

La Circulación Atmosférica

La *circulación general* puede interpretarse como el sistema mundial de vientos mediante el cual se lleva a cabo el transporte de calor desde las latitudes tropicales hasta las polares, necesario para mantener las temperaturas globales.

El aire que envuelve la *Tierra (la atmósfera)* no es una masa estática, sino que está en continuo movimiento.

Esto se produce a causa del desigual reparto de la energía solar en la superficie terrestre y por los movimientos propios del sistema solar (*rotación, traslación y otros*) rigidos por la mecánica celeste.

El resultado de la acción conjunta de estos factores es la existencia de centros de altas presiones (*anticiclones*) y de bajas presiones (*ciclones o depresiones*), cuya localización fluctúa en un área geográfica determinada. Estos centros originan un movimiento de masas de aire superficiales (*hasta los 1.000 m*) y de altura.

El desplazamiento de éstas se realizan a través de planos horizontales y verticales, lo cual origina la existencia de tres *células de circulación* meridiana en cada hemisferio.

La *primera* de ellas recibe el nombre de célula directa o de Hadley o de las bajas latitudes; es de origen térmico, ya que en el ecuador es donde se concentra la mayor intensidad de radiación solar, la cual provoca el ascenso (*convección*) de masas de aire húmedo y cálido. Estas, a determinadas altura se enfrían, condensan y precipitan con lo cual se hacen más livianas y se desplazan hacia los trópicos, donde descienden por advección generando el centro de altas presiones tropicales (*anticiclón tropical*).

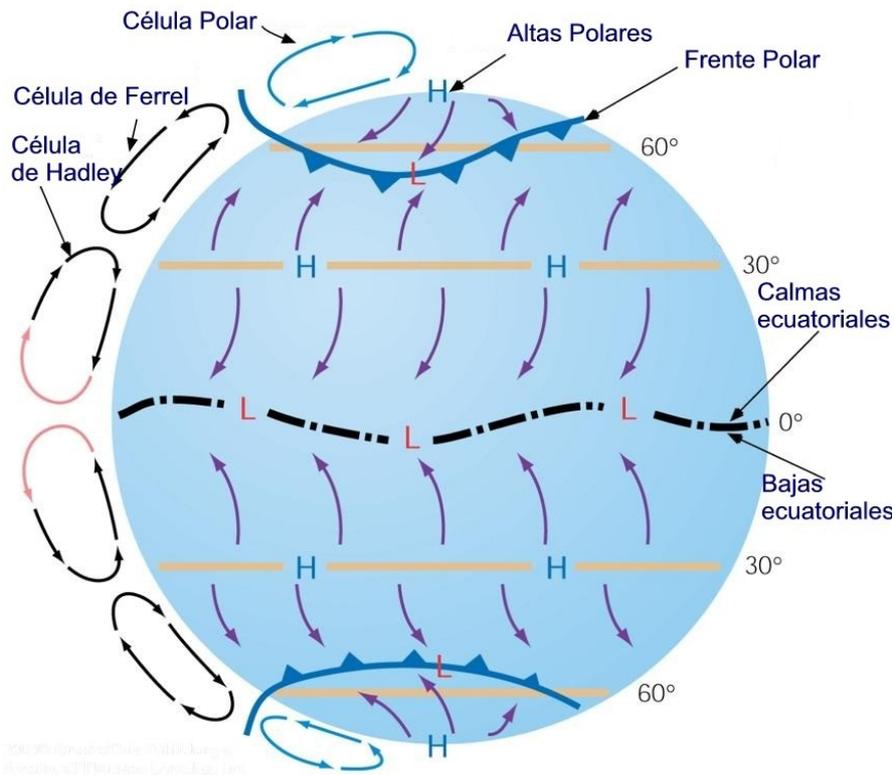
La *segunda* célula térmica directa o de las altas latitudes, producida por el frío de los polos, genera el centro de altas presiones permanentes polares, que desplaza masas de aire frío superficial hacia el centro de bajas presiones subpolares. En este centro se localiza el denominado frente polar desde donde salen masas de aire húmedo y frías de altura, las cuales van a descender sobre los trópicos.

La circulación de estas últimas masas de aire de altura originan la *tercera* célula indirecta o de las latitudes medias (Ferrel) ; ésta, en su parte inferior, es completada por masas de aire superficial que se originan en los trópicos y que se desplazan hacia el frente polar, donde son obligadas a ascender por convección.

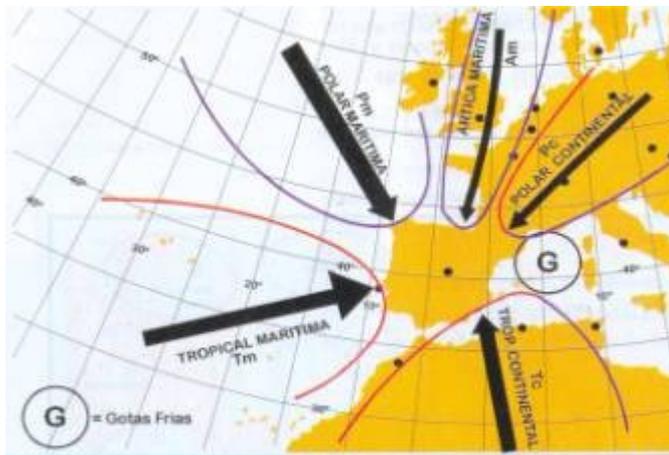
La circulación de las masas de aire superficiales es afectada por el rozamiento de la superficie terrestre con la atmósfera (*efecto Coriolis*) por lo

cual son desviadas en dirección NE a SO en el hemisferio N y en dirección SE a NO en el hemisferio S.

Caso contrario sucede con las masas de aire de altura que tienen una gran movilidad y velocidad, con lo cual toman caracteres de corriente por lo que son denominadas *corrientes de chorro* o *jet stream*.



Los centros de acción, masas de aire y frentes.



En torno a las masas de aire se originan los centros de acción o áreas de altas o bajas presiones de grandes dimensiones, que tienden a permanecer en unas zonas o a regenerarse en esos lugares:

De origen dinámico: nacen de la convergencia y divergencia de los vientos.

De origen térmico: surgen del calentamiento o enfriamiento de una masa de aire en contacto con la superficie terrestre.

Las masas de aire son grandes volúmenes de aire de condiciones de humedad, temperatura, densidad y presión homogéneas en su interior. En la península Ibérica influyen las masas de Aire Tropical marítimo, de Aire Polar marítimo, de Aire Ártico marítimo, de Aire Polar continental y de Aire Tropical continental. En las zonas de contacto entre dos masas de aire diferentes surgen los frentes.

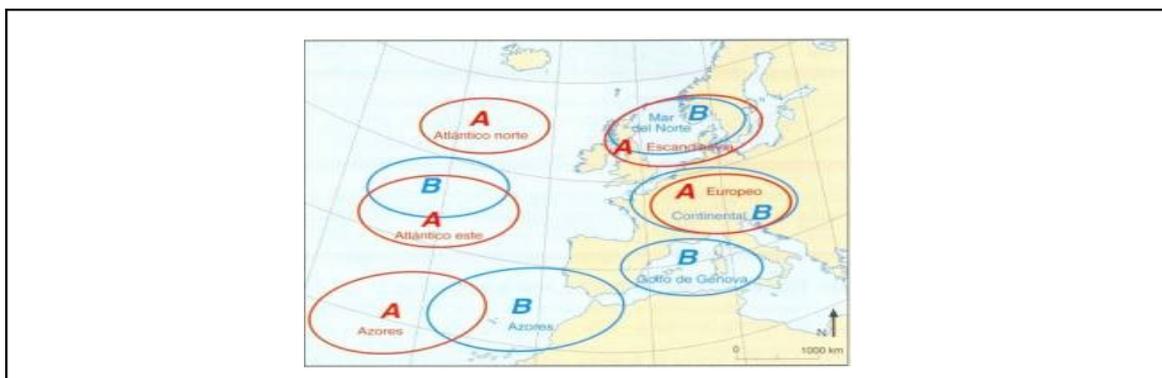
El aire tropical marítimo es una de las dos masas de aire que más influyen en la península. Se sitúa en el Océano Atlántico, en torno a las islas Azores cuyo anticiclón desplaza de oeste a este aportando un aire cálido tropical pero seco por su condición anticiclónica. Trae un tiempo atmosférico seco y soleado que eleva las temperaturas y provoca el calor del verano. En verano asciende latitudinalmente hasta los 40º ó 50º N y desciende en invierno.

El aire tropical continental se localiza en el norte de África, moviliza como centros de acción asociado al anticiclón norteafricano o sahariano, circulando de sur a norte. Aporta un aire cálido y seco, con un tiempo soleado y de elevadas temperaturas que provoca las de calor en verano, cuando el frente polar y la corriente de chorro se retiran hacia el norte.

El aire polar marítimo proviene del norte del océano Atlántico, moviliza los anticiclones y borrascas del Atlántico norte y este, con una circulación de noroeste a sudeste. El aire es frío y húmedo de manera que aporta un tiempo inestable de lluvias y bajada de temperaturas. Actúa en invierno y en menor medida en primavera y otoño.

El aire ártico marítimo se localiza en el Ártico, en las costas de Groenlandia, con el anticiclón escandinavo. Circula de norte a sur, aporta un aire muy frío y seco. Actúa en invierno, en ocasiones, cuando ocurre una colada de aire ártico y provoca las olas de frío

El aire polar continental del centro y este de Europa, Rusia y Siberia, mueve el anticiclón centroeuropeo en invierno, y la depresión en verano. Circula de este a oeste, con un aire muy frío y seco, de un tiempo atmosférico estable, seco, soleado y frío.



Los principales **centros de acción** que afectan a Europa y, por tanto, la península Ibérica, son el Anticiclón de las Azores y la baja presión de Islandia.

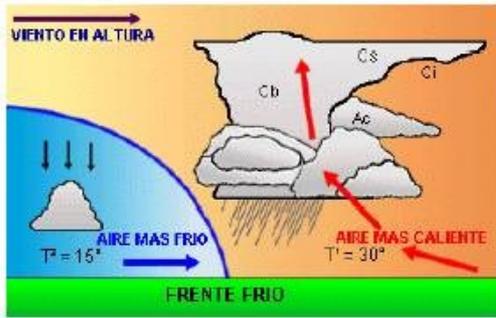
El anticiclón de las Azores es de origen dinámico, se localiza entre los 25º y 40º norte; en verano asciende hasta los 45º y 50º Norte, época en que afecta más a la península; en invierno desciende y no suele pasar de los 35º Norte. El norte peninsular queda fuera de su influencia. Trae un tiempo estable: seco, soleado, calor (cálido en verano, templado en invierno).

La baja presión de Islandia, en el Atlántico norte, también es dinámica. Su ubica en torno a los 55º Norte, sobre Islandia, en invierno desciende hasta las Islas Británicas y afecta a la península Ibérica, en los equinoccios, alternan esta baja presión y el anticiclón de las Azores. Trae un aire polar frío y marítimo del Atlántico norte, con tiempo inestable: lluvias, frío templado, nubosidad.

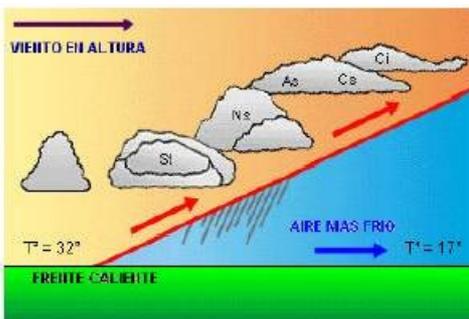
Otros centros de acción que actúan sobre la península, de menor importancia y duración son los **anticiclones y depresiones atlánticas**, dinámicas, traen aires marítimos, húmedos y fríos; el **anticiclón continental de centroeuropa**, de origen térmico (formado por el contacto con la masa continental, fría y con frecuencia cubierta de nieves), se localiza en el centro de Europa y Rusia, afecta ocasionalmente en invierno cuando introduce aire frío y seco, con un tiempo frío, seco, soleado, muy frío (olas de frío invernal). **El anticiclón térmico sahariano**, que surge del contacto entre la masa de aire y la superficie continental norteafricana, cálida y desértica, asciende en latitud durante el verano y afecta al sur peninsular con olas de calor estival en Andalucía, y sureste. **La baja presión continental europea**, de formación térmica, se genera en verano, puede provocar lluvias cuando la ascendencia de aire cálido encuentra aire frío en altura proveniente de un frente nuboso. **La borrasca o baja presión del golfo de Génova** es dinámica, se genera en la zona de contacto entre las masas de aire continental (frío y seco) y mediterránea (cálida y húmeda), actúa sobre todo de abril a octubre, aporta aire húmedo a las costas de Cataluña, Valencia y Baleares, y provoca un tiempo nuboso y lluvioso en estas zonas (la mayoría de sus precipitaciones anuales se originan con esta borrasca.) **La baja presión de las Azores o norteafricana** se forma sobre las arenas desérticas del Magreb, provoca olas de calor en Andalucía, también puede generar lluvias de arena sahariana debidas al efecto chimenea del centro de las borrascas que, si se unen a frentes nubosos, provocan precipitaciones.

La superficie de contacto entre dos masas de aire se denomina **frente**. Se distinguen varios tipos de frente: frío, cálido, y ocluido.

El frente frío se configura cuando una masa de aire frío alcanza a una cálida, el borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente y origina el levantamiento del aire más caliente, esta ascensión rápida del aire caliente forma nubes de mayor desarrollo vertical que darán lluvias más intensas pero breves (chubascos). Se corresponde con un tiempo inestable de nubes alternado con sol y precipitaciones, bajada de temperaturas (porque es aire frío) y chubascos.



En el frente cálido la masa de aire cálido alcanza al aire frío, como éste pesa más que aquél, se pega al suelo, forma una suave rampa por la que asciende y se desliza el aire caliente, proceso que origina nubes de tipo estrato, más horizontales, con menos lluvias (lloviznas), y un tiempo caracterizado por la subida de temperaturas porque es aire cálido, con escasas nubosidad y precipitaciones en forma de lloviznas (de poca intensidad pero mayor duración en el tiempo).



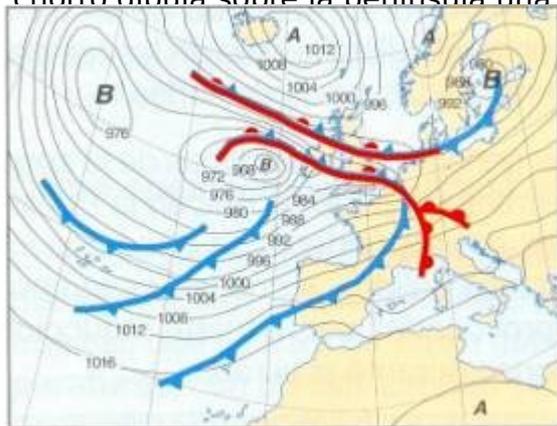
Cuando una masa de aire frío, que se mueva a mayor velocidad, alcanza y absorbe a una masa cálida se forma un frente ocluido. Indica que el frente tiende a desaparecer, con un tiempo en el que alternan las características de los frentes frío y cálido.

El principal frente que afecta a la península Ibérica es el frente polar, también lo hacen, en menor medida, el frente de los alisios y el frente ártico, además de una serie de pequeños y variados frentes. El frente polar separa el aire polar marítimo y el aire tropical marítimo, trae un tiempo inestable con lluvias en el litoral norte, sin apenas superar la Cordillera

Cantábrica. En el frente ártico chocan el aire polar marítimo y el ártico marítimo, influye pocas veces en la península y aporta aire muy frío. Entre el aire tropical marítimo y el tropical continental surge el frente de los alisios que actúa en verano en el sur península (Andalucía y Levante) provocando olas de calor.

Tipos de tiempo en España

En otoño y primavera, la llegada de las borrascas atlánticas del frente polar trae las lluvias abundantes en el norte (C disminuyen conforme avanza sobre el interior). Suele formarse la gota fría cuando en altura chorro dibujado sobre la península una vagueta fría que trae precipitaciones.



En invierno, el anticiclón de los Azores está alejado y sólo actúa ocasionalmente sobre el sur de la península Ibérica, de manera que en el interior peninsular predomina un tiempo seco y frío, con cielos despejados y soleados, heladas y nieblas matinales, mientras que la franja norte sigue bajo los efectos del frente polar. Ocasionalmente se produce la colada de aire frío ártico con un tiempo muy frío, de heladas y precipitaciones en forma de nieve en zonas elevadas. También puede llegar la influencia del anticiclón continental ruso-siberiano que facilita la entrada de aire polar continental, muy frío y seco, de bruscos descensos de temperatura, fuertes heladas y nieve.

En verano el anticiclón de los Azores actúa sobre toda la península Ibérica, favorece un tiempo seco, soleado y muy caluroso. En ocasiones la entrada de aire cálido sahariense provoca las olas de calor.