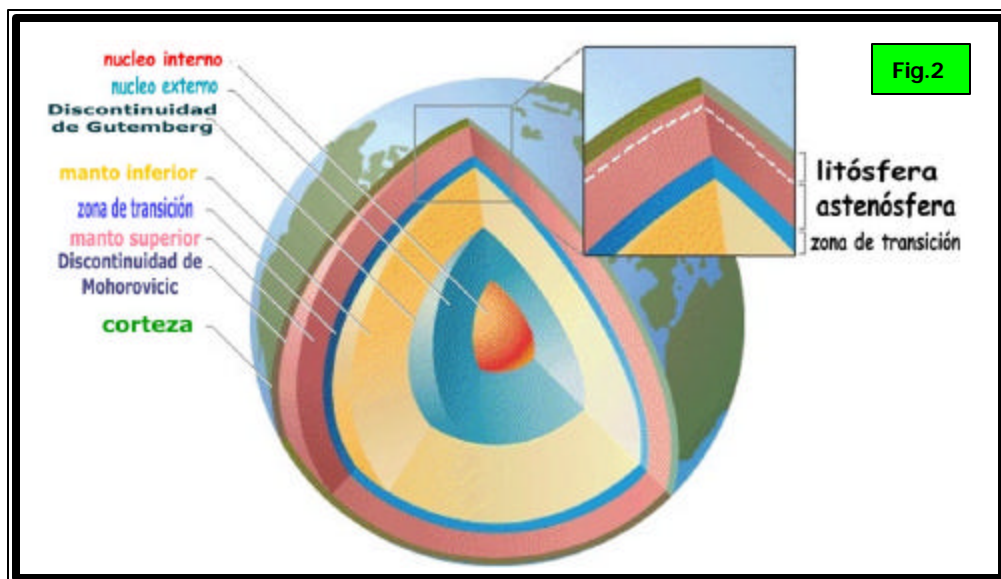
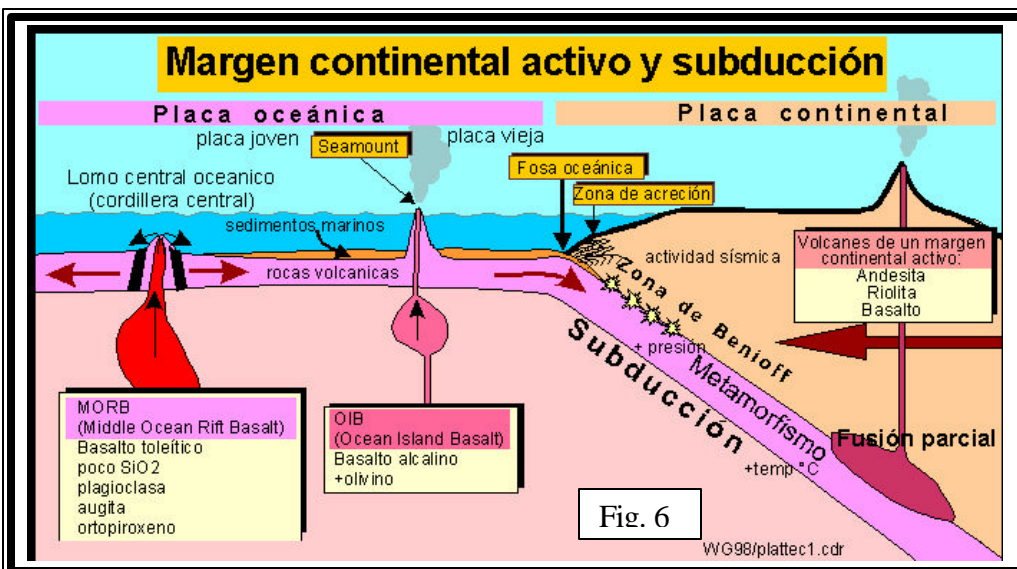
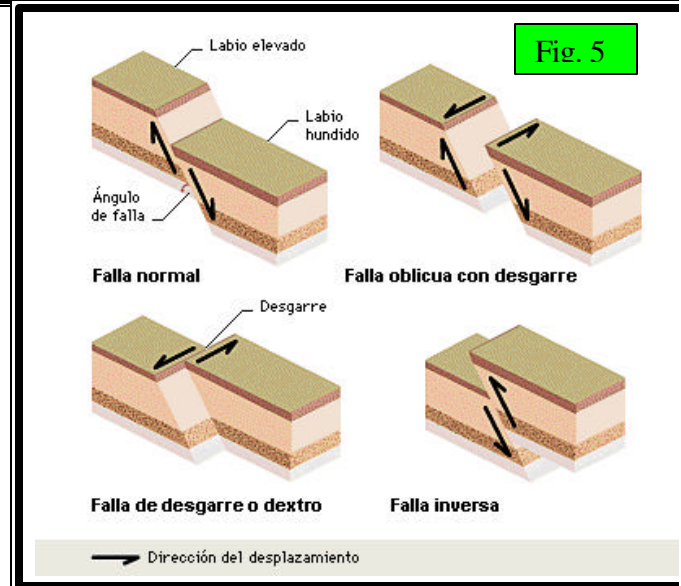
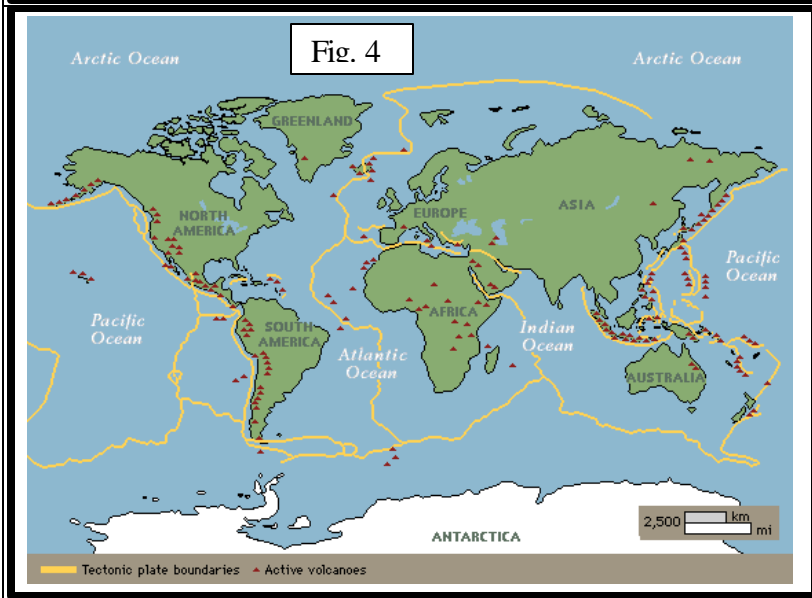
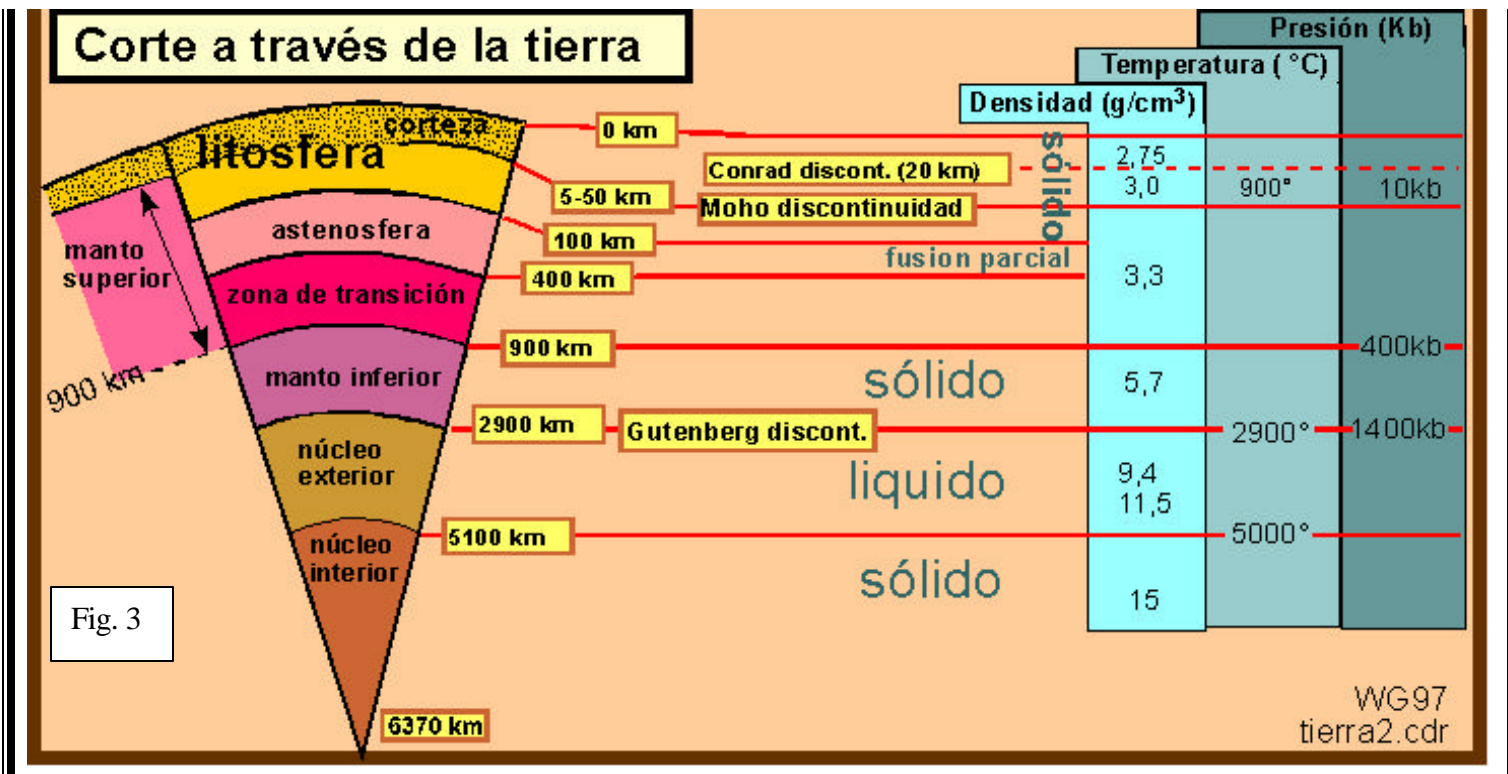


Fig.2

Según los estudios geológicos, nuestro planeta está formado por una serie de capas, como una rokaleta, que puedes ver en la fig. 2. Cada capa con un espesor y características particulares (fig. 3). Para fines prácticos, nosotros vamos a considerar tres capas, las más importantes que son el **NÚCLEO**, el **MANTO**, y la **CORTEZA**.

Sobre el manto, que se deduce está parcialmente fundido, o algo parecido, flota la corteza, que está dividida en partes como una especie de rompecabezas; pero con la diferencia de que cada sección se mueve independientemente de las otras. Algunas de las secciones se están separando y otras se están aproximando tanto, que incluso se enciman. En la figura 4 puedes ver esas secciones, delimitadas con línea amarilla; y en la figura 5 la forma en que se mueven esas secciones con respecto a otras. Las flechas nos indican en que dirección se mueven. A la falla inversa se le llama también **subducción**, y es muy importante para nuestro curso, porque nos explica el origen de las rocas ígneas. En la fig. 4, los puntos rojos son volcanes activos; te pregunto ¿encuentras alguna relación entre ellos y los límites de las placas tectónicas?.



El fenómeno de subducción genera una serie de fenómenos complejos, como temblores de tierra, volcanes, plegamientos, etc. Donde hacen contacto dos placas tectónicas, hay una fricción muy intensa, que eleva las temperaturas y llega a fundir a las rocas, que salen en forma de magma o lava, o se acumulan en grietas internas (fig. 6). Eso está sucediendo al sur de México.

Si deseas profundizar en el tema te recomiendo consultar las siguientes páginas en internet: <http://www.encarta.com>, y <http://plata.uda.cl/minas/geo.htm>

Rocas y minerales

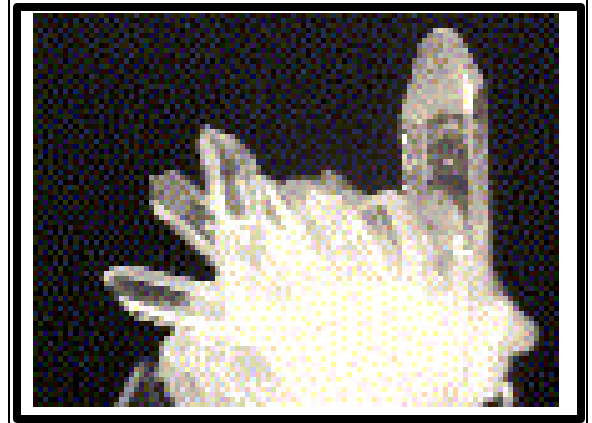
Sobre la corteza terrestre, donde hacen contacto esas tres grandes partes que son la litosfera, hidrosfera y atmósfera, a los que identificamos como factores abióticos, se desarrollan fenómenos muy importantes, que hace 3 500 millones de años, dieron origen a lo que conocemos como la VIDA, y que hoy constituyen lo que se llama la BIOSFERA. La biosfera interactúa con las otras tres partes, de formas distintas, que trataremos de explicarnos a continuación.

La corteza terrestre se conforma de lo que conocemos como **las rocas y minerales**, y en la parte más superficial está lo que conocemos como **SUELO O TIERRA**, que es donde se desarrolla la vida terrestre; bueno porque también hay vida acuática.

Para estudiar fácilmente a las rocas y minerales, se han ideado varios métodos de clasificación, y nosotros utilizaremos los más sencillos, aun cuando resultan insuficientes para identificar algunos tipos de rocas y minerales, o algunos fenómenos que les dieron origen.

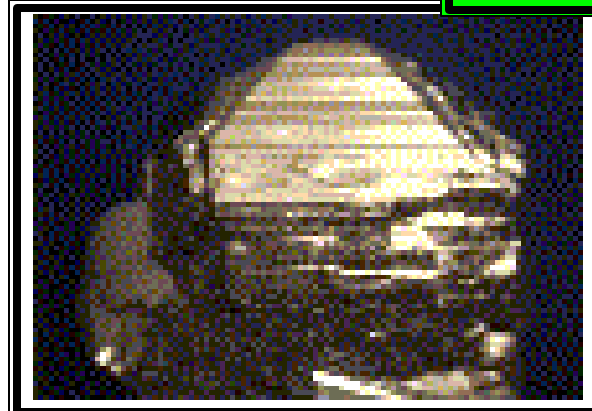
Primero que nada vamos a definir los términos **roca** y **mineral**.

Según los diccionarios consultados físicamente y en Internet, **ROCA** es un término de origen incierto, que significa pedrusco o material sólido y duro. En latín roca se dice **rupes** (de ahí rupestre). Por tanto para nuestros fines, y tomando en consideración a los geólogos, **ROCA** es un material compuesto de uno o más minerales (mono o polimineralico), de tamaño diverso, y puede estar consolidado formando una masa compacta; o no consolidado, formado por partículas de diversos tamaños.



CUARZO

PIRITA



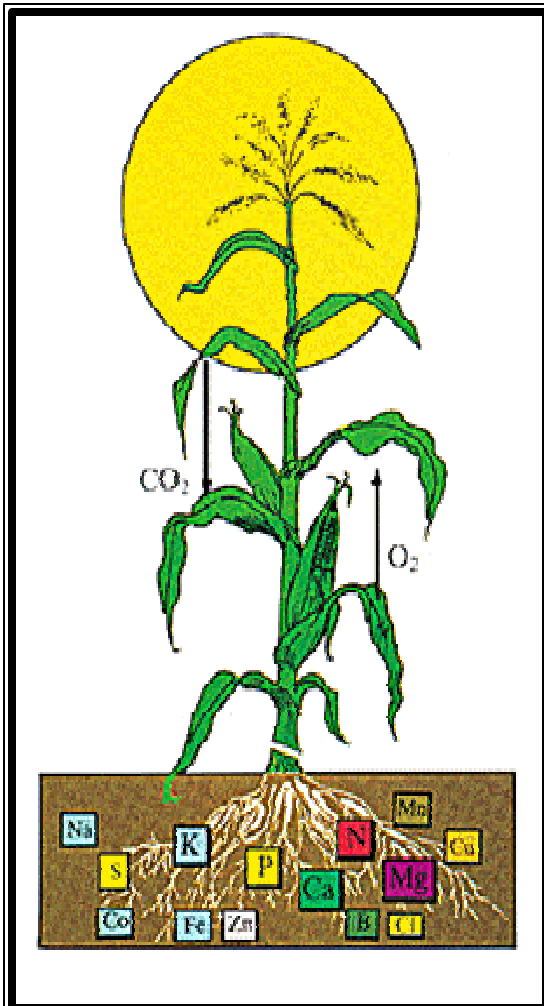
CORINDÓN

MINERAL : posiblemente viene del latín **metallum** que significa MINA. Y MINA es la moneda griega de 100 dracmas; en **celta** significa **criadero**.

En geología **un mineral** es un material sólido, formado por moléculas del mismo tipo, simples o complejas, inorgánicas, generalmente agrupadas en forma cristalina; es decir orientadas o acomodadas para formar un cuerpo con la máxima estabilidad posible. Si no llegan a formar cristales se les llama vidrios.

Ortiz Solorio, indica que los minerales se pueden clasificar en primarios y secundarios (ver tabla siguiente); los primeros son componentes de las rocas ígneas, consideradas las primeras en existir. Y los secundarios son el producto de la transformación de los primarios, generalmente por los procesos de **intemperismo**.

PRIMARIOS		SECUNDARIOS	
NOMBRE	COMPOSICIÓN	NOMBRE	COMPOSICIÓN
CUARZO	SiO_2	YESO	$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
FELDESPATOS	ALUMINOSILICATOS DE Na, K y Ca	OXIDOS DE FIERRO	$\text{Fe}_2 \text{O}_3$ y $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$
ANFÍBOLAS Y PIROXENAS	SILICATOS DE Ca, Mg y Fe	MINERALES DE ARCILLA	KAOLINITA, MONTMORILLONITA, ILLITA.
MICAS	ALUMINOSILICATOS DE K, Mg y Fe		
CARBONATOS	CO_3^{-2}		
APATITA	$(\text{Ca}_5 \text{P}_2 \text{O}_8)_3 \cdot \text{Ca F}_2 \text{Cl}$		



Si estudias con detenimiento la tabla anterior, verás que los elementos nutrientes de las plantas, están en esos minerales. **¿Cuáles son los nutrientes de la plantas?** Contesta esta pregunta viendo la planta de maíz de la izquierda, y haciendo tu propia lista.

Los minerales como ya dijimos, tienen una composición química bien definida, por lo tanto un cuarzo o un feldespato, son lo mismo aquí y en China; y una forma de identificarlos es mediante análisis químico. Pero también podemos conocer que tipo de mineral tenemos mediante sus propiedades físicas, como el brillo, la forma de los cristales o la dureza, que puedes ver en los cuadros siguientes.



DIAMANTE

APATITO

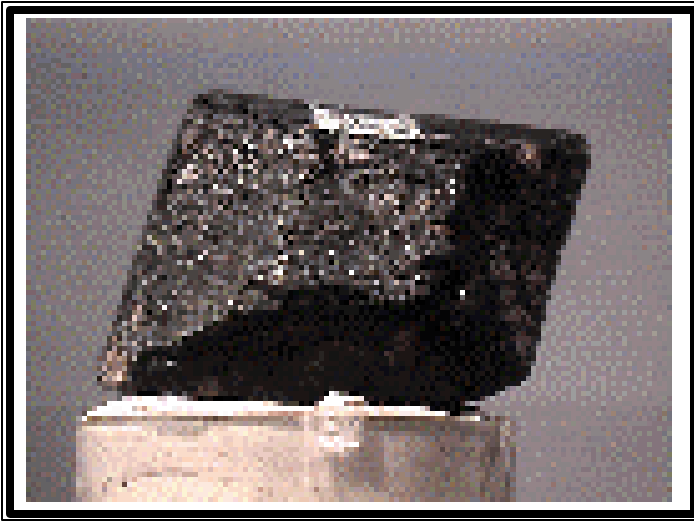
Brillo		Ejemplos / Descripción
Metálico		pirita, magnetita, hematita, grafito
semimetálico		uraninita (pechblenda, UO ₂), goethita
No-metálico	Vítreo	cuarzo, olivino, nefelina, en las caras cristalinas, siderita
	Resinoso	como la resina, p.ej. esfalerita.
	Graso	grasoso al tacto: cuarzo, nefelina de brillo gris graso.
	Oleoso	Brillo aceitoso, como el olivino.
	Perlado	como el brillo de las perlas, p.ej. talco, biotita, siderita
	Sedoso	como el brillo de seda: yeso de estructura fibrosa, sericita, goethita
	Mate	como el brillo del gis.
	Adamantino	brillante: diamante, rutilo

Uno de los métodos más comunes para identificar los minerales, es mediante la dureza, y para ello utilizamos la llamada TABLA DE DUREZA DE MOHS, que no es otra cosa que una guía de comparación de durezas entre distintos materiales. La dureza es la resistencia que opone un material para ser afectado o rayado por otro.

TABLA DE DUREZA DE M O H S.

Dureza	Mineral	Comparación
1	Talco	La uña lo raya con facilidad
2	Yeso	La uña lo raya
3	Calcita	La punta de un cuchillo lo raya con facilidad
4	Fluorita	La punta de un cuchillo lo raya
5	Apatito	La punta de un cuchillo lo raya con dificultad
6	Feldespato Potásico	Un trozo de vidrio lo raya con dificultad
7	Cuarzo	Puede rayar al vidrio y con ello el acero despide chispas, el acero no le hace nada.
8	Topacio	Puede rayar al vidrio y con ello el acero despide chispas
9	Corindón	Puede rayar al vidrio y con ello el acero despide chispas
10	Diamante	Puede rayar al vidrio y con ello el acero despide chispas

Más de 2000 minerales existen en la corteza terrestre, sin embargo pocos son los que forman rocas, y también pocos son los que tienen importancia agrícola, o ecológica por aportar nutrientes.

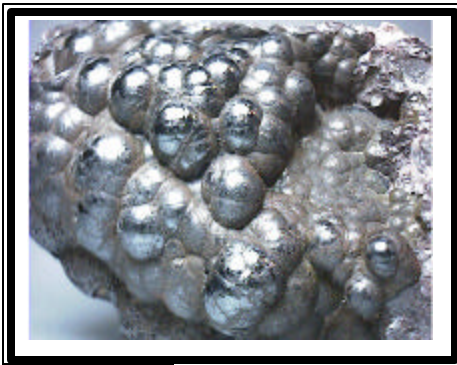


augita

calcita



grafito



biotita



ALBITA

ROCAS

Ya dijimos que las rocas están conformadas por uno o mas minerales. En el caso de combinarse dos o mas minerales, lo hacen físicamente formando mezclas, que pueden ser homogéneas o heterogéneas.

Por su origen, las rocas se pueden clasificar en :

ÍGNEAS

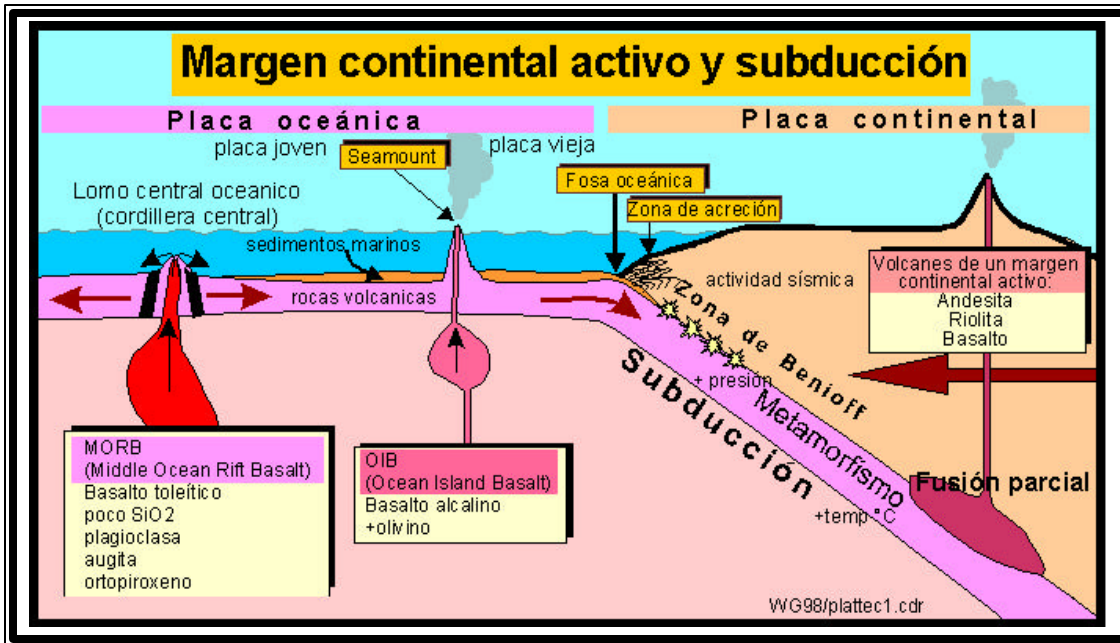
SEDIMENTARIAS

METAMÓRFICAS

Las rocas ígneas no son otra cosa que magma o lava volcánica enfriada.

Las rocas sedimentarias fueron formadas por sedimentos depositados y petrificados posteriormente por acción de grandes presiones y los materiales cementantes

Todas las rocas, de cualquier origen, que se ven nuevamente sometidas a altas presiones y temperaturas, sin llegar a formar magma, y que se enfrían y recristalizan forman las rocas metamórficas.

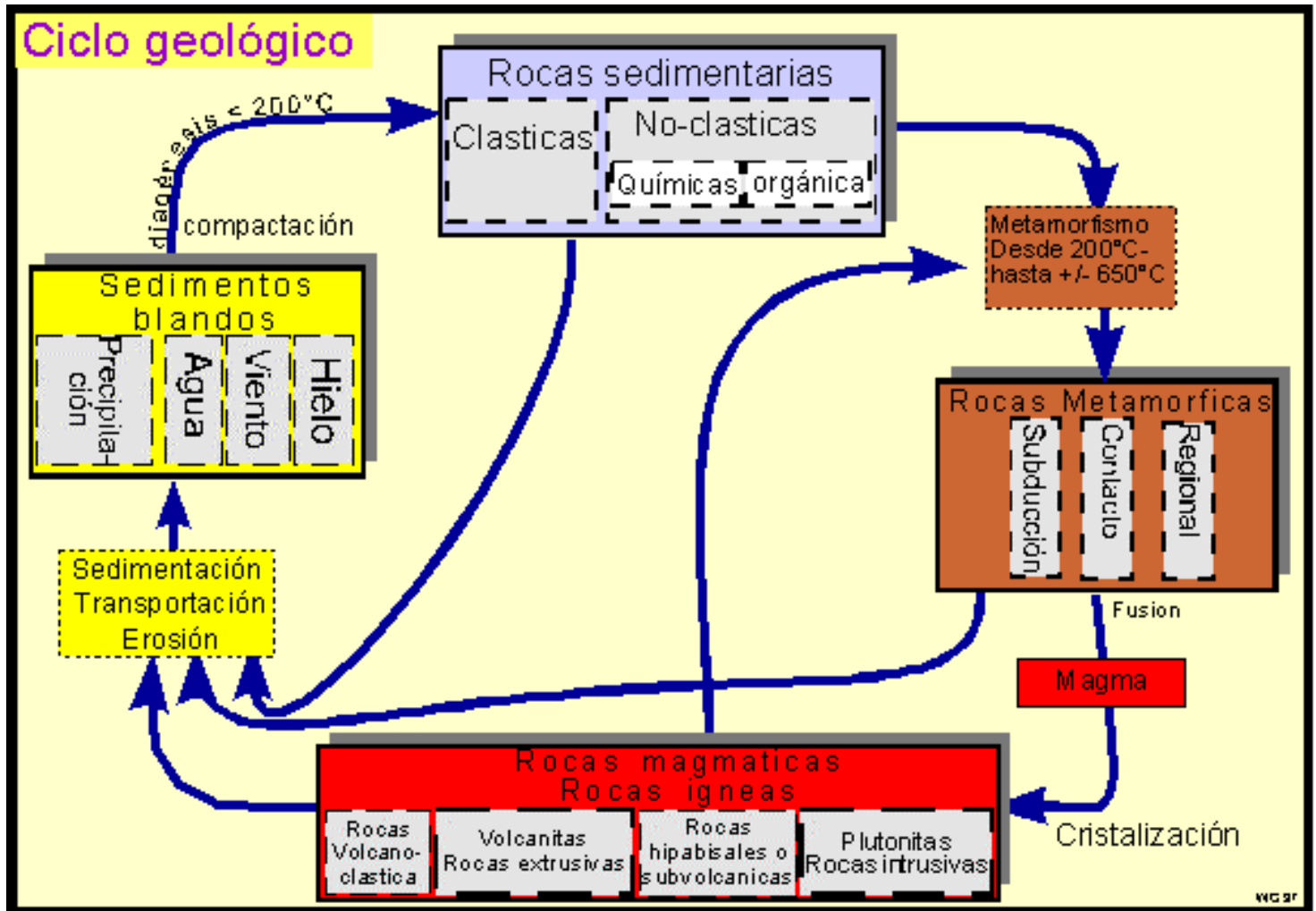


En el esquema de la izquierda, se ilustra la forma en que se forman las rocas ígneas y las metamórficas. El frotamiento que se verifica entre las placas tectónicas, sobre todo en los casos de subducción, es determinante en el proceso, de fusión y metamorfismo.



Las rocas sedimentarias se pueden formar de varias maneras, pero principalmente por deposición de fragmentos o partículas de otras rocas; o por la precipitación de solutos principalmente en los mares. Los fenómenos tectónicos pueden hacer resurgir esas rocas, poniéndolas nuevamente a la vista.

En el esquema siguiente se representan la forma en que se da el ciclo geológico, es decir la forma en que las distintas rocas van transformándose en nuestro planeta. Este ciclo geológico es lento considerando la vida humana, pero si tomamos en consideración los tiempos geológicos, es bastante rápido. Existen fenómenos meteorológicos que participan activamente en el proceso.



BIBLIOGRAFÍA:

Puedes consultar el siguiente libro: EDAFOLOGÍA del autor Carlos Ortiz Solorio o las páginas siguientes de internet:

<http://plata.uda.cl/minas/apuntes/Geologia/hidrogeol/01000cont.htm> y también

<http://www.geologiaenlinea.com/geologia/ccss11.htm> o bien "Geología" Enciclopedia Microsoft® Encarta® en línea 2001

<http://encarta.msn.es> © 1997-2000 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

SALUDOS ESPERO QUE LES SEA DE UTILIDAD.
DUDAS EN MI CORREO POR FAVOR... PROVECHO