

4.1 EL MOVIMIENTO DE LOS CONTINENTES. TEORÍA DE LA DERIVA CONTINENTAL.

Wegener estudió el movimiento de las placas con su teoría de la deriva continental (separación de continentes y formación de nuevas zonas de continentes). Wegener con su teoría postuló que todos los continentes estaban unidos en la PANGEA, dicho supercontinente estaba rodeado por el mar de Tethys.

Wegener afirmó que ese continente se dividiría en dos : LAURASIA (América del Norte, Europa y Asia) Y GONDWANA (África, Australia, Antártida, India, América del Sur y Madagascar).

A partir de aquí sucede lo siguiente:

1.) *Formación parcial del Atlántico Norte.* Con la separación de Laurasia.

Formación del océano Índico. Con la separación de Gondwana Australia, Antártida y la India.

Se inicia la formación del Mar Mediterráneo.

2.) *Formación total del Atlántico Norte.* América del Norte y Europa–Asia están completamente separadas.

Inicia la formación del Atlántico Sur. Inicio de separación entre América del Sur y África.

India migra muy rápidamente al hemisferio Norte.

Inicio de separación de Antártida y Australia.

3.) *Atlántico Sur totalmente formado.* América del Sur y África totalmente separadas.

India colisiona con Asia.

África colisiona con Europa–Asia. Se forman las cadenas montañosas (Himalaya, Cordillera Bética, Alpes, Cáucaso y Pirineos).

Wegener realizó unas pruebas a favor de su teoría:

- Pruebas geográficas (observando el puzzle terrestre).
- Pruebas geológicas (observando la continuidad de los distintos relieves)
- Pruebas paleontológicas (observando los fósiles que sólo se encontraban en determinados continentes)
- Pruebas climáticas (estudio de los fósiles y las rocas). Se forman *tillitas* (rocas sedimentarias de glaciares) y se encuentran yacimientos de carbono.

4.2 TEORÍA DE LA EXPANSIÓN DE LOS FONDOS OCEÁNICOS

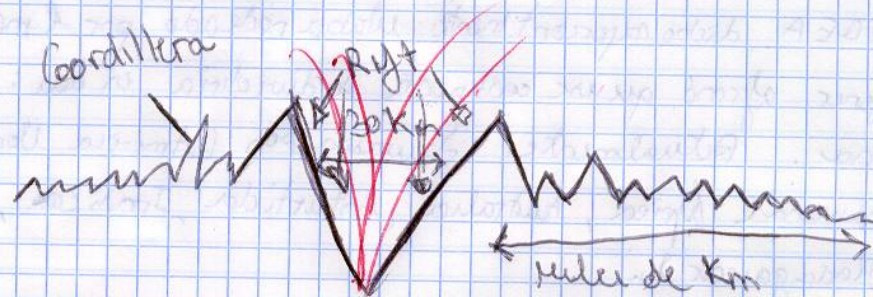
Se dio sobre 1960 gracias a Harry Hess. Decía que en los fondos oceánicos había unas grietas llamadas dorsales. Dichas dorsales estaban formadas por un valle y dos cordilleras a cada lado, que avanza a lo largo de la dorsal. El valle estaría a unos 30 Km. de ancho y a una profundidad de 2 Km.

Wegener realizó una prueba a favor de su teoría:

- Pruebas geográficas (observando el "puzzle terrestre")
- Pruebas geológicas (observando la continuidad de los distintos relieves)
- Pruebas paleontológicas (observando los fósiles que solo se encontraban en determinados continentes)
- Pruebas climáticas (Estudio de los fósiles y las rocas). Se forman las rocas asimétricas de glaciares y se encuentran yacimientos de carbón

4.2 TEORÍA DE LA EXPANSIÓN DE LOS FONCOS OCEÁNICOS

Se dio sobre 1960 gracias a Harry Hess. Decía que en las fendas oceánicas había una grieta llamada dorsal. Dichas dorsales estaban formadas por un valle y dos cordilleras a cada lado, que avanzan a lo largo de la dorsal. El valle tenía una 30 Km de ancho y una profundidad de 2 Km.



Desde el rift había emanaciones de magma, con lo cual en la zona había un vulcanismo constante, temperatura elevada y terremotos (frecuentes pero poco importantes por tener un foco somero).

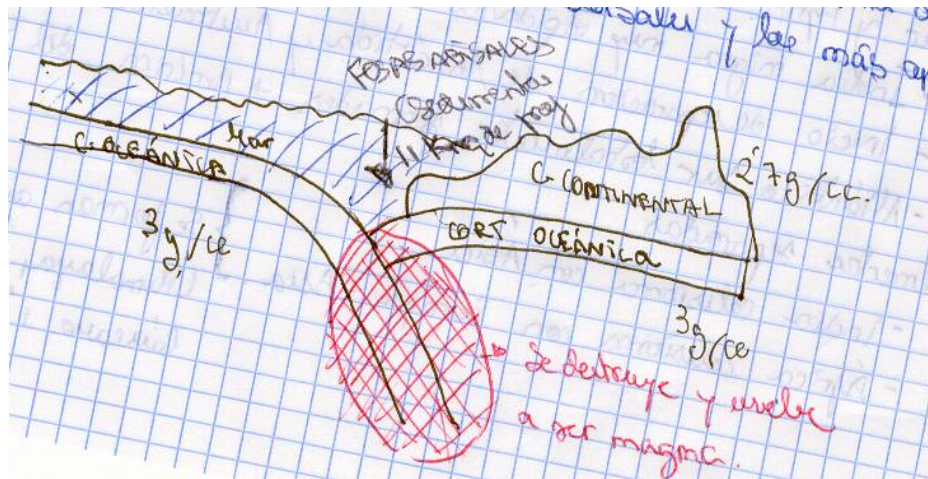
Se llegó a la conclusión de que las dorsales formaban corteza oceánica, pero como no hay ningún volumen sobrante en la Tierra. Harry descubrió las zonas de subducción en la cual se destruye la corteza oceánica.

Con lo cual la superficie del planeta tiene distinta antigüedad; los materiales más nuevos cercanos a las dorsales y los más antiguos a las zonas de subducción.

Desde el rift había emanaciones de magma, con lo cual en la zona había un vulcanismo constante, temperatura elevada y terremotos (frecuentes pero poco importantes pues tienen un foco somero)

Se llegó a la conclusión de que las dorsales formaban corteza oceánica, pero como no hay ningún volumen sobrante en la Tierra. Por ello Harry descubrió las zonas de subducción en la cual se destruía la corteza oceánica y más antigua.

Con lo cual la superficie del planeta tiene distinta antigüedad; los materiales más nuevos cercanos a las dorsales y los más antiguos a las zonas de subducción.



Entonces en una zona de subducción habrá una pérdida de T y con lo cual un enfriamiento del planeta, quedando esta teoría finalizada. Como consecuencia tendremos que una fosa abisal relacionada con las zonas de subducción su T en general es fría, sin embargo, debido a la fricción habrá vulcanismo pero en puntos concretos habrá movimientos sísmicos (foco: somero, intermedio, profundo)

4.2.1 PRUEBAS A FAVOR DE LA TEORÍA DE LA EXPANSIÓN DEL FONDO OCEÁNICO

4.2.1.1 MAGNETISMO TERRESTRE

Magnetismo terrestre. Son unas corrientes eléctricas que rodean al planeta. Esto se produce porque el núcleo del planeta es de hierro. El PNM y PSM casi coinciden con los PNG y PSG.

A lo largo de la historia dichos polos magnéticos pueden invertir su polaridad. Siendo lo siguiente así: Cuando los polos magnéticos casi coinciden con sus respectivos puntos geográficos diremos que existe hay UNA POLARIDAD NORMAL, y cuando los polos magnéticos se invierten diremos que hay UNA POLARIDAD INVERSA.

Harry postuló que si la lava pasaba de lava a roca, tiene la particularidad de fijar el campo magnético que en ese momento hay. Por tanto, Harry comprobó que en los lugares cercanos a la dorsal había una simetría no solo en cuanto a materiales sino también de polaridad. Con lo cual se demostraba que había una expansión del suelo oceánico.

Fallas transformantes o de transformación. Se encuentran en las dorsales oceánicas y atraviesan a la dorsal oceánica perpendicularmente. Con lo cual la propia dorsal no será una línea continua sino que tendrá un zigzag por el desplazamiento de sus bloques. Por esta razón, los terremotos someros se darán por estas fallas.

Dentro de cada falla transformante habrá una zona inactiva y otra activa (donde el movimiento relativo de los bloques va en sentido contrario).

4.3 TEORÍA DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

La teoría de la tectónica de placas es muy parecida a la deriva, sólo se diferencia en que en la teoría de la tectónica de placas son placas la que se mueven en vez de los continentes como decía la teoría de la deriva continental.

Dicho movimiento de las placas litosféricas se da gracias a la astenosfera.

Las placas pueden ser oceánicas o mixtas continentales según si tienen porción de corteza continental. Dichas porciones salientes de las placas son los continentes.

Se estudió que hay seis placas pequeñas y ocho grandes (P. Africana, P. Euroasiática, P. Indoaustraliana, P. Norteamericana, P. Sudamericana, P. Antártica, P. de Nazca y P. Pacífica).

El movimiento de las placas (movimiento de los continentes), se produce por las corrientes de convección de la astenosfera, además por el desplazamiento del suelo oceánico, ya que este es desplazado por el nuevo suelo oceánico por presión, que se forma al salir y solidificarse el magma de la dorsal.

4.3.1 LAS PLACAS

Son ocho: Placa Africana, Euroasiática, Pacífica, Norteamericana, Antártica, Sudamericana, Indoaustraliana y Nazca. Hay dos tipos de placas: Las placas oceánicas que son aquellas que no tienen corteza continental, y las placas mixtas que son aquellas que tienen tanto corteza continental como oceánica.

4.4 MOVIMIENTO RELATIVO ENTRE PLACAS Y BORDES DE LAS PLACAS

Habrán distintos movimientos: horizontales o deslizamiento, separación y aproximación. Para los distintos movimientos tendremos distintos límites entre placas.

Para el de deslizamiento tendremos un límite o borde transformante (fallas transformantes), para los de separación el límite será un borde constructivo (dorsal) y para el de aproximación habrá un límite o borde destructivo (zona de subducción).

4.4.1 BORDES CONSTRUCTIVOS

Son las dorsales oceánicas que construyen por la emisión de magma la corteza oceánica. La disposición de esa lava cuando sale a la superficie tiene relación con la solidificación que tiene, dicha solidificación es de forma redondeada y el nombre que recibe es de *lava almohadillada*. Pero no sólo las dorsales sirven para crear suelo oceánico sino que también enfrían el planeta y forman océanos y ayudarán el proceso de separación de continentes.

4.4.2 BORDES DESTRUCTIVOS

Son las zonas de subducción y destruyen corteza oceánica. La corteza continental queda al margen aunque la zona de subducción provocará un plegamiento debido a las fuerzas convergentes que se formen montañas en la corteza continental.

Hay dos tipos de subducción: uno de *tipo chileno* (donde una corteza oceánica se subduce con otra en un plano de Berioff casi horizontal) y otra de *tipo marianas* (donde una corteza oceánica se subduce con otra en

un plano de Berioff casi vertical). Por ello la velocidad de subducción varia. Si tenemos una velocidad de subducción alta estaremos en una subducción de tipo chileno (habrá más vulcanismo y sismología en este tipo que el de tipo marianas) y si tenemos una velocidad de subducción baja estaremos en una subducción de tipo marianas.

Colisiones. Corteza oceánica – Corteza oceánica– Provocará una zona de subducción.

Corteza oceánica – Corteza continental– Provocará una zona de subducción y la formación de cadenas montañosas gracias a los sedimentos de las cuencas sedimentarias.

Corteza continental – Corteza continental– Union de las dos placas y formación de un nuevo continente, como consecuencia habrá la formación de pliegues y cadenas montañosas. Además desaparece el mar y la zona de subducción.

Arcos insulares. Son la agrupación de unas islas formadas por la salida de magma a la superficie de una zona de subducción de los fondos oceánicos.

4.4.3 BORDES TRANSFORMANTES

Va ligado al movimiento paralelo y de sentido contrario (fallas transformantes). Sólo hay un desplazamiento con lo que no hay construcción ni destrucción. Con lo cual habrá mucha fricción y como consecuencia movimiento sísmicos y vulcanismo.

Aunque a veces esto no sucede con en algunos casos de fallas transformantes y sólo contribuye al adelgazamiento de la corteza oceánica, si la falla después tiende a juntarse la zona se va elevando formando una cadena.

4.5 ORIGEN DEL MOVIMIENTO

El origen del movimiento viene de a partir de la temperatura del planeta que viene a su vez de la formación del propio planeta, además de las reacciones nucleares del manto que desprenden energía (calor). Hay tres modelos del origen del movimiento de las placas.

Primer modelo. Corrientes de convección en la astenosfera.

Segundo modelo. Corrientes de convección en la astenosfera y mesosfera

Tercer modelo. Corrientes de convección en la astenosfera, mesosfera y núcleo.

4.6 CICLO DE WILSON

Explica como que a partir de los procesos de la litosfera, se observa que si un continente se fragmenta se forman otros más pequeños y un océano y que al cabo de un período, dichos relieves anteriores volverán a su estado inicial.

4.7 ORÓGENOS

Orogénesis. Estudia las deformaciones formadas de manera intensa de la corteza terrestre, a dichas deformaciones se les denomina *orógenos* (cadenas montañosas).

En el mundo existen importantes orógenos, como por ejemplo (las montañas rocosas, la sierra madre y los Andes), que tienen una orientación Norte–Sur. (La sierra Bética, los pirineos, Alpes, Balcanes, Cárpatos,

Cáucaso y Himalaya, dicha montañas forman el cinturón Alpino–Himalayo) que tienen una orientación Oeste–Este.

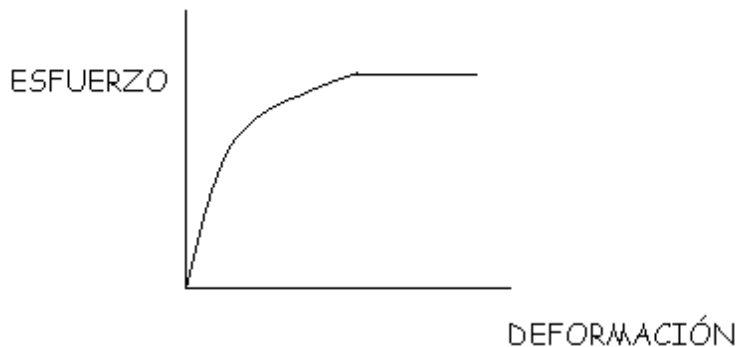
Hay distintos tipos de orógenos:

- **TIPO A.** Orógeno de borde continental activo o tipo andino. Hace referencia de una zona de subducción (colisión de una placa continental + una placa oceánica)
- **TIPO B.** Orógeno de colisión de placas continentales o tipo himalayano

El primer tipo es el precursor a la larga del tipo b. Es el plegamiento por el choque de placas continentales puede hacer que la litosfera oceánica formen de orógeno, haciendo así posible la idea de encontrar fósiles marinos a grandes alturas. Las rocas que tienen una naturaleza marina y que ahora están a grandes alturas se denominan *ofiolitas*.

También el choque provocará una onda, una expansión del choque que puede provocar la formación de orógenos menos importantes en el interior de la placa continental.

Deformaciones. Los materiales de la corteza pueden deformarse pero hasta cierto límite



En la primera parte de la gráfica observamos que el esfuerzo es muy grande y la deformación pequeña, por eso podemos decir que la deformación elástica.

En la segunda parte el esfuerzo aplicamos una presión constante la deformación de los materiales es una deformación es plástica y la tercera parte la deformación es una deformación frágil o de ruptura.

Las ondas sísmicas son características de una deformación elástica. Los pliegues son característicos de una deformación plástica. Las fallas son característicos de una deformación frágil ruptura, también las diaclasas son una falla pero sin movimiento.