

## SESIÓN 5

### LA EVOLUCIÓN DEL PLANETA

#### I. CONTENIDOS:

1. Evolución del planeta tierra desde su formación hasta nuestros días.
2. Las eras geológicas y sus características.

#### II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Conocerá la estructura de la tierra y su dinámica.
- Analizará los efectos de la dinámica de la tierra en los seres vivos.

#### III. PROBLEMATIZACIÓN:

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Cuál es la diferencia entre evolución y desarrollo?
- ¿Una especie puede desaparecer súbitamente? ¿Qué sucedió con los dinosaurios?
- ¿Por qué es importante el estudio de las minas, cuevas y grutas?

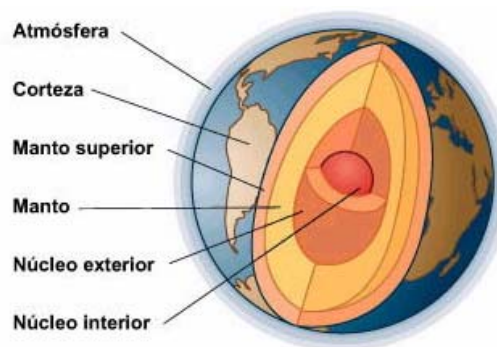
#### IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

##### **1.1. Evolución del planeta tierra desde su formación hasta nuestros días.**

Desde que comenzó a formarse (cuatro mil seiscientos millones de años) la tierra, al igual que el Sol, los planetas y demás astros componentes del sistema solar, ha experimentado profundos cambios que la han modificado hasta darle forma, tamaño y características que ahora tiene.

##### **1. 1.Estructura de la Tierra.**

La tierra está dividida en varias capas o segmentos esféricos rocosos. La centrósfera esta dividida en dos; el núcleo y el manto, la corteza terrestre se comprende dos segmentos esféricos la sima y el sial. El núcleo es una esfera de unos 3,420 Km. de radio, (6840 diámetro) abraza más de la mitad del radio medio Terrestre, se divide en dos secciones interno y externo. El núcleo interno está compuesto principalmente por hierro y níquel también conocido como ferrum. El núcleo externo está compuesto sobre todo de Hierro, níquel y cromo. Se encuentra en estado líquido debido a la menor presión que soporta. El núcleo externo está separado del Manto por la discontinuidad de Gutemberg ubicada a unos 2,930 Km. de Profundidad, cuyo nombre provino del Sismólogo germano-estadounidense Beno Gutemberg.



El Manto es un segmento esférico rocoso ubicado entre el núcleo externo y la corteza terrestre. Esta compuesto sobre todo de silicatos de hierro y magnesio. Su espesor es de 2,920 Km., y su densidad varia, es de 6.7 a 3.3, es mayor que la de la corteza terrestre, por lo cual es llamada también Barísfera (esfera pesada). Se divide en dos, manto inferior y superior.

- *El manto inferior:* tiene un espesor aproximado de 2,290 Km., a diferencia del núcleo externo, sobre el cual descansa, se encuentra en estado sólido.
- *El manto superior:* tiene su espesor aproximado de 630 Km., a diferencia de manto inferior, sobre el cual se apoya, se encuentra en estado semifluido, (entre sólido y líquido) lo cual es determinante en la producción de numerosos hechos y fenómenos geográficos como las placas tectónicas, la derivación de los continentes, los sismos y las erupciones de

volcanes. Está esta separado de la corteza terrestre por la llamada discontinuidad de Mohorovicic, o Moho. Ubicada a unos 15 Km. bajo el nivel del mar, cuyo nombre proviene del Meteorólogo y sismólogo croata Andrija Mohorovicic quien la descubrió en 1909.

Parte externa o Corteza Terrestre, su espesor es bastante reducido en comparación con la centrófera, varía de un poco más de 5 Km. en los fondos oceánicos a un máximo de 70 en las altas cadenas montañosas, con un promedio de 40 Km., su densidad varia de 3.3 a 2.5. la corteza se divide en dos, la sima y sial.

- La sima; (contracción del silicio y magnesio, sus principales elementos componentes) es la capa más profunda y esta compuesta sobre todo de rocas basálticas, tiene un espesor de 5 a 13 km. Al igual que el manto, sobre el cual se apoya, se encuentra en estado semifluido, entre sólido y líquido, su densidad varía de 3.3 a 3.0.
- El sial; (contracción del silicio y aluminio) es la capa más superficial, esta compuesto de rocas graníticas (silicatos de aluminio) y se apoya en la sima, su espesor es muy variado: desde casi nada en los fondos oceánicos, donde sólo se encuentra una capa de sedimentos de algunos cientos de metros, hasta decenas de kilómetros en las grandes masas continentales. Su densidad es de 3.0 a 2.5. a diferencia del sima, el sial está fraccionado en bloques independientes de diferentes tamaños; los continentes, islas e islotes.

A la parte sólida de la tierra, (núcleo, manto, corteza terrestre) se le denomina Geósfera, que significa “esfera de la tierra”. Sobre la geósfera se asientan otros dos segmentos:

- La capa líquida o Hidrosfera: (esfera de Agua), está formada por las aguas oceánicas y continentales, su espesor promedio es de 3,730 ms, con un máximo de 10,924 en la fosa de las Marinas (Océano pacífico).
- La capa gaseosa o atmósfera (esfera de aire) es la envoltura de gases que rodea al planeta. Su espesor máximo es de aproximadamente 6,000 Km., si bien la mayor parte de los gases que la componen –más del 75%- se encuentran a menos de 12 Km. de altitud.

La tierra se divide en los siguientes segmentos esféricos:

- La Astenósfera: (esfera débil) es un segmento esférico ubicado en el manto superior, entre 75 y 250 Km. bajo el nivel del mar, tiene unos 175 Km. de espesor, su estado físico es semifluido, interviene decisivamente en la producción de numerosos hechos y fenómenos geográficos físicos.
- La litósfera: (esfera de roca) está situado encima de la astenósfera, comprende la corteza terrestre y parte del manto superior, con un espesor aproximado de 90 km. De ella se han formado las placas tectónicas.
- La Mesosfera: (esfera intermedia) segmento esférico localizado debajo de la astenósfera, tiene un espesor aproximado de 2,680 Km., (2,290 correspondientes al manto inferior y 390 al superior).

### 1.1.2. Clasificación de las Rocas.

La corteza terrestre está compuesta de Rocas, nombre genérico dado a las agrupaciones sólidas de minerales que la integran, y los minerales están compuestos de elementos químicos. La característica de las rocas es el estado sólido, aunque no necesariamente son compactas ni duras.

- **Rocas ígneas: (latín, ignis: fuego)**, se formaron por el enfriamiento y la solidificación de los minerales de la litósfera que antes se encontraban fundidos del magma (magmáticas). Los minerales fundidos, al pasar del estado líquido al sólido tienden a formar cristales, estos abundan en las rocas ígneas, que por esto también se conocen como cristalinas. Estas rocas se presentan como masas amorfas, compactas y duras. Carecen de fósiles, o sea, restos de plantas y animales. Y de acuerdo con el lugar donde se formaron se clasifican en intrusivas y extrusivas;

- **Rocas ígneas intrusivas:** también llamadas plutónicas, se forman cuando el magma se solidificó lentamente en las profundidades formándose cristales relativamente grandes. Entre estas se encuentran la diorita, el gabro y el granito.
- **Rocas ígneas extrusivas:** se formaron cuando el magma fue arrojado al exterior durante las erupciones de volcanes, la rapidez con la que se produce su solidificación no permite la formación de grandes cristales. Entre estas están la andesita, el basalto, la obsidiana, la riolita y la toba.
- **Rocas sedimentarias:** se forman por la compactación de sedimentos, que a su vez, proceden de la erosión, transporte y depositación de minerales. Estas también se conocen como neptúnicas (por el Dios mitológico de las aguas) forman una delgada capa sobre la superficie terrestre, se presentan en forma de estratos o capas superpuestas y son menos duras que la ígneas, se caracterizan también por los restos fósiles que contienen. Son importantes por ser parte del suelo agrícola o mantillo, sostén de la mayoría de las plantas y base de las más extendidas e importantes actividades productivas humanas.
- **Rocas metamórficas:** (formación intermedia) ocupan una posición intermedia como las ígneas, son compactas y duras, como las sedimentarias, se presentan en forma de capas o estratos superpuestos y contienen restos fósiles, originalmente fueron rocas ígneas o sedimentarias que, por la acción del calor y la presión, adquirieron una estructura foliada, o sea, en forma de láminas u hojas.

## 2.1. Las Eras geológicas y sus características.

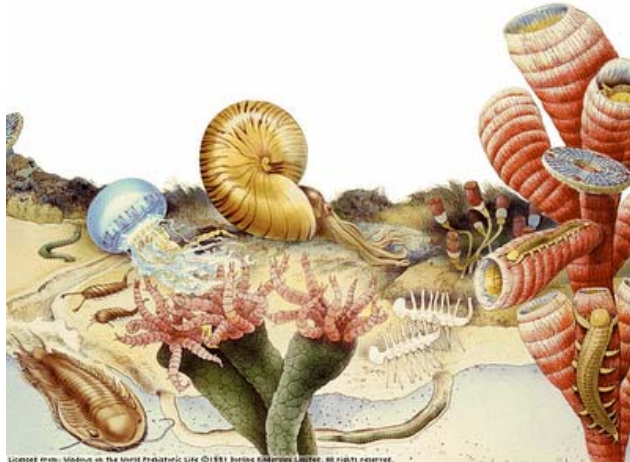
El proceso de formación de la tierra tuvo lugar al mismo tiempo que el Sol, en su desarrollo, los materiales pesados (hierro, níquel, cromo) se reunieron en el núcleo, (los livianos de aluminio, calcio, magnesio, silicio, y otros gases) permanecen en el manto y la corteza terrestre o escaparon paulatinamente hacia el espacio. Y así se forman durante cientos de millones de años. Durante el proceso de formación de la corteza terrestre, los materiales pesados o silicatos de magnesio, componentes de las rocas basálticas, formaron la capa inferior o sima, que se apoya sobre el manto. Por lo contrario los livianos o silicatos de aluminio, componentes de las rocas graníticas, flotaron sobre los más densos y se agruparon en la superficie, dando origen a los continentes e islas (sial). A partir de su formación, la corteza terrestre no ha sido inalterada, al contrario en una escala menor los agentes internos y externos continúan su actividad y modifican su configuración, y estas modificaciones son lentas, su estudio se lleva a cabo por astrónomos, físicos, químicos, geólogos, geógrafos.

**Eras precámbricas:** Abarcan desde el inicio de la formación de la tierra hace unos 4,600,000,000 de años, hasta el comienzo de la Era primaria aproximadamente 590,000,000 de años, se sabe muy poco de esta Era, sólo que se solidificó hace 4,000,000,000 de años, la corteza terrestre, aparecieron los primeros océanos y continentes, se formaron numerosas cordilleras y hubo una intensa actividad volcánica. Con respecto a la vida, se creyó que no había seres vivos por eso su nombre original, Era Azoica (sin vida), y los estudios actuales cambiaron la idea ya que se sabe que se formaron las sustancias químicas que posteriormente dieron origen a la vida y los primeros seres vivos; bacterias, algas verdes, acules, hongos, gusanos, etc. De allí que ahora se habla de las eras Arqueozoica (principio de la vida) y Proterozoica (primera vida o vida primitiva) llamadas también precámbricas, en referencia al primer periodo.

**Era primaria o Paleozoica (vida antigua)** comenzó hace 590, 000,000 de años, con la aparición de animales marinos dotados de esqueleto o caparazón duro, terminó hace unos 248, 000,000 con la extinción de la mayor parte de la fauna marina. Tuvo una duración de 342,000,000 de años. Su clima era templado húmedo, la vida continuó su evolución con la aparición de los trilobites y otros animales invertebrados marinos, peces, anfibios, reptiles y especies vegetales.

**La era primaria se dividió en seis periodos:**

- **Periodo Cámbrico:** predominaron los trilobites y otros animales invertebrados, así como los peces sin mandíbula.
- **Periodo Ordovícico:** aumentaron los animales marinos, se agregaron almejas, estrellas de mar, corales y otros animales invertebrados, así como los peces sin mandíbula.
- **Periodo Silúrico:** se caracterizó por la existencia de extensos mares interiores poco profundos, en los cuales abundaban los moluscos; por ello se le ha llamado “Edad de los moluscos”. Aparecieron las primeras plantas terrestres.
- **Periodo Devónico:** “edad de los peces”, por la abundancia de dichos animales, aparecieron los primeros anfibios e insectos alados y los primeros bosques.
- **Periodo Carbonífero:** “que tiene carbón”, la tierra estuvo cubierta en su mayor parte de extensos pantanos y tupidos bosques, favorecidos por el dominio de un público cálido y húmedo, se desarrollaron los insectos y anfibios gigantes y aparecieron los primeros reptiles. Este es el periodo más importante de la Era primaria, porque comenzaron a formarse los yacimientos de carbón mineral, petróleo y gas natural, importancia económica de la actualidad.
- **Periodo Pérmico:** se dieron cambios en la superficie terrestre, aumentaron de superficie y altitud los continentes, se formaron numerosas cordilleras y en la mayor parte de la tierra cambió radicalmente el clima, que se volvió predominantemente desértico. Eso afectó notablemente el desarrollo de los seres vivos: se extinguieron los trilobites, se expandieron los anfibios e insectos y se diversificaron los reptiles.



**Era Secundaria o Mesozoica;** (vida intermedia) comenzó hace 248,000,000 de años y tuvo una duración de 183,000,000. durante ella comenzó hace unos 200,000,000 de años, la división de la Pangea, el super-continente formado entonces por las tierras emergidas; división que dio origen a los continentes actuales. El clima fue templado-húmedo. Se dividió en tres periodos:

- **Periodo Triásico:** se caracterizó por la aparición de los dinosaurios y algunos mamíferos primitivos, estos últimos de tamaño pequeño. Se expandieron las plantas cicadáceas y coníferas.
- **Periodo Jurásico:** (por el Jura, localizada en los límites de Francia y Suiza) los reptiles, particularmente los dinosaurios, alcanzaron su apogeo. Aparecieron las primeras aves con dientes y en el reino vegetal los helechos y las plantas cicadáceas y coníferas se volvieron dominantes.
- **Periodo Cretáceo:** (abundantes depósitos de creta localizados en las orillas del Canal de la Mancha, en Francia e Inglaterra) se extinguieron los dinosaurios y las aves con dientes; aparecieron los primeros mamíferos placentados y la mayoría de los insectos actualmente conocidos. En el reino vegetal aparecieron las primeras plantas fanerógamas (con flores).



**Era Terciaria o Neozoica (nueva vida)**, comenzó hace 65,000,000 de años y tuvo una duración de 63,000,000. Se caracterizó por la aparición de la mayoría de los vegetales y animales ahora conocidos. Con escasas excepciones, durante ella los continentes e islas tomaron la configuración que tienen ahora. El clima se fue enfriando paulatinamente hasta las glaciaciones. Está dividida en cinco periodos, sus nombres incluyen la palabra “ceno” que significa “reciente”.

- **Periodo Paleoceno:** predominaron los mamíferos primitivos, aparecieron la mayoría de los primates y aves conocidas actualmente.
- **Periodo Eoceno, Oligoceno y Mioceno;** se desarrollaron muchos de los mamíferos ahora conocidos. En particular el Mioceno fue la época de expansión de ballenas, murciélagos, monos y otros mamíferos. En el reino vegetal, se formaron extensas praderas.
- **Periodo Plioceno,** se incrementó la elevación de los continentes y aumentó notablemente la actividad volcánica, el clima fue predominantemente frío, fue el periodo de los australopitecos, la especie inmediatamente anterior al hombre en la escala evolutiva.



**Era Cuaternaria o antropozoica (vida humana)**, comenzó hace unos 2,000,000 de años, entre sus características figura la presentación de periodos de intensos fríos, alternados con otros de clima benigno, a los primeros se ha dado la denominación de glaciares, a los segundos de interglaciares, salvo la humana no han aparecido nuevas especies vegetales y animales, ha continuado el proceso evolutivo de los seres vivos ya existentes y han desaparecido numerosas especies vegetales y animales. Esta Era ha sido dividida en dos periodos:

- **Periodo Pleistoceno:** (bastante reciente), comenzó con la primera glaciación y continuó con hasta el retiro de los glaciares, hace unos 12,000 años, durante él apareció el ser humano, el cual a partir de su centro de formación (montañas y mesetas de África Oriental) se ha extendido a todos los continentes, ( Asia, Europa, América y Oceanía).
- **Periodo Holoceno:** (totalmente reciente) comenzó hace 12,000 años. Es el periodo en el que nos encontramos actualmente.

