

4.- DINÁMICA ATMOSFÉRICA HORIZONTAL . ORIGEN DE LOS VIENTOS

La circulación atmosférica viene determinada por:

La diferencia constante de temperatura que existe entre el ecuador y los polos

La rotación de la Tierra.

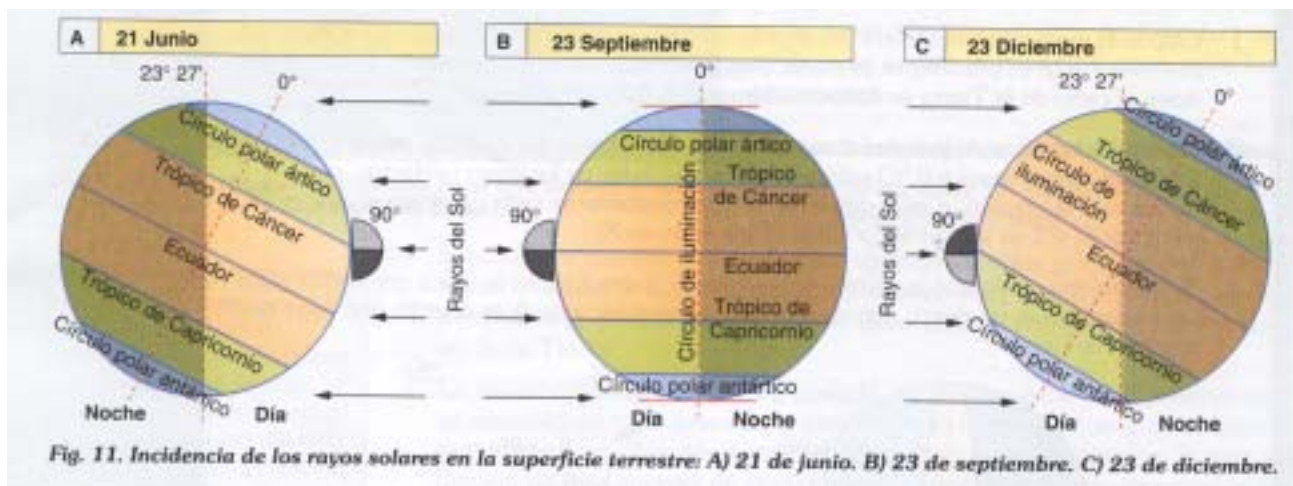
La presencia de masas continentales.



DISTRIBUCIÓN LATITUDINAL DE LA ENERGÍA SOLAR:

La Tierra es una esfera por lo que los rayos del Sol sólo dan perpendicularmente en un punto.

El eje de la Tierra está inclinado con respecto al plano de giro alrededor del Sol, por lo que los rayos inciden de forma perpendicular en diferentes puntos según la época del año.



La cantidad de insolación recibida en un día y en un lugar de terminado dependerá de:

Tiempo de Exposición: El nº de horas dependerá de la inclinación del eje .

Ángulo de Incidencia: La intensidad es menor a medida que aumenta el ángulo de inclinación, ya que la radiación se reparte en una superficie más amplia. Además al estar inclinados los rayos recorren mayores distancias y hay más absorción.

Debido a todo esto la zona tropical recibe mayor cantidad de energía solar por unidad de superficie. Mientras que en los polos hay grandes diferencias.

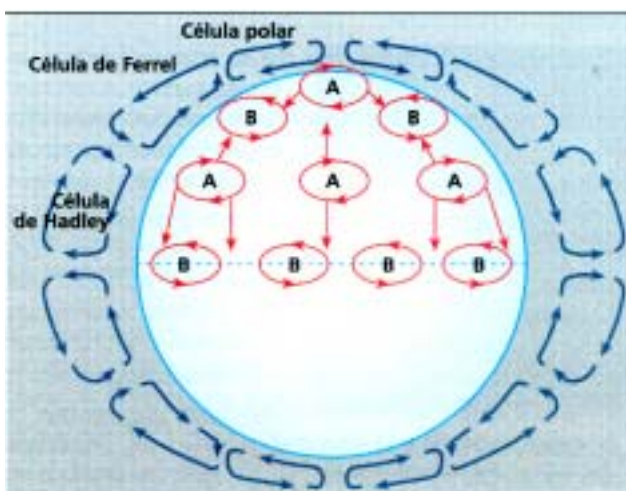
CÉLULAS CONVECTIVAS

La atmósfera es un fluido, por lo que debe existir una circulación convectiva de distribución del calor, desde el Ecuador a los Polos.

Según esto el aire caliente ascendería a las capas altas de la atmósfera desde el Ecuador y se movería hacia los polos, al ir enfriándose descendería y se movería de nuevo hacia el Ecuador.

Pero la situación es más compleja.

Al parecer hay al menos tres células convectivas en cada hemisferio, que se moverían originando zonas de anticiclones y borrascas. (altas y bajas presiones).



4.1.- EFECTO DE CORIOLIS

La Tierra gira de Oeste a Este, (en sentido contrario a las agujas del reloj), la velocidad de rotación es menor en los polos que en el ecuador.

Debido a las fuerzas de Coriolis cualquier fluido que se desplaza horizontalmente sobre la superficie de la Tierra tiende a desviarse hacia la derecha en el hemisferio Norte y hacia la izquierda en el hemisferio Sur.

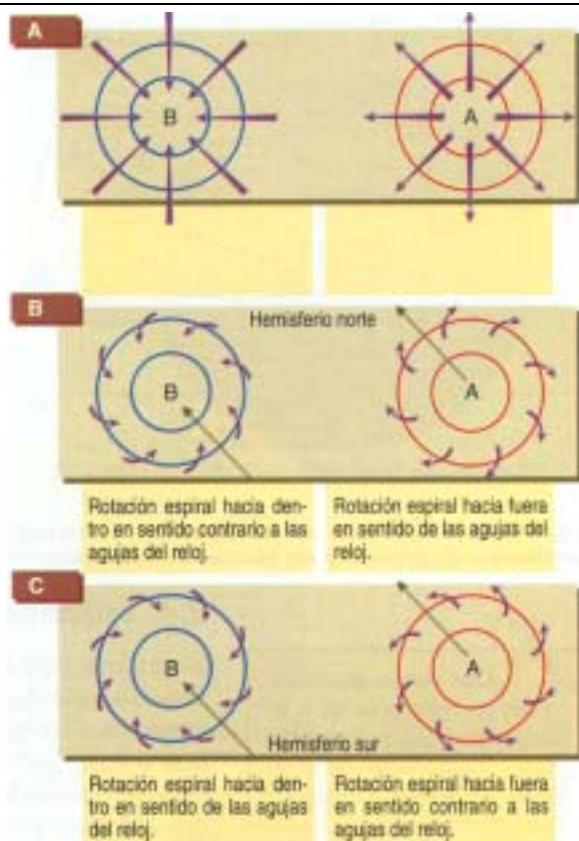
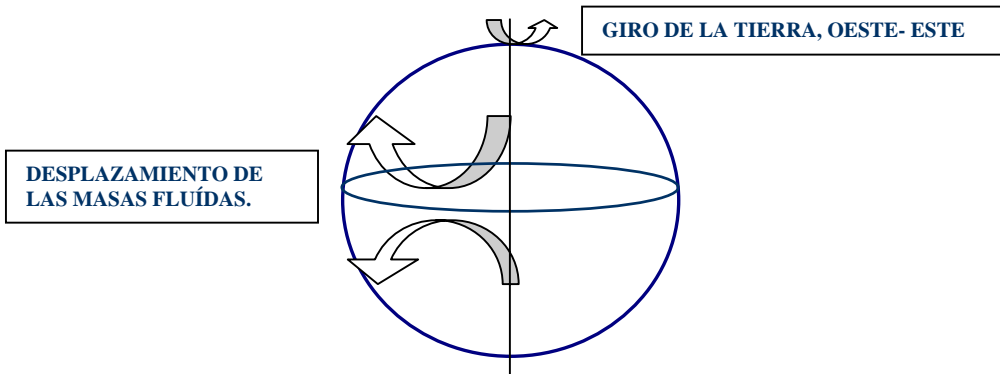


Fig. 20. A) Trayectoria de los vientos en las borrascas y en los anticiclones si no existiera fuerza de Coriolis. B) Trayectoria real de los vientos en las borrascas y en los anticiclones en el hemisferio norte. C) Trayectoria real de los vientos en las borrascas y en los anticiclones en el hemisferio sur.

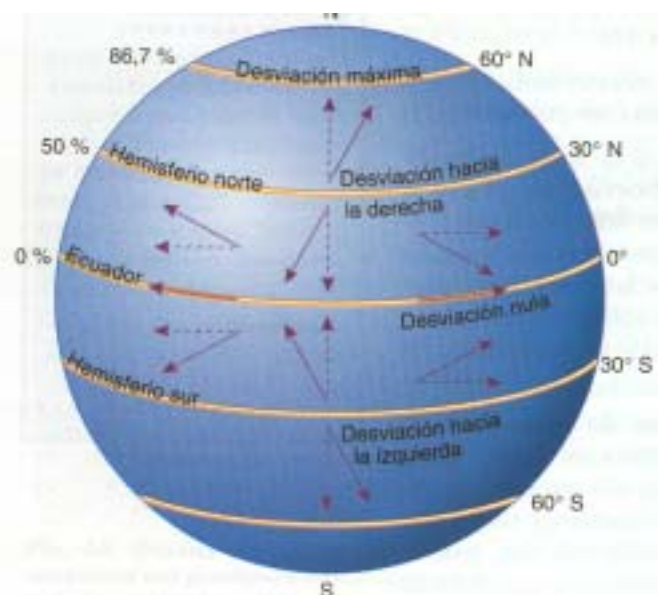


Fig. 19. Desviaciones que sufre un móvil al desplazarse sobre la superficie terrestre como consecuencia de la rotación de la Tierra (fuerza de Coriolis).

4.2.- CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA

El aire que está en contacto con la superficie terrestre en la región ecuatorial se calienta y sube a la troposfera superior fluyendo hacia los polos.

El aire frío de las zonas polares se hunde hacia la superficie y fluye hasta el ecuador.

Sin embargo estos movimientos no son regulares debido entre otras cosas a las fuerzas de Coriolis.

Si observamos los fenómenos que ocurren en el hemisferio Norte veríamos lo mismo que en el hemisferio Sur, pero al revés. Estos son los fenómenos que se producen en el hemisferio Norte:

- Entre el Ecuador y 30° de latitud, Norte y Sur, se sitúan las **CÉLULAS DE HADLEY**.

- Es una **ZONA DE BAJAS PRESIONES**, (Borrascas), a ambos lados del Ecuador.

- Se llama **ZCIT, ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL**.

- El aire caliente del Ecuador, asciende y se desplaza al Norte y Sur, formando los **VIENTOS CONTRAALISIOS**.

- Esto produce gran cantidad de nubes y de precipitaciones en el Ecuador durante todo el año.

- Este aire que asciende se va enfriando y desciende, circulando por la superficie desde los Trópicos hacia el Ecuador, de Este a Oeste. Son los **VIENTOS ALISIOS**.

- Entre los 20 y 40° de latitud, (Norte y Sur), se localizan las zonas tropicales, en donde confluyen las **CÉLULAS DE HADLEY Y FERREL**

- Allí se producen **ALTAS PRESIONES**, (anticiclones), por lo que son zonas de escasas precipitaciones, en estos lugares se localizan muchos desiertos cálidos del planeta.

- Esta zona se llama **CINTURON SUBTROPICAL DE ALTAS PRESIONES O CINTURON ANTICICLÓNICO SUBTROPICAL**.

- Del aire que desciende, una parte se dirige al Ecuador, para formar los **VIENTOS ALISIOS**, o hacia los polos, para formar los **VIENTOS DEL OESTE, WESTLIES, O VIENTOS OCCIDENTALES**.

- Estos vientos circulan de Oeste a Este.

- Alrededor de los 60° de latitud confluyen las **CÉLULAS DE FERREL Y POLAR**, en la llamada **ZONA TEMPLADA**.

- Se produce una zona de **BAJAS PRESIONES**, (borrascas), por lo que se producen muchas nubes y precipitaciones. Se llama **ZONA DE BORRASCAS SUBÁRTICA O SUBANTÁRTICA**.

- Aquí el proceso de enfriamiento del aire es diferente de los procesos adiabáticos, ya que el aire polar es muy frío y se producen rozamientos con el aire caliente de los trópicos.

- Se producen borrascas ascendentes de movimientos circulares que se desplazan de **OESTE A ESTE**, alternándose con situaciones anticiclónicas más breves.

- En los Polos, están las **CÉLULAS POLARES**.

- Son zonas de **ALTAS PRESIONES**, (anticiclones), el aire frío tiende a aplastarse contra la superficie y no deja precipitaciones, dando lugar a los **DESIERTOS FRÍOS**.

- El aire se desplaza hacia las zonas templadas y en dirección del este al Oeste, son los **VIENTOS POLARES DEL ESTE**.

- En ocasiones alcanzan gran velocidad, debido a que no encuentran masas continentales que los frenen o desvíen, por lo que forman **VIENTOS HURACANADOS**, que alcanzan fácilmente las Zonas Templadas.

- Se denomina **FRENTE POLAR** al límite entre el aire frío procedente del polo y el aire cálido. No se trata de un solo frente sino más bien de un cinturón, que varía a lo largo del año.

- Todo esto sufre variaciones en función de la disposición de los continentes y los mares y de los cambios de presión superficial que se producen en diferentes estaciones del año.

Por ejemplo en el hemisferio Norte el frente polar, los anticiclones tropicales y la **ZCIT** se desplazan hacia el Norte en verano y hacia el sur en invierno. En el Hemisferio Sur es al contrario.

- Por otro lado, en la parte superior de la troposfera aparece un sistema de vientos del oeste desde los polos a las latitudes tropicales y un sistema de vientos hacia el Este, sobre la zona ecuatorial.

Ambos se encuentran separados por la parte alta de los anticiclones subtropicales.

Parte de los vientos del oeste circulan a gran velocidad y se denominan **CORRIENTES EN CHORRO**, su trayectoria varía a lo largo del año. En verano alcanza grandes velocidades y trayectorias poco sinuosas, en invierno tienen poca velocidad y con grandes curvas. Los salientes hacia el Sur corresponden a borrascas en superficie y las entradas hacia el Norte corresponden a anticiclones. En algunas ocasiones estas curvas se llegan a estrangular dejando embolsamientos de aire frío en latitudes más cálidas, que da lugar a la formación de grandes borrascas. Este fenómeno se denomina **GOTA FRÍA**.

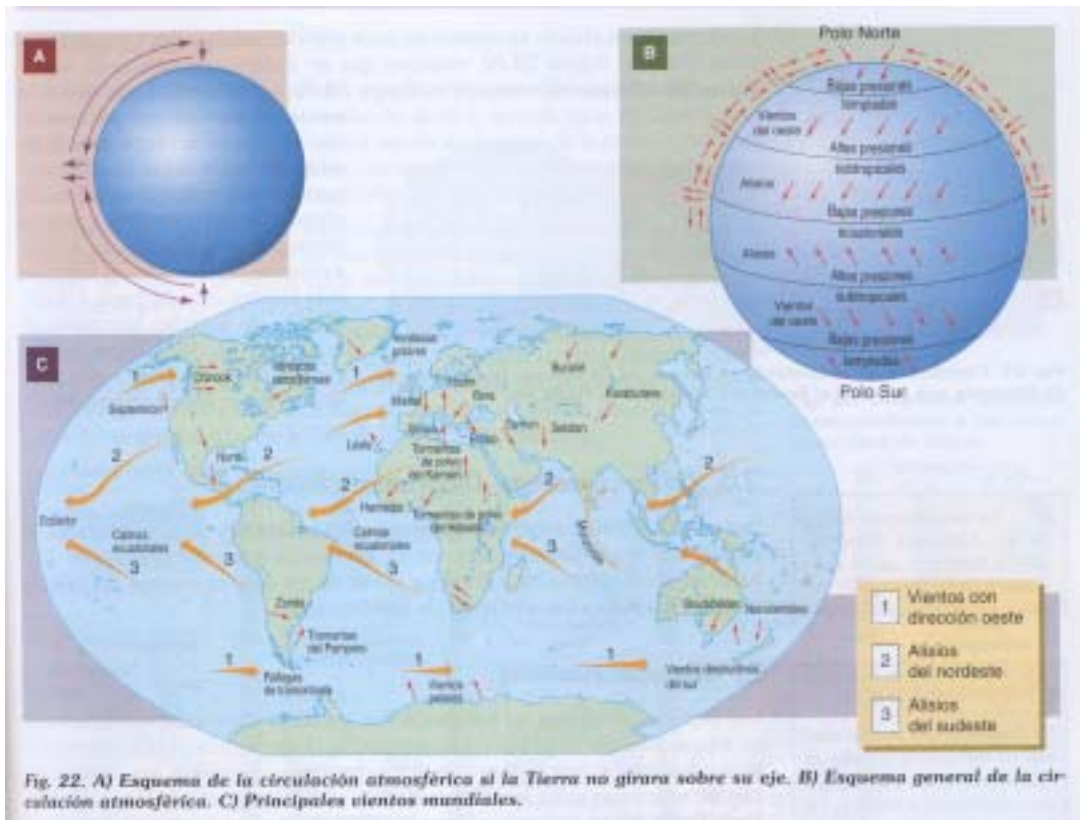
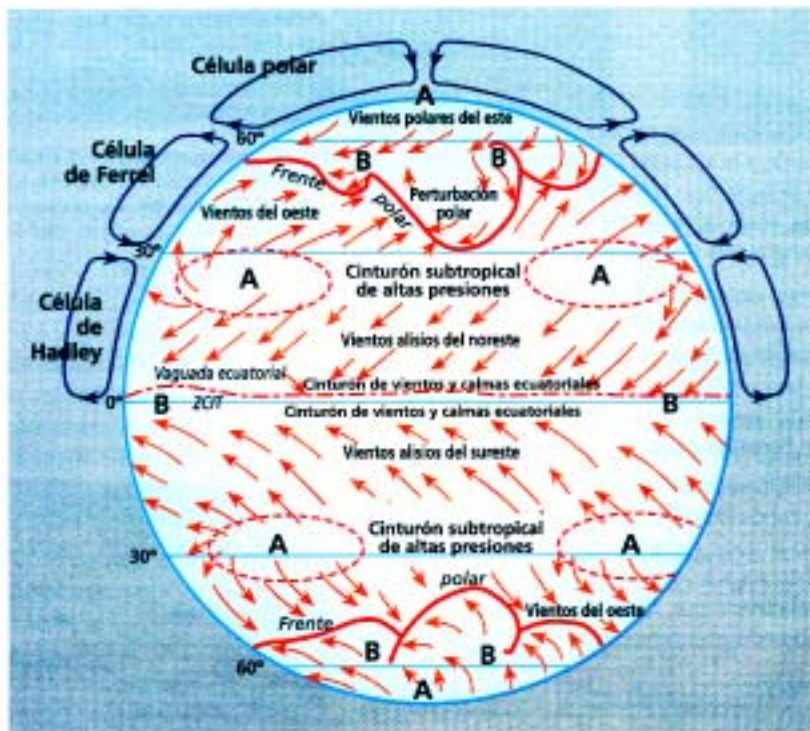


Fig. 22. A) Esquema de la circulación atmosférica si la Tierra no girara sobre su eje. B) Esquema general de la circulación atmosférica. C) Principales vientos mundiales.

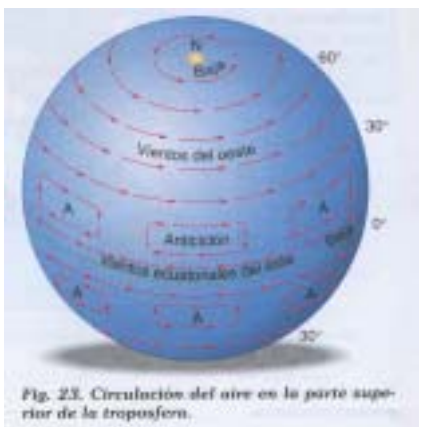


Fig. 23. Circulación del aire en la parte superior de la troposfera.



Fig. 24. Circulación de la corriente en chorro. A) En verano. B) En invierno. C) Situación que produce el fenómeno denominado "gota fría".

4.3.- ANOMALÍAS LOCALES Y REGIONALES DE LA CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA

La circulación atmosférica descrita tiene gran cantidad de peculiaridades debidas a:

- .- La presencia de masas continentales.
- .- Los océanos
- .- La presencia de sistemas montañosos.

El agua es capaz de absorber una gran cantidad de energía, por lo que se calientan y enfrían más lentamente que los continentes, viéndose menos afectados por las variaciones diarias.

Al haber más continentes en la zona Norte del planeta, hay mayores diferencias de temperaturas que en el Sur.

En los continentes, en las zonas templadas, el enfriamiento del suelo en la época invernal, produce anticiclones sobre ellos, lo que se traduce en escasas lluvias y muchas heladas y nieblas.

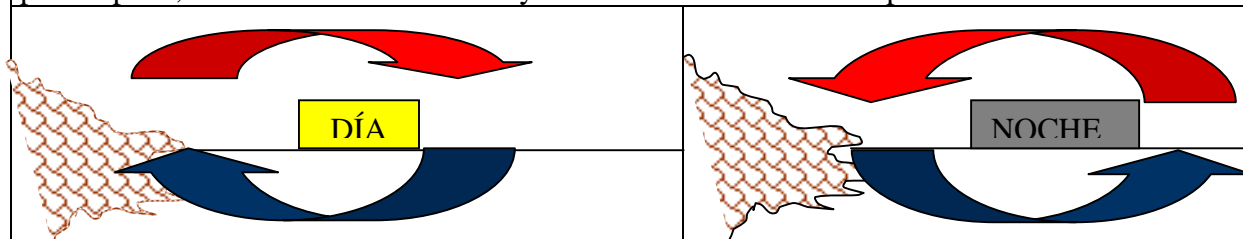
Como el agua y el suelo se calientan desigualmente, se produce una circulación entre ambas zonas para regular la temperatura, lo que produce, las brisas y los monzones.

BRISAS MARINAS

Se producen en las zonas costeras debido a la diferencia de temperaturas entre el mar y el continente. Por el día el océano se calienta menos que el continente.

El aire sobre el continente se calienta y asciende, siendo sustituido por aire marino más frío.

Durante la noche el continente se enfría más rápidamente que el océano que va desprendiendo su calor poco a poco, el aire marino se calienta y asciende siendo sustituido por aire continental.



MONZONES

Es un fenómeno parecido pero a mayor escala, se produce con ritmos estacionales, no diariamente, entre el Océano Índico y los Continentes Africano y Asiático.

Durante el Invierno el Continente Asiático sufre un fuerte enfriamiento, el aire frío provoca situaciones anticiclónicas sobre el Continente, con un tiempo seco y frío.

Las masas de aire se desplazan hacía el Sur, empujando la ZCIT por debajo del Ecuador. **MONZÓN DE INVIERNO.**

En verano el aire caliente del continente asciende y la circulación se invierte con la entrada de aire oceánico húmedo.

Este aire produce abundante nubosidad y lluvias. **MONZÓN DE VERANO.**

En Asia la presencia de la Cordillera del Himalaya, detiene la circulación y desplazamiento de las nubes y las lluvias son especialmente abundantes.

VIENTOS EN ESPAÑA

En general la circulación atmosférica general es la dominante, pero debido a la orografía y a que estamos rodeados de costas se producen una serie de vientos característicos.



