

LA TIERRA

Se formó al mismo tiempo que los demás planetas y a partir de la misma materia, y por el mismo método, la acreción, no obstante la composición final del planeta es diferente a la acción del sol. Para estudiar la tierra hay dos métodos:

Directo o indirecto.

Lo que nos interesa de nuestro planeta es: la forma, el tamaño, la densidad, la composición, la estructura, el estado físico.....

Lo que se puede ver a simple vista es la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera. La atmósfera es gaseosa, la hidrosfera es líquida son capas fluidas y la litosfera es una capa sólida.

En el alto de una montaña de 8000 metros las moléculas disminuyen y cuesta mucho respirar

Composición de la atmósfera:

CO₂, H₂, SO₂, SO₁, NO, NO₂, H₂O, Polvo.

Oxígeno

Nitrógeno.

Composición de la hidrosfera:

Ríos

– Dulce Lagos Carbonatos (CO₃⁻²), calcio y sodio.

Pantanos

– Salada Mares

Océanos. Cloruros (CL⁻)

SALOBRES.

Son aguas con menos concentración de sal que el mar y que se encuentran en las zonas de desembocadura de los ríos.

Composición de la litosfera.

– Forma. La forma de la Tierra ha ido cambiando con el paso del tiempo, según los antiguos la tierra acaba en Finisterre. (Finis–Terre). La teoría de que la tierra era plana se mantenía durante la edad media, hasta que alguien se dio cuenta de que los barcos al alejarse del puerto el primero que se perdía de vista era el casco, y que se seguía viendo el mástil.

– El tamaño de la tierra se midió con la sombra y se calculó el radio con un grado que era muy pequeño. Hoy en día se sabe con exactitud lo que mide la tierra.

- La densidad del planeta es: m/v

La densidad de la tierra es 5,5 g/s

Pizarras

Calizas

Areniscas D mayor que 5,5 aprox 3 g/cm³

Cuarcitas

Arcillas

La media de la densidad del planeta es de 5,5 y si cogemos estos elementos aquí nombrados vemos que su densidad es menor de la media lo que significa que en el interior de la tierra hay algo mucho más denso.

– La gravedad disminuye según te vas separado del centro de la tierra, es decir, en el polo hay más gravedad que en el ecuador. El aparato para medir la gravedad es el gravímetro.

Cuando la gravedad es mayor que 9,8 g/m³ se denomina anomalías positivas, cuando baja de esa cifra se denomina anomalías negativas. Cuando hay una anomalía positiva en un lugar que no se espera, eso significa, que hay algo más denso debajo de donde está colocado el gravímetro, lo mismo ocurre con las anomalías negativas y lo que pasa en este caso es que puede que halla algo menos denso bajo nosotros.

La influencia del Sol hace que el campo magnético de la Tierra, se comprima por el lado del sol y que se expanda por el lado opuesto al Sol. Los aparatos que sirven para medir el campo magnético son el magnetómetro que sirve para medir la intensidad del campo magnético y la brújula que sirve para indicar la dirección del campo magnético y la dirección norte sur, la inclinación y la declinación. La inclinación es el ángulo que forma la aguja con un plano horizontal.

La inclinación magnética es la variación que sufre el campo magnético con respecto al eje geográfico, el de Greenwich se toma como punto 0.

Si cogemos un fragmento de roca que tenga materiales, férricos, nos encontramos que dependiendo de la edad que tenga la roca, el campo magnético tiene un valor distinto, eso indica que el campo magnético va variando.

Con el magnetómetro percibimos la variación del campo magnético. Los campos magnéticos que hay en las rocas se llaman, campos magnéticos fósiles o paleocampos.

En el interior del magma hay una gran cantidad de minerales.

El campo magnético nos indica si hay movimiento y cuanto movimiento.

ENERGÍA SOLAR INCIDENTE. (E.S.I).

Por el día el Sol calienta la tierra, (una cara) y por la noche esa calor se pierde en el espacio en forma de energía calorífica.

La temperatura del sol incidente es igual que la energía calorífica, desprendida, sino fuera así nos quemaríamos.

En cuanto al calor interno, cada 32 metros que aumentemos, la temperatura aumenta 1° grado centígrado, eso varia de unos puntos de la tierra a otros, por ejemplo, a lado de un volcán. En el interior de la tierra hay aproximadamente, una temperatura de 200.000 ° C, esto seria una burrada, tal es así que a partir de una determinada profundidad, el aumento de la temperatura es constante, y el calor aproximado es de 6.00 ° C. Si cuando profundizamos en el interior de la tierra vemos que el calor aumenta de manera muy rápida eso quiere decir que hay algo debajo de nosotros que esta a más calor de la debida y viceversa.

LOS METEORITOS.

Los meteoritos son fragmentos de materia que llegan a la tierra procedente del espacio, se cree que proceden del cinturón de asteroides, que hay entre Marte y Júpiter. De vez en cuando hay algo que perturba y alguno de ellos sale despedido de esa órbita, algunos se pierden por el universo, otros colisionan con planetas o estrellas y otros chocan con la tierra.

Los meteoritos se pueden clasificar como:

LITITOS ----- ligeros

SIDEROLITOS ----- Intermedios

SIDERITOS ----- Más densos

Los LITITOS son meteoritos rocosos , y están constituidos básicamente por silicatos (SiO₂ O₄) .

Los SIDERITOS son meteoritos metálicos y están formados por hierro, níquel y vanadio.

Los SIDEROLITOS son una mezcla de roca con metales.

Los meteoritos nos sirven a la hora de estudiar el espacio, ya que en el meteorito, podemos suponer, que un cacho de un planeta, que se desintegra, y podemos estudiarlo.

SONDEOS.

Es un método de estudio directo, y consiste en perforar la roca e ir sacando fragmentos, con lo cual sabemos que a tal profundidad que tipo de roca tenemos.

La maquina que hace los sondeos es como un tubo hueco que tiene tres diamantes, según va perforando le van dando agua para que no se recaliente y no se queme.

SEÍSMO.

Se basa en el estudio de la transmisión de las ondas sísmicas, las ondas sísmicas es lo que se produce en los seísmos (terremotos). Como es difícil ver un presenciar un terremoto se provocan con barrenas, el punto donde se produce el terremoto es el HIPOCENTRO, y la vertical encima del hipocentro es el EPICENTRO. Se producen olas en la corteza.

Las ondas sísmicas son P, S y L:

- Las ondas P se llaman primarias o longitudinales.
- Las ondas S se llaman secundarias o transversales.
- Las ondas L se llaman superficiales.

Las ondas P, son aquellas que las partículas vibran en el mismo sentido de propagación que la onda, son las más rápidas y se transmiten en cualquier tipo de materia tanto fluidos como materia.

Las ondas S son aquellas en cuales la partícula vibra en sentido vertical a la propagación de la onda. Son más lentas que las P y se transmiten solo en sólidos.

Cuanto más denso sea el medio más rápido pasan las ondas.

Mediante las ondas podemos saber:

Densidad, estado físico y cambio de materiales (discontinuidad).

Las ondas sísmicas son recogidas por un sismógrafo, y se quedan grabadas en un papel, película fotográfica, ordenador ... etc. Ese papel se llama sismograma.

LA CORTEZA.

Es una capa delgada y se puede estudiar, es espesa en profundidad y en superficie.

Se distingue una corteza continental y luego una corteza oceánica.

La corteza oceánica es muy delgada mide unos 11 Km y está basada básicamente por basaltos, que son rocas volcánicas, son negras, están formadas por silicatos de Mg, a esta corteza se le llama también SIMA.

La otra es mucho más densa, puede llegar a medir de 70 a 100 Km lo más grueso corresponde a las grandes montañas o cordilleras, el tipo de roca que la compone es el granito, también se le llama SIAL porque es una mezcla de aluminio y silicatos.

La corteza intermedia es una mezcla de las dos, es una corteza oceánica con un poco de sial.

En la corteza se distingue dos tipos de estructura, que son los orogénicos o cordilleras y escudos o cratones. Las cordilleras, tienen forma alargada y plegada en las cuales se encuentran formas sedimentarias, pero el núcleo es un núcleo granítico, hay dos tipos de orogénicos los marginales y las intercontinentales, los primeros en los bordes del continente y los otros en el interior.

Los escudos son zonas llanas, son muy viejas, están en el interior de los continentes, tienen capas de sedimentos muy anchas, si escarbamos vemos que hay rocas plegadas, (sedimentarias, granitos, metamórficas,...)

Las fosas oceánicas aparecen cerca a los continentes, son depresiones largas, estrechas y profundas.

También aparecen estructuras troncocónicas, que son restos de volcanes, (guyots).

El valle de Ríft es lo que queda en la superficie entre dos cordilleras.

Cuando los volcanes alcanzan la superficie da lugar a islas volcánicas. En la dorsal y en la superficie no hay sedimentos, están los basaltos, al aire libre y en la capa más alta están los basaltos metamórficos, según nos acercamos a los márgenes continentales aumentan los sedimentos. Hay zonas en la corteza donde la capa sedimentaria es muy grande e incluso se forman rocas sedimentarias, esas zonas corresponden a la corteza mixta.

LA ASTENOSFERA

Es una capa muy delgada de manto que hay de bajo de la capa oceánica, es pastosa, lo que lo que separa el sial del sima, es la discontinuidad de Conrrac, la discontinuidad de Mohorovicic, es lo que separa la corteza del manto.

EL MANTO.

El manto es la capa más honda, la que mayor volumen ocupa, la composición mineralógica se desconoce, únicamente se sabe algo de la parte más superficial, del manto superior, que en algunos puntos de la tierra afloró y forma los llamados OFIOLITAS.

Teniendo en cuenta la densidad, con el estudio de la transmisión de las ondas sísmicas, se supone que esta formado por rocas densas, ultrabásica (no tiene cuarzo) del tipo de la PENDOLITA, DURITA y ECLOGITA.

Hay puntos en los que se produce convección entre la capa sólida y manto, que aporta un calor extra a la ASTENOSFERA.

Hay principalmente dos fuentes de calor una es el sol y otra es el interior de la tierra.

EL NÚCLEO.

El núcleo es la parte más interna del planeta, y no se sabe para nada de que está formado, y se supone que está compuesto de hierro y níquel. (Núcleo metálico).

Debido al giro de metal contra metal se originan corrientes electromagnéticas.

El campo magnético es formado por la diferente velocidad de giro, cuando se iguale la velocidad del núcleo exterior y el núcleo interior se quedara neutro el campo magnético.

LA LITOSFERA

La litosfera está formada por placas litosféricas. La parte de la geología que estudia estos movimientos de placas es la Tectónica de placas.

Dinámica y evolución de la litosfera.

La litosfera es la parte más superficial del planeta, se encuentra sobre una capa pastosa, es decir, sobre la astenosfera está formada por la corteza y una parte externa del manto superior. Esa corteza está formada por una serie de placas que tienen movimientos de dos tipos:

vertical

Lentos

horizontal

Movimientos

Rápidos

Los lentos se llaman así porque el hombre no los percibe, los largos son los que se perciben, son muy rápidos.

La ISOSTASIA, es un mecanismo físico consiste en que un cuerpo que esta flotando en un fluido, busca un

equilibrio, entre el peso y el empuje. Esta isostasia nunca se consigue.

La EPIROGÉNIA, es un movimiento lento y vertical. Son movimientos de hundimiento o levantamiento del terreno. Cuando se produce un levantamiento es una e. Positiva, cuando es de hundimiento es una e. Negativa.

TEORIAS OROGÉNICAS.

Las teorías orogénicas sirven para explicar el origen de las montañas.

Contracción.

Cuando un planeta, se enfría, (después de aparecer) se forma una corteza primitiva. Poco a poco se va enfriando y se contrae, como la corteza es lo único que está sólido, se pliega y forma las cordilleras. Según esta teoría las montañas deberían estar por todo el planeta, pero no es así. La altura que representan algunas cordilleras, de hoy en día, se tendrían que haber contraído mucho más, y, además, todavía hoy se está formando cordilleras.

Deriva continental.

La deriva continental la propuso Alfred Wegener (1929), bastante de lo que digo es verdadero. Los continentes no están fijos, porque se están arrastrando por el fondo oceánico.

Lo demostró diciendo que, por ejemplo, las costas de América se parecían a las de África, es decir, en un momento, las costas (o placas) de América y África encajarían.

Undación / oscilación

Según esta teoría habría una serie de fuerzas cósmicas, que alteran el movimiento de las masas bajo la corteza, como resultado de esos movimientos, se producen abobamientos, que se denominan geodepresiones, o geotumores. Estas teorías son muy delicadas.

Corrientes de convección.

Se supone que en el manto se producen corrientes de convección. Los sedimentos de la erosión de la montaña, se depositan en la depresión. Cuando desaparecen las fuerzas frías y calientes esa depresión sube como un flotador en el mar. Objeciones, el manto es sólido y no se producirían corrientes de convección.

Deslizamiento por gravedad.

Es cuando se producen fuerzas de descenso o de alzamiento.

El principal problema de esta teoría es que sirve para explicar alguna de la cordillera que existe actualmente pero no todas, ya que las cordilleras de granito no se pliegan.

TECTÓNICA DE PLACAS O TECTÓNICA GLOBAL.

Se llama así porque supone que la litosfera, no es una capa continua sino que está fraccionada en placas, cada una de las cuales se denomina PLACAS LITOSFÉRICAS, y se llama tectónica global porque hoy en día es la única teoría que explica, todo lo que sucede en la tierra. Se supone que las placas no están quietas, sino que se mueven entre ellas, y los movimientos son los siguientes:

Alejamiento (separación)

Acercamiento (o choque)

Desplazamiento.

Pc – Pc

Pc – Po

Po – Po

– Estas placas ha de chocar, deslizarse o separarse una de otra.

Zona de Benioff.

Es el plano inclinado que se adentra desde el océano hasta el interior del continente y esta declinado por los hipocentros (focos) de los terremotos.

Acercamiento o choque de placas.

Pc Po

Cuando choca la placa oceánica contra la placa continental la oceánica como es menos densa se mete por debajo de la oceánica, lo que se llama subducción.

Estos movimientos de acercamientos se denominan bordes destructivos.

Pc Pc

Cuando chocan forman cadenas montañosas intercontinentales.

Tanto este como el anterior son bordes destructivos.

Alejamiento o separación de placas.

Hay zonas donde se va a crear corteza, esas zonas son las de alejamiento, y se llaman bordes constructivos.

Po Po

Placa oceánica.

Agua

Magma

Los volcanes que salen de la dorsal son de tipo fisurales, a partir de esos volcanes salen isla volcánicas, Por ejemplo Islandia. El valle de Riff, es por donde sale el magma de la dorsal, lo forman los labios de la dorsal.

Pc Pc

La placas se separan y forman el llamado valle de Riff, poco a poco, como va lloviendo, se crean lagos, pantanos, y con el paso de unos cuanto millones de años se crea un mar y poco a poco un océano.

T. DE PLACAS

- DIASTROFISMO.
- METAMORFISMO.
- MAGNETISMO.

Diatrofismo.

Compresión

F1 F2 F1 F2

Los materiales de corteza van a estar sometidos a una acción de fuerzas. Las fuerzas pueden ser de distensión o de compresión, y la relación de los materiales frente a la fuerza puede ser elástica o plástica.

Las fuerzas de compresión son fuerzas que van una contra la otra, mientras que las fuerzas de distensión se alejan una de la otra.

F

F1

Pueden ocurrir dos cosas:

- Que el material después de desaparecer la fuerza (F1), vuelva a la posición normal o rompa, lo cuál significaría que sería un material elástico.
- Si se quedara deformado, sería un material plástico.

Plano axial. Línea de máxima pendiente

Pliegues. FLANCO

Eje de CHARNELAS

Pliegue anticlinal.

Este pliegue se forma por fuerzas de contracción.

F1 F2

El plano imaginario que pasa por las charnelas se llama, plano axial.

El ángulo que forma el eje del pliegue con el polo norte magnético se llama, rumbo o dirección del pliegue.

El ángulo que forma la línea horizontal y la línea de máxima pendiente, la inclinación del plano o....

Cuando los materiales se comportan de forma elástica, se rompen y forman diaclasas y fallas.

Diaclasas; son simples grietas que se producen en los materiales, pero sin desplazamiento.

Fallas; la roca rompe, pero hay desplazamiento de material.

Las diaclasas suelen aparecer en grupos.

Paralelas.

Ortogonales Diaclasas.

Poligonales.

Concéntricas

Las fallas.

Eje de falla

Salto de falla.

F1

F2

Bloque hundido

Bloque elevado

Plano de falla, es la pared por donde se desliza el bloque hundido.

Salto de falla, es la diferencia de altura entre bloque o labio elevado y bloque o labio hundido.

Tipos de fallas.

Falla Normal (directa); es aquella en la que, el labio hundido, está inclinado sobre el plano de falla.

Falla inversa; es aquella en la que el bloque o labio elevado está inclinado sobre el plano de falla.

Falla vertical; es un caso particular de falla directa.

Falla de cabalgamiento; es un caso particular de falla inversa.

Falla longitudinal, (en dirección)

Falla rotacional, (en tierra)

Fuerzas de distensión.

Son las que hacen que se produzcan una serie de fallas. Esto se llama un macizo tectónico

Fosa tectónica.

Cuando se produce al revés que la otras se produce una fosa tectónica.

Metamorfismo.

Es el conjunto de cambios físicos, y/o químicos que tienen lugar en las rocas, dando lugar rocas nuevas, distintas, por mediación de unos agentes, que se llaman agentes de metamorfismo. Que son, temperatura, fluidos a alta temperatura y presión. Pueden actuar por separado o conjuntamente. Cuando actúa solo la presión es un metamorfismo dinámico, cuando actúa la temperatura es un metamorfismo térmico. Cuando actúan los fluidos a alta temperatura se denomina, metasomatismo. Cuando actúan los tres se denomina M. Regional. (Se llama así porque solo se produce en algunas zonas de la tierra.)

Metamorfismo.

Regional

Metamorfismo de

Dislocación.

PR

De carga. De contacto Pirometamorfismo

Tempe

Cuando se produce una subsidencia, comienza a descender el suelo y los sedimentos aumentan su peso y su altura, pero la distancia entre el suelo y el nivel del mar no aumenta. Con la presión estas rocas sedimentarias se convierten rocas metamórficas.

En donde colisionan las placas es donde se producen el metamorfismo dinámico (dislocación).

Magma

Enclaves pirometamorficos

Caliza

Fuente de calor.

□
□

El metamorfismo regional se produce en zonas muy determinadas de la tierra.

Este punto está soportando todo el peso de los dos continentes.

Es lo que se llama metamorfismo regional porque tiene temperaturas elevadas y presión elevada.

ROCA SEDIMENTARIA	ROCA METAMORFICA
Arenisca	Cuarcitas.
Caliza	Mármol
Marga	Pizarra

Pizarras

ESQUISTOS

GNEIS

Cada flecha, indica que hay un aumento del metamorfismo,

El metamorfismo llega hasta la mitad de la migmatita. Desde la migmatita hasta el magma hay anatexis, y desde el magma hasta el granito ha magmatismo.

MIGMATITA

MAGMA

GRANITO

II

I