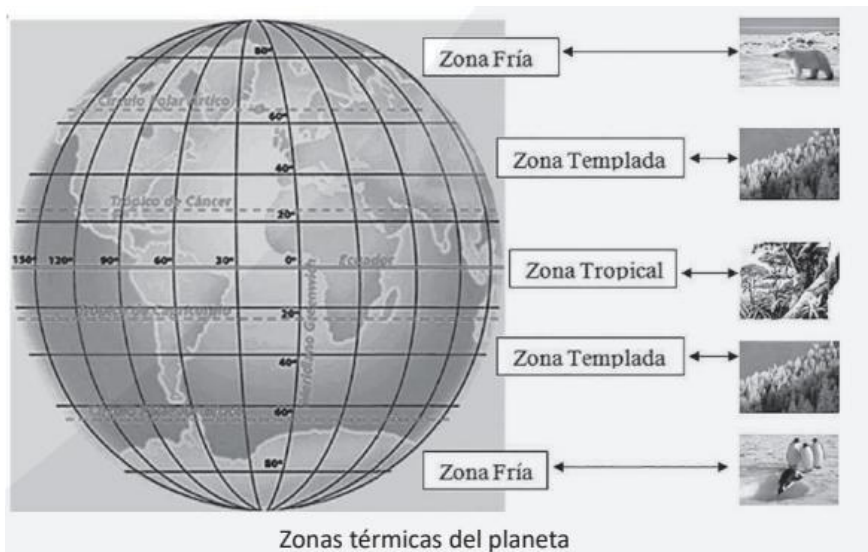


## Forma de la Tierra.

Debido a su redondez, la Tierra se halla en todo momento dividida en dos hemisferios con respecto a los rayos solares. Un hemisferio está iluminado mientras el otro permanece en la oscuridad. Las dos mitades están separadas por un círculo llamado Círculo de iluminación que separa el día de la noche.

La forma casi esférica de la Tierra provoca que los rayos del Sol lleguen con diferente grado de inclinación a la superficie terrestre. Debido a que los rayos solares caen con más intensidad en unos lugares que en otros, no hay una distribución uniforme de la luz ni del calor, lo cual influye para que en nuestro planeta se presenten temperaturas diferentes que dan lugar a las zonas térmicas o climáticas, mismas que ya fueron revisadas previamente. Del ecuador a los polos, dichas zonas van cambiando de calientes o tropicales a templadas y frías. A su vez estas zonas térmicas determinan las distintas regiones naturales en el mundo.



En la actualidad, no cabe la menor duda de que la Tierra es redonda, puesto que existen tantos hechos cotidianos que constantemente están confirmando tal hecho y las consecuencias que éstos traen consigo.

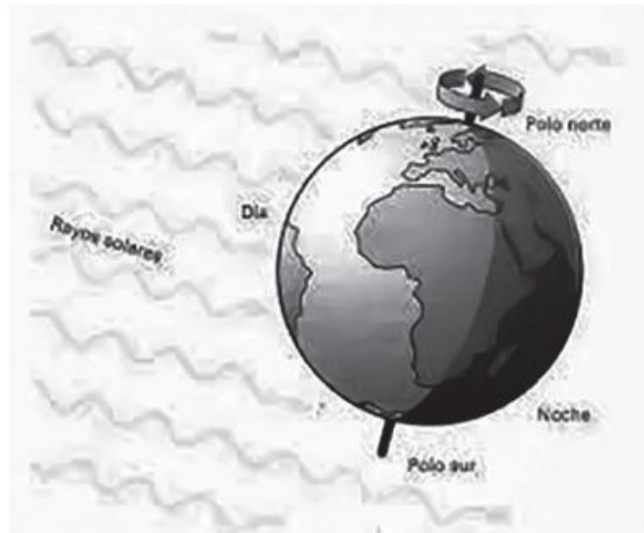
A continuación, se enlistan algunos de ellos:

- La curvatura del horizonte.
- La manera en que se pierde de vista una embarcación en el horizonte marino.
- La sombra de la Tierra durante el eclipse de Luna.
- Por su parecido con otros planetas.
- Las zonas térmicas o climáticas.
- Fotografías tomadas por satélites artificiales.

## Movimiento de Rotación.

La Tierra efectúa diversos movimientos muy importantes influyendo así en los diferentes fenómenos que son determinantes para la vida en nuestro planeta.

Como ya se ha visto, el eje terrestre es una línea imaginaria sobre la cual gira la Tierra y cuyos extremos son el polo norte y el polo sur. También se le conoce como eje de rotación, ya que alrededor de él, nuestro planeta realiza su movimiento de rotación en sentido oeste-este, razón por la cual el movimiento aparente del Sol, la Luna, las estrellas y el resto de los cuerpos celestes, es en sentido contrario; es decir, salen por el Este desplazándose por el firmamento para ocultarse por el oeste.



Movimiento de rotación.

La duración exacta del movimiento de rotación es de 23 horas, 56 minutos y 05 seg. a lo cual se le llama día sideral; sin embargo, por comodidad, a nivel mundial se realiza el día civil que rige el tiempo de la vida cotidiana con una duración de 24 horas.

Debido a su forma, la velocidad lineal de rotación en todo el planeta expresada en km, es distinta; en el ecuador este movimiento es de 27 km/min y en los polos es de 0 km/min, es decir, ahí no experimenta rotación. Esta velocidad de la Tierra es constante, razón por la cual no percibimos directamente su rotación.

### Las consecuencias del movimiento de rotación son las siguientes:

1. La sucesión del día y la noche. Este fenómeno es de gran importancia para la vida en la Tierra, ya que permite que toda la superficie terrestre reciba sucesivamente la luz y el calor del Sol, aspecto vital para los organismos terrestres. Cada 24 horas, una parte del planeta permanece en la oscuridad (noche) mientras la otra parte está iluminada (día).
2. Desviación de los cuerpos al caer. Al precipitarse los cuerpos desde grandes alturas, éstos se desvían hacia el este ya que son atraídos por la fuerza de la rotación de la Tierra.
3. El achatamiento de la Tierra. El achatamiento de los polos, que a su vez promueve la protuberancia ecuatorial, es una consecuencia de la diferente velocidad de los diversos puntos de la Tierra en su movimiento rotacional; velocidad que es máxima en el ecuador, disminuyendo a medida que nos acercamos a los polos, en donde es nula.

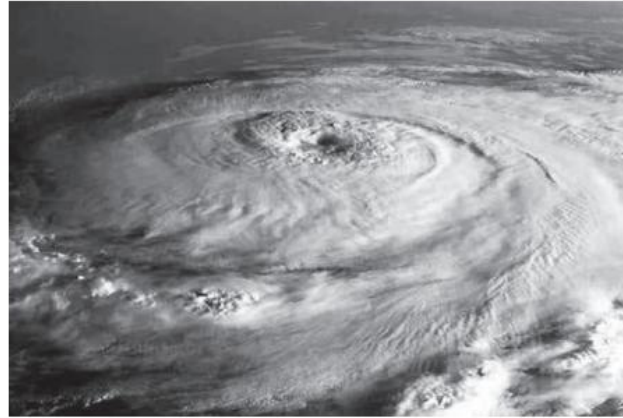
La gran velocidad de las zonas ecuatoriales determina que aparezcan fuerzas centrífugas intensas que tienden a concentrar la materia originando el abultamiento ecuatorial y por consecuencia el achatamiento polar.

4. Desviación de los vientos y corrientes marinas. Esta desviación es provocada por la combinación del efecto que produce la rotación terrestre y un fenómeno conocido como

Efecto Coriolis. En el hemisferio norte los vientos y corrientes marinas se desvían hacia el este y en el hemisferio sur se desvían hacia el oeste. Esta fuerza es la responsable, por ejemplo, de que los huracanes giren en sentido opuesto en cada hemisferio y que se tenga que tomar muy en cuenta en la aeronáutica o en el lanzamiento de cohetes. En el agua se comporta de forma similar desviando hacia el norte o hacia el sur las corrientes que se desplazan siguiendo un meridiano. Este efecto lo podríamos observar de forma directa ya que en cada hemisferio, el agua baja por el desagüe girando en sentido contrario.



Efecto Coriolis.



Efecto Coriolis observado en un huracán.

5. Movimiento aparente de los astros en la bóveda celeste. Igual que la trayectoria aparente que efectúa el Sol en el cielo, las estrellas y demás astros parecen moverse de este a oeste, debido a que el movimiento de rotación de nuestro planeta va en sentido contrario (de oeste a este).

6. Las diferencias de horario en los distintos lugares de la Tierra. Debido al movimiento de rotación, la Tierra va presentando, en el curso del día, todos sus meridianos frente al Sol. Este momento es lo que conocemos como mediodía solar que marca las 12 hora local; sin embargo, con este método de medición se presenta un inconveniente, en lugares muy cercanos de distinta longitud tendrían diferente hora local. Para evitar tal situación, el canadiense Stanford Fleming creó el sistema de husos horarios, consistente en dividir a la tierra en 24 franjas o husos horarios, uno por cada hora del día. Un huso horario mide  $15^\circ$  de longitud, en virtud de que nuestro planeta gira  $360^\circ$  en 24 horas. La hora marcada por un huso horario se denomina hora legal. El meridiano de origen o de Greenwich, se usa como referencia para medir las horas; a partir de él, por cada huso horario que se cruce hacia el este, aumenta una hora, en tanto que, por cada huso horario que se cruce al oeste, disminuye una hora.

Por ejemplo, si nos ubicamos en el huso horario  $90^\circ$  oeste y son las 7:00 horas, en el huso horario  $120^\circ$  oeste, serán dos horas menos, o sea las 5:00 horas, pero si avanzamos al este, en lugar de restar deberemos sumar horas.

Todo nuevo día se empieza a contar a partir del meridiano  $180^\circ$ , que es el antimeridiano correspondiente al meridiano de Greenwich, debido a ello, a este antimeridiano se le conoce como Línea Internacional del Tiempo o Línea Internacional de cambio de Fecha y es la línea a partir de la cual se establece el cambio de fecha. Lógicamente no es una línea recta, ya que va bordeando las zonas habitadas para evitar confusiones. Si se atraviesa en dirección

hacia América, es decir, al Este, se debe restar un día; si se cruza al Oeste, en dirección a Asia, se sumará un día.

### **Placas tectónicas.**

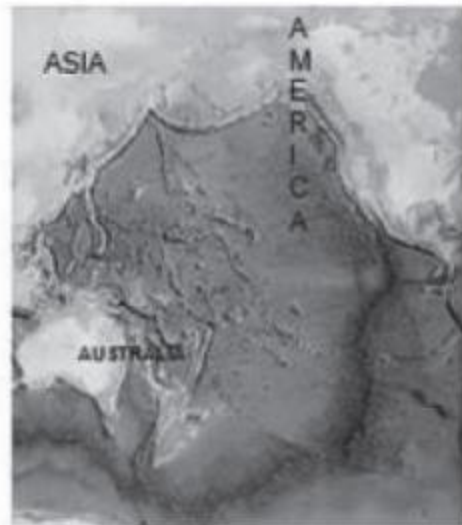
Se dice que las placas son rígidas porque al moverse interaccionan entre sí sin deformarse mayormente excepto en sus bordes, donde las deformaciones son importantes. Las placas divergen (se separan), convergen (se juntan) o se deslizan lateralmente unas sobre otras dando como resultado, sobre sus límites o bordes, la mayor parte de la actividad volcánica y sísmica de la Tierra así como el origen de los sistemas montañosos.

Tipos de bordes en las placas.

Bordes Divergentes o dorsales oceánicas (bordes constructivos). Las placas se están separando una de la otra debido a movimientos que las alejan. Cuando dos placas oceánicas se separan, la corteza adelgaza y se fractura a medida que el magma, derivado de la fusión parcial del manto, asciende a la superficie, se cuela en las fracturas verticales y fluye sobre el suelo marino; al llegar a la superficie, sufre cambios formando una nueva corteza oceánica. Los lugares donde se crea nueva corteza oceánica se llaman centros de expansión así como a las zonas de separación se le conocen como valles Rift o rift. La creación de nueva corteza es un resultado natural de la tectónica de placas.

Al continuar separándose las placas tectónicas esta nueva corteza oceánica es arrastrada hacia los lados y deja lugar para que ascienda más material del manto, este material caliente, y por lo tanto poco denso, transmite parte de su calor al material que tiene a los lados, el cual sube también aunque no hasta la superficie, empujando el material que tiene encima y dando lugar a las grandes elevaciones sobre el nivel medio del fondo marino conocidas como dorsales o cordilleras oceánicas.

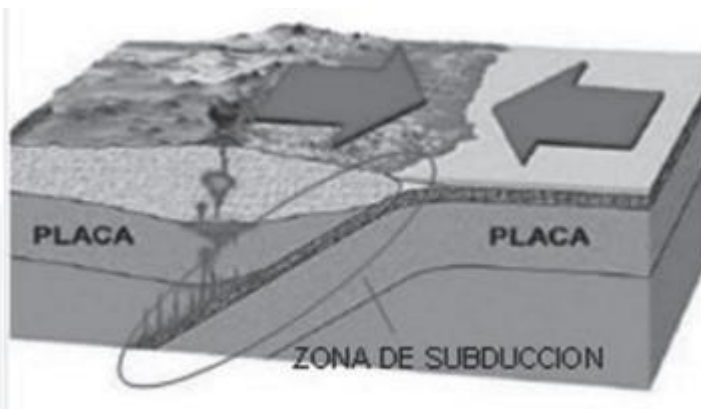




**Dorsal del Atlántico Dorsal del Pacífico.  
Bordes de las placas (dorsal del atlántico).**

La expansión también se presenta en placas continentales. Durante las primeras etapas de una ruptura continental, cuando el magma brota por debajo de un continente, la corteza se eleva, se estira y adelgaza produciendo valles tipo Rift. Conforme procede el agrietamiento la corteza continental acaba por romperse y las dos partes del continente se apartaran una de otra.

Bordes Convergentes o zonas de subducción (bordes destructivos). En donde dos placas chocan, por tener movimientos con direcciones opuestas, la más densa se hunde debajo de la menos densa a lo largo de lo que se conoce como zona de subducción; la placa que subduce se va hacia el interior del manto, calentándose y fundiéndose parcialmente generando magma que asciende a la superficie. Una zona de subducción se caracteriza por deformación, vulcanismo, formación de montañas, metamorfismo, actividad sísmica y depósitos minerales importantes.



**Zonas de subducción entre las placas.**

Se reconocen tres modelos de límites en placas convergentes según sea la composición de las placas que interactúan:

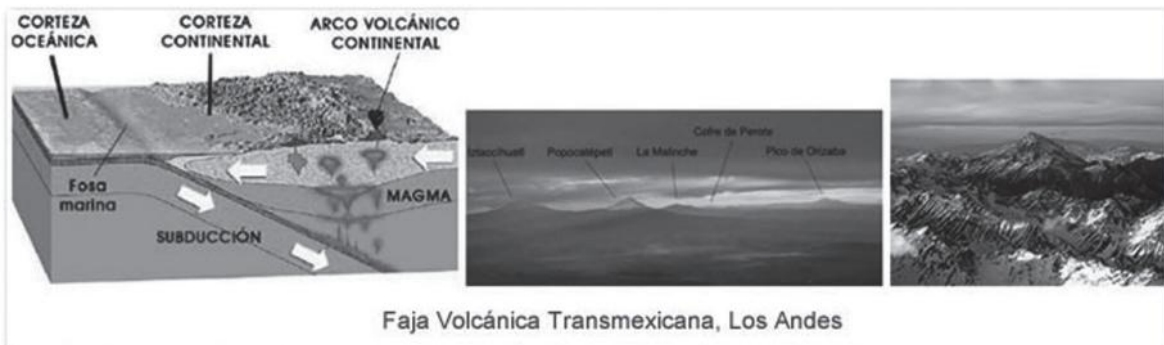
Océanico-oceánico. En la colisión de dos placas oceánicas una de ellas, la del borde más denso, se desliza por debajo de la otra (subducción), ocasionando deformación en el borde no subducido y originando un hueco denominado fosa o trinchera oceánica; el magma producido por la placa, que entra y llega al manto, produce volcanes sobre la placa superior; estos volcanes pueden seguir creciendo superando el nivel del mar y formando arcos de islas o un arco insular volcánico (Ej.: islas del Japón y las Filipinas).



Monte Fuji, Japón Islas Palau, Filipinas

Colisión de la corteza oceánica.

Océanico-continental. En este caso, la corteza oceánica que es más densa se subduce debajo de la continental, que flota por ser más ligera, regresando al manto donde las altas temperaturas la funden. Las placas no se deslizan suave y continuamente una sobre otra, existe gran fricción debido a las fuerzas de compresión que actúan en el contacto entre las dos uniéndolas temporalmente, de manera que su movimiento relativo hace que ambas se deformen y parte de la deformación es permanente, contribuyendo a la formación de cadenas de volcanes llamadas montañas de arco o arco volcánico (Por ejemplo la Orogénesis de la Faja Volcánica Transmexicana y los Andes).

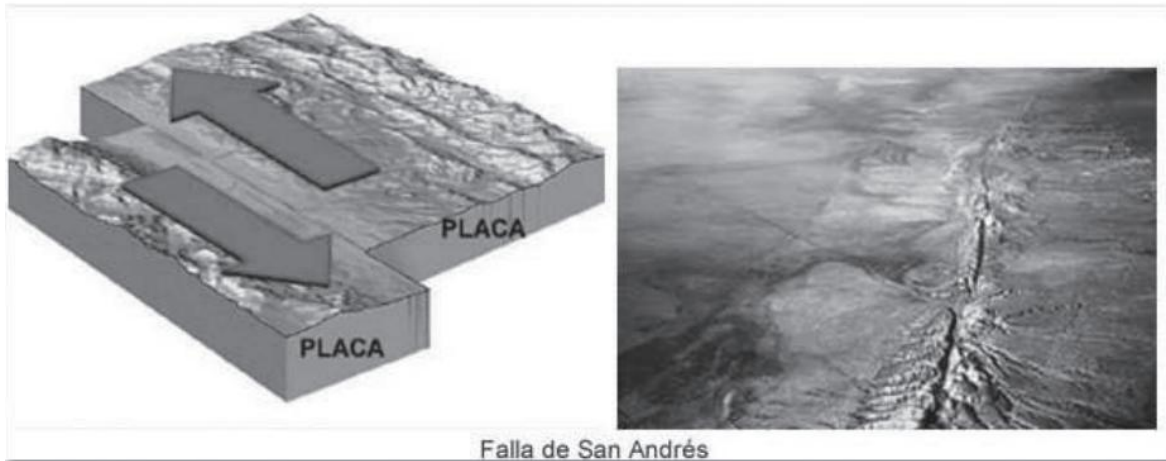


Faja Volcánica Transmexicana, Los Andes

Subducción entre las corteza oceánica y continental.

Continental-continental (obducción). El caso de una colisión continente contra continente tiene resultados distintos a los de los casos anteriores. Como ambas son demasiado livianas para hundirse en el manto no se produce el proceso de subducción correcto, como el movimiento debe ser absorbido de alguna manera, esto se lleva a cabo mediante la deformación en sentido vertical de ambas placas, que quedan unidas por una zona de

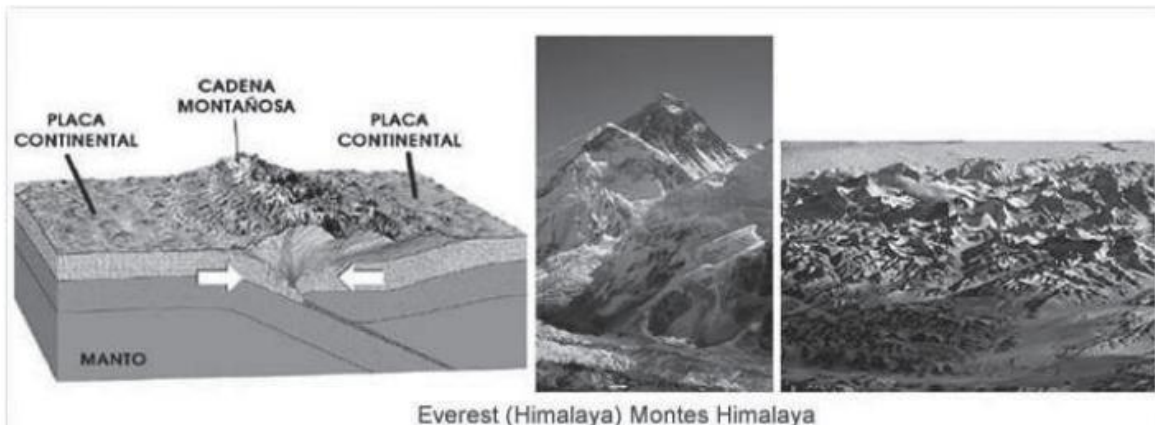
sutura, formándose un cinturón montañoso interior y sufriendo, además, numerosos sismos. Este proceso es muy importante, pues es el que ha dado lugar a las cadenas de montañas más altas de la Tierra y es un proceso muy activo en la actualidad (Por ejemplo la formación de Los Alpes, Los Montes Urales y Montes Himalaya).



Falla de San Andrés

Interacción entre las placas continentales.

Bordes Transformantes o fallas transformantes. Estos límites ocurren cuando dos placas se deslizan en sentido opuesto, de forma más o menos paralela a la dirección del movimiento de la placa, dando por resultado una zona rocosa muy fracturada que a menudo una secciones de cordilleras oceánicas o de trincheras. En este caso no hay creación ni destrucción de litosfera pero la zona es idónea de sufrir numerosos sismos superficiales debido al rozamiento (Ej.: Falla de San Andrés, California).



Everest (Himalaya) Montes Himalaya

Formación del Himalaya.