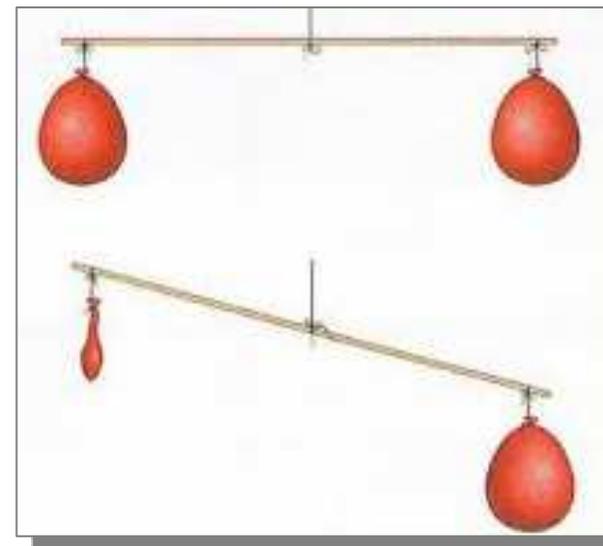


PRESIÓN ATMOSFÉRICA. La presión atmosférica se debe al peso del aire sobre un cierto punto de la superficie terrestre

ELEMENTO ATMOSFÉRICO	CONTROLES O FACTORES DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO	EFECTO GENERAL
Presión atmosférica	Latitud geográfica	- latitud → - presión atmosférica
		+ latitud → + presión atmosférica
	Altitud del relieve	- altitud → + presión atmosférica
		+ altitud → - presión atmosférica
	Continentalidad	- Continentalidad → - presión atmosférica
		+ Continentalidad → + presión atmosférica

El aire atmosférico pesa

A nivel del mar un litro de aire pesa 1,293 gramos. En un punto cualquiera la presión atmosférica viene dada por el peso de una columna de aire cuya base es 1 cm² y la altura la distancia vertical entre el punto y el límite superior de la atmósfera.

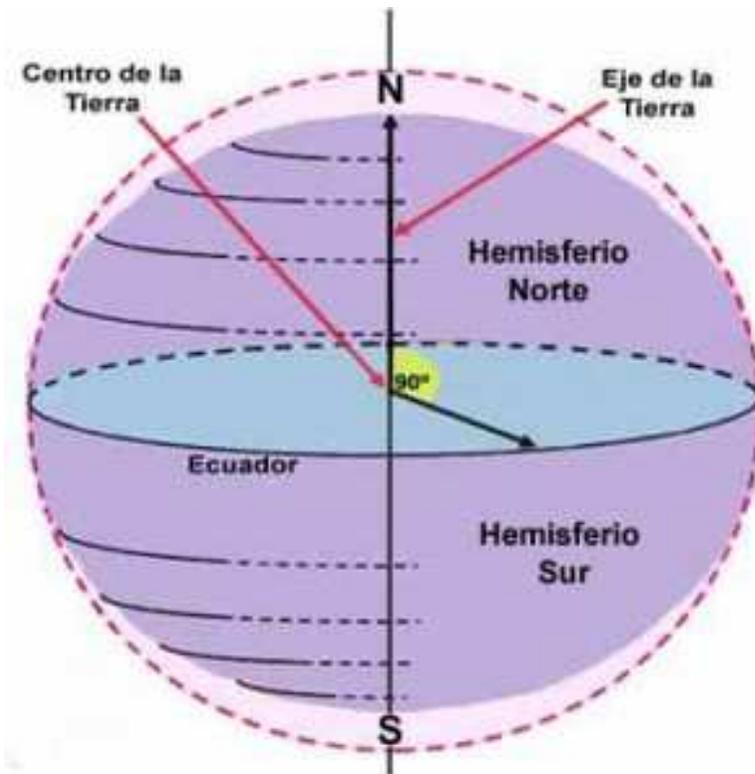


Por que la presión atmosférica varía según la latitud.

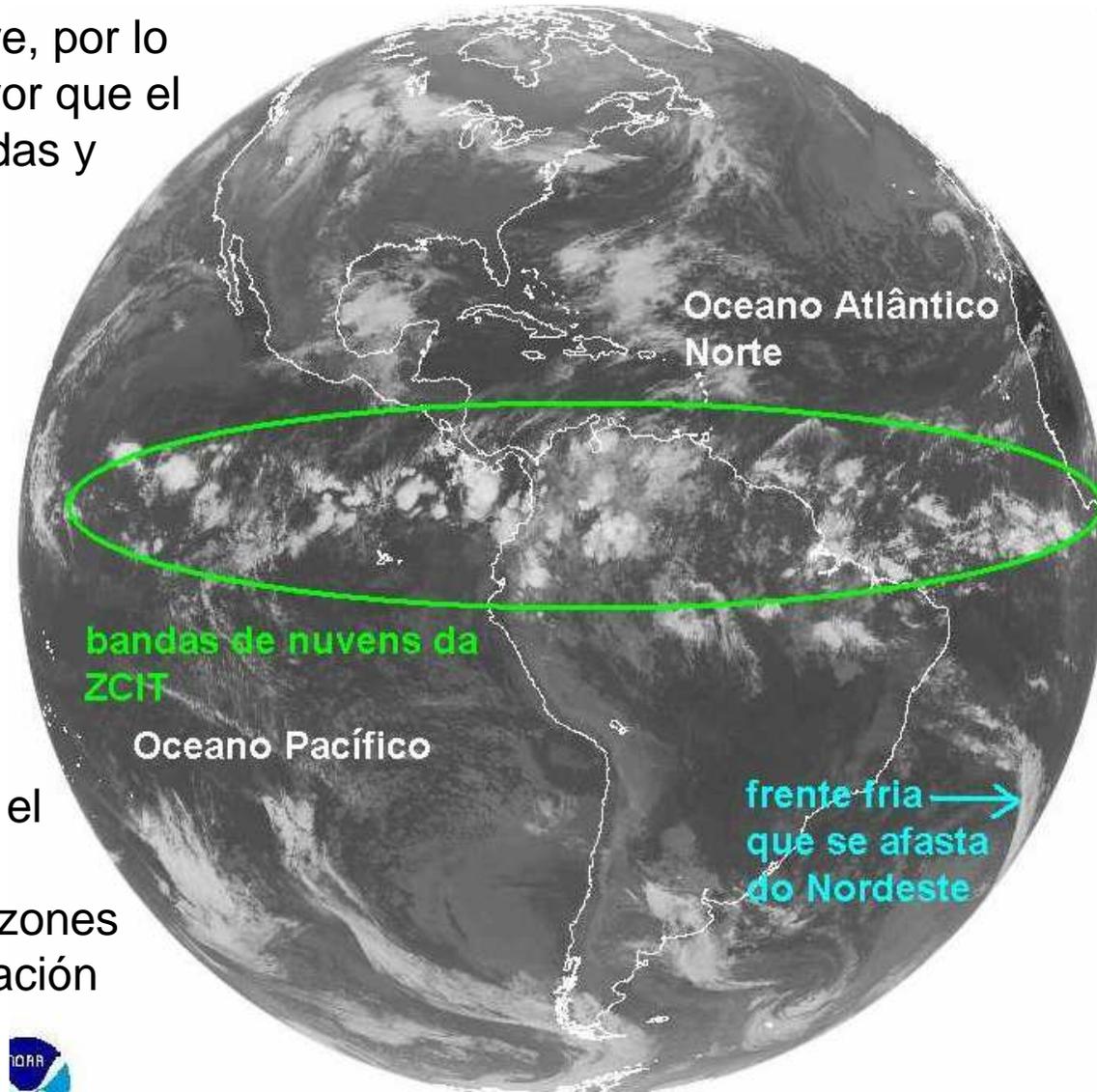
Latitud geográfica	- latitud → - presión atmosférica
	+ latitud → + presión atmosférica

1.- La menor presión atmosférica al nivel del mar se alcanza en las latitudes ecuatoriales.

2.- Ello se debe al abombamiento ecuatorial de la Tierra, las costas de la zona ecuatorial se encuentran varios kilómetros más alejadas del centro de la Tierra que en las zonas templadas y, especialmente, en las zonas polares.



3.- Igualmente, debido a su menor densidad, la atmósfera está mucho más abultada en el ecuador terrestre, por lo que su espesor es mucho mayor que el que tiene en las zonas templadas y polares.



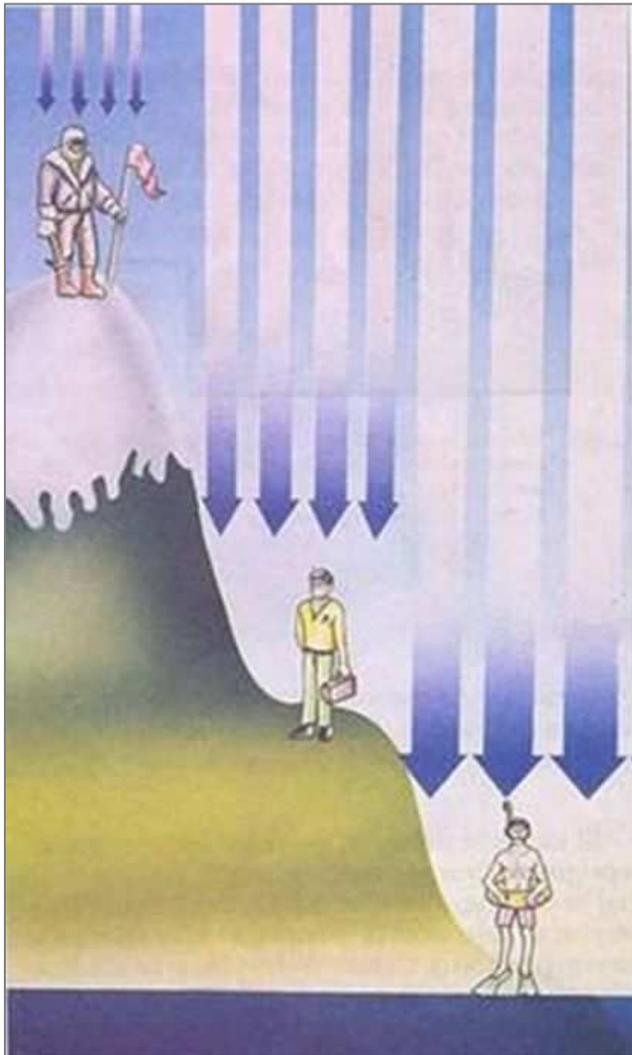
Por ello, la zona ecuatorial es el dominio permanente de bajas presiones atmosféricas por razones dinámicas derivadas de la rotación terrestre.

Por que la presión atmosférica varía según la altitud.

Altitud del relieve

– altitud → + presión atmosférica

+ altitud → – presión atmosférica



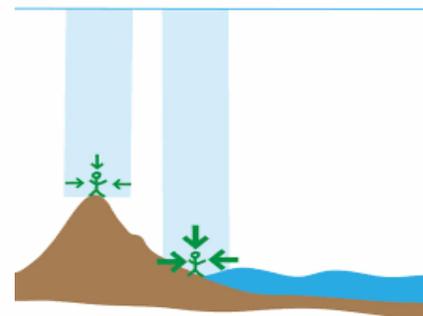
A MAYOR ALTITUD MENOR PRESIÓN ATMOSFÉRICA.

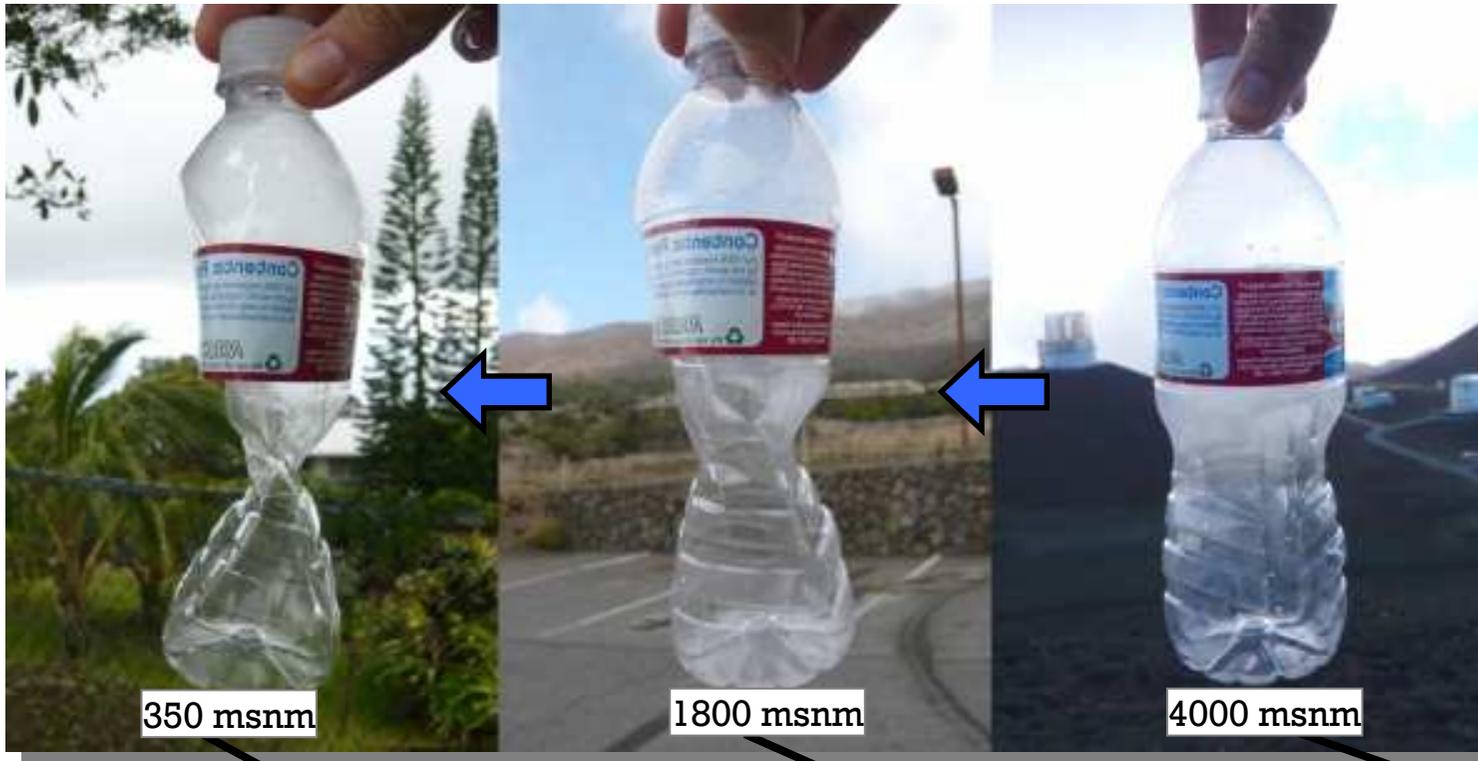
A MENOR ALTITUD MAYOR PRESIÓN ATMOSFÉRICA.

A mayor temperatura, menor presión atmosférica

Aire cálido: pesa menos y suele originar centros de bajas presiones: depresiones o borrascas. Resultado: tiempo inestable, lluvias...

Aire frío: pesa más y suele originar centros de Altas presiones. Anticiclones





350 msnm

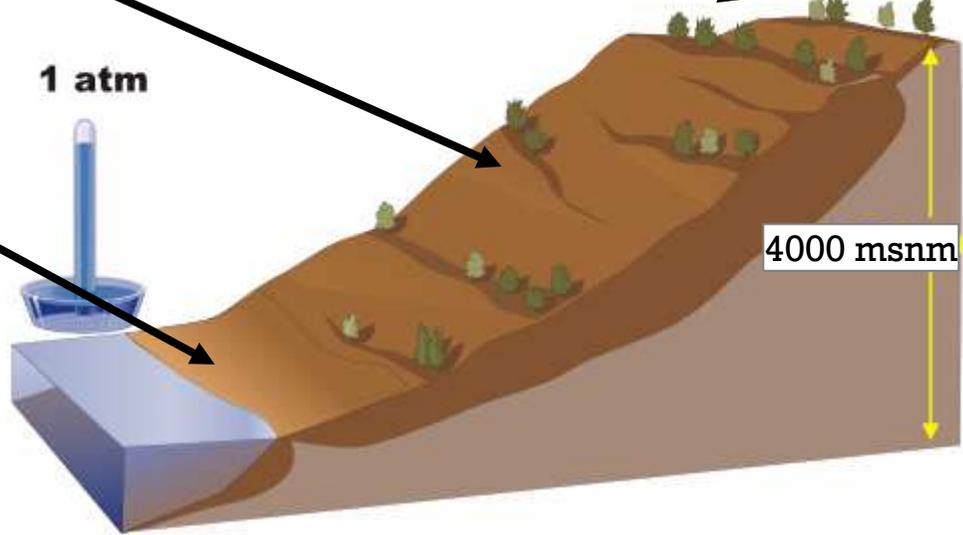
1800 msnm

4000 msnm



0,83 atm

Una botella contentiva de la presión de alta montaña, en su descenso se deformará producto de la presión del aire circundante.



1 atm

4000 msnm

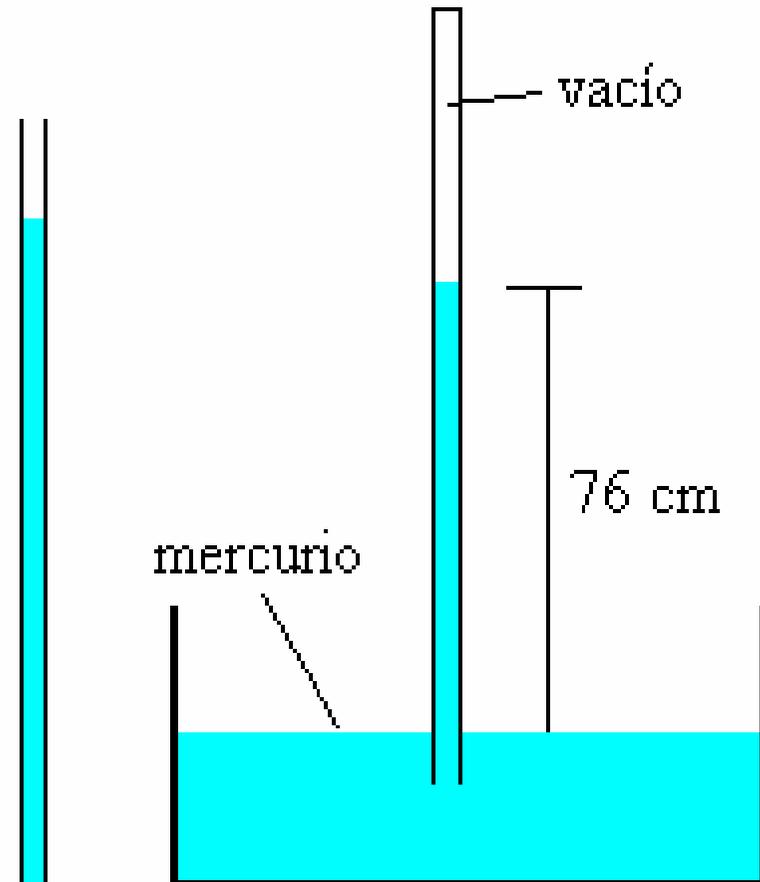
¿Cómo se mide la presión atmosférica?

La presión atmosférica promedio equivale a la que ejerce a 0° C y a nivel del mar una columna de mercurio de 760 mm de altura. Este valor se toma como unidad práctica de presión y se denomina atmósfera, y equivale a 1.033 gr. por cm².

Unidades de presión atmosférica

La presión atmosférica se suele expresar en mm de mercurio (milímetros de mercurio) o torricelli , y en milibares (mb), diciéndose que la presión normal, a nivel del mar.

En cualquiera de las unidades, la presión que se considera normal a nivel del mar
 $1 \text{ atmósfera} = 760 \text{ mm de Hg} = 1013 \text{ mb}$



En un anticiclón la presión atmosférica es elevada, pudiendo registrarse valores de 1040 hPa, mientras que en el centro de un huracán la presión puede llegar a disminuir hasta los 950 hPa. ¿A cuántos milímetros de mercurio (mmHg) corresponden estas situaciones? ¿Y a cuántas atmósferas?



La picardía de Quino en esta historieta estriba en el hecho que se publicó cuando el gobierno de la Argentina era controlado por militares.

Experimento de Torricelli



Evangelista Torricelli

Nació en Faenza, Italia, 1608 y murió en Florencia, donde había sustituido en la cátedra de Física a Galileo, en 1647.

En la época de Galileo se había comprobado experimentalmente que una bomba de vacío aplicada a un tubo no era capaz de hacer ascender el agua de los pozos más arriba de los 10 m.

Se suponía en esa época que el agua ascendía para evitar el vacío, el *horror vacui* de Aristóteles, pero Torricelli indicó que era la atmósfera la que equilibraba con su fuerza (su presión) la columna de agua por su base.

Torricelli fue el primero (en 1643) que logró medir la presión atmosférica mediante un curioso experimento.

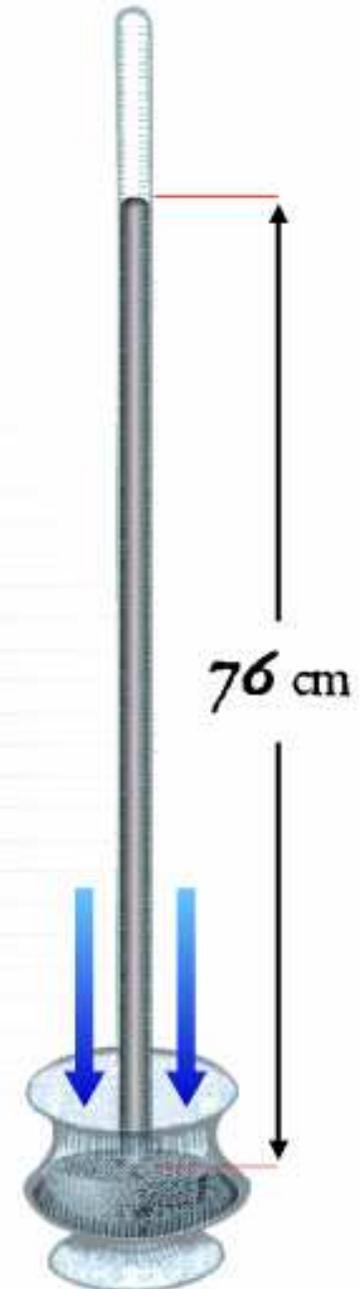
Torricelli llenó de mercurio un tubo de 1m de largo, (cerrado por uno de los extremos) y lo invirtió sobre un cubeta llena de mercurio.

Sorprendentemente la columna de mercurio bajó varios centímetros, permaneciendo estática a unos 76 cm (760 mm) de altura.



Torricelli razonó que la columna de mercurio no caía debido a que la presión atmosférica ejercida sobre la superficie del mercurio (y transmitida a todo el líquido y en todas direcciones) era capaz de equilibrar la presión ejercida por su peso.

Como la zona de la columna desalojada de mercurio estaba al vacío, no existía ninguna presión desde dentro de la columna sobre el líquido que contrarreste la exterior.



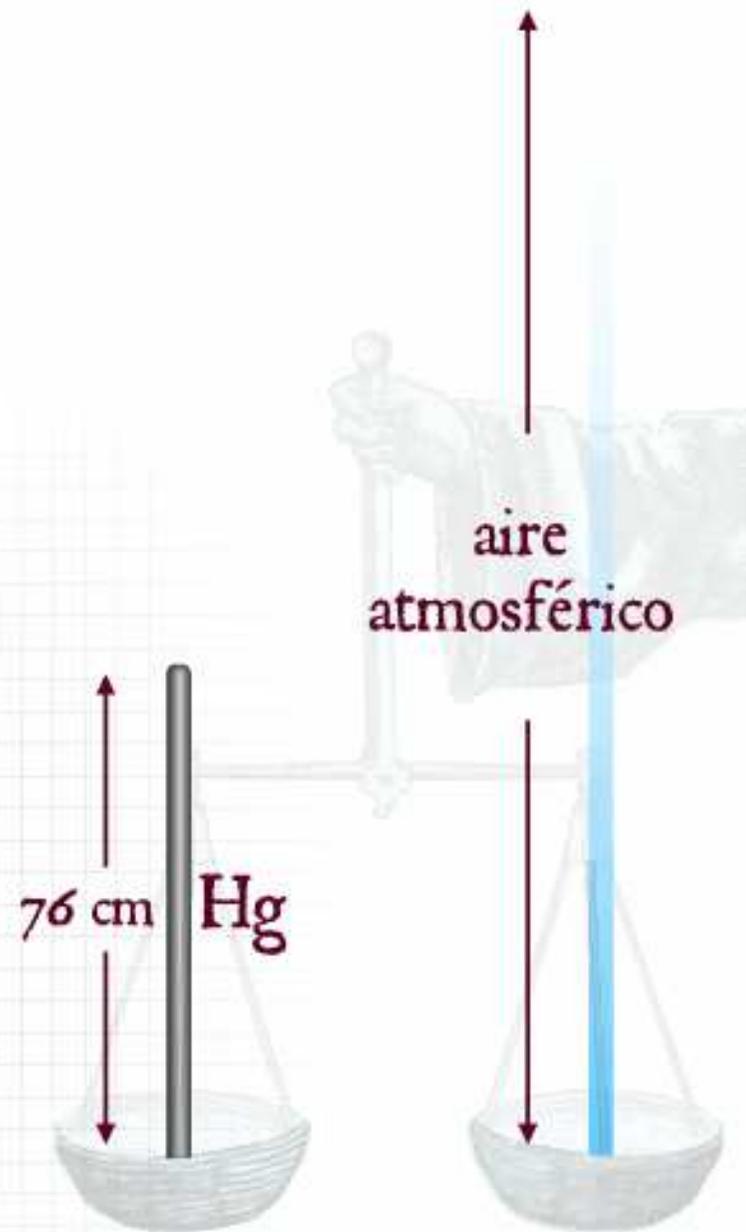
LEZIONI ACCADEMICHE EVANGELISTA TORRICELLI

Matematico, e Filosofo

L. SERENISS. FERDINANDO II.

La presión atmosférica normal es igual a la que ejerce una columna de mercurio de 76 cm.

Este valor se corresponde con la presión de 1 atmósfera.



El experimento de Torricelli era muy sencillo de reproducir y tuvo una rápida difusión.

En Francia, Pascal se interesó por él, aunque fue su cuñado Florin-Périer quien comprobó experimentalmente la validez de la hipótesis. Si la explicación de Torricelli era correcta la presión que el aire ejercía en la cumbre de una montaña tendría que ser menor que la existente al pie de la misma, ya que la columna de aire tendría que ser menor en el pico.

Florin-Périer realizó tres medidas en un mismo día. La primera al pie del Puy-de-Dôme, la segunda a mitad de camino y la tercera en el pico. Los resultados fueron concluyentes: la columna de mercurio descendía a medida que se subía la montaña.

Este crucial experimento no sólo respaldaba el nuevo modelo sino que refutaba el antiguo: si fuese la resistencia al vacío interno lo que sujetaba la columna de mercurio, ésta no debería variar al subir la montaña.

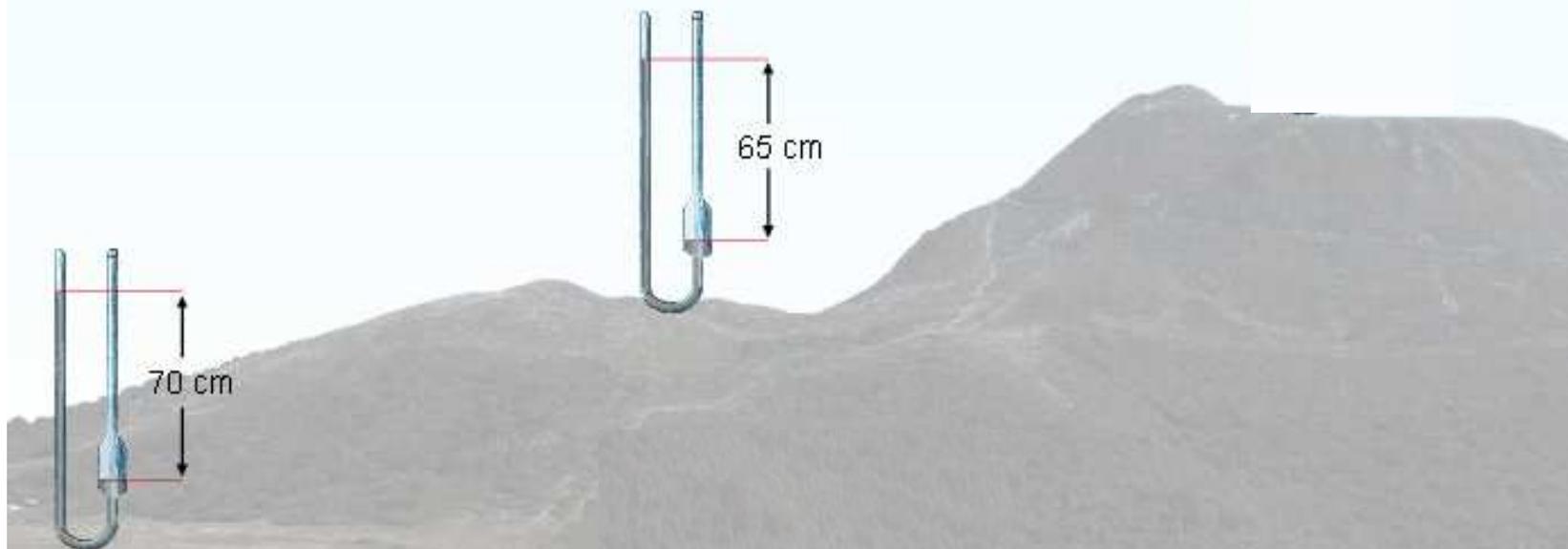


El experimento de Torricelli era muy sencillo de reproducir y tuvo una rápida difusión.

En Francia, Pascal se interesó por él, aunque fue su cuñado Florin-Périer quien comprobó experimentalmente la validez de la hipótesis. Si la explicación de Torricelli era correcta la presión que el aire ejercía en la cumbre de una montaña tendría que ser menor que la existente al pie de la misma, ya que la columna de aire tendría que ser menor en el pico.

Florin-Périer realizó tres medidas en un mismo día. La primera al pie del Puy-de-Dôme, la segunda a mitad de camino y la tercera en el pico. Los resultados fueron concluyentes: la columna de mercurio descendía a medida que se subía la montaña.

Este crucial experimento no sólo respaldaba el nuevo modelo sino que refutaba el antiguo: si fuese la resistencia al vacío interno lo que sujetaba la columna de mercurio, ésta no debería variar al subir la montaña.

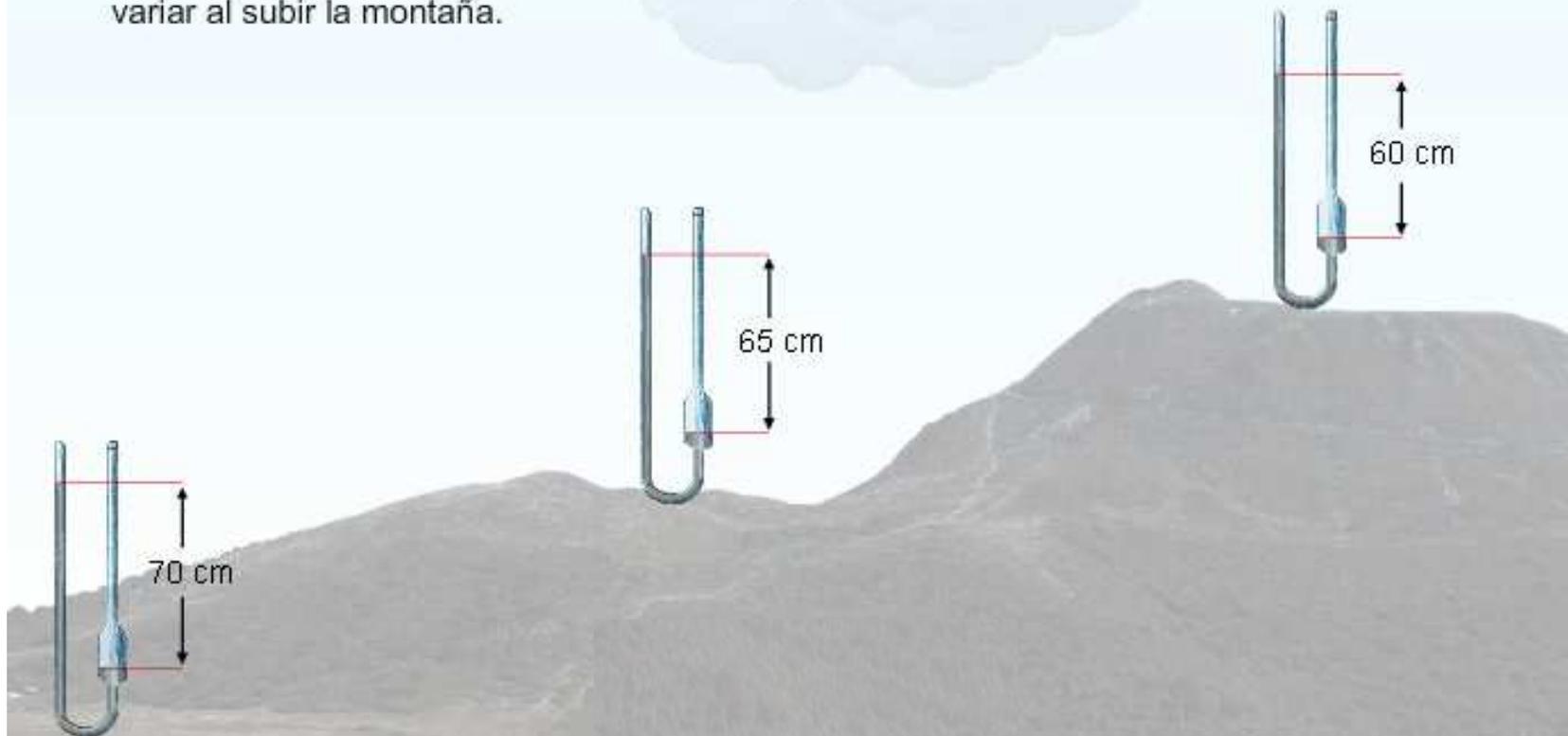


El experimento de Torricelli era muy sencillo de reproducir y tuvo una rápida difusión.

En Francia, Pascal se interesó por él, aunque fue su cuñado Florin-Périer quien comprobó experimentalmente la validez de la hipótesis. Si la explicación de Torricelli era correcta la presión que el aire ejercía en la cumbre de una montaña tendría que ser menor que la existente al pie de la misma, ya que la columna de aire tendría que ser menor en el pico.

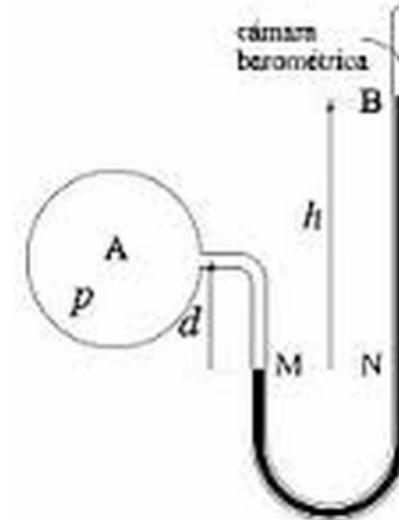
Florin-Périer realizó tres medidas en un mismo día. La primera al pie del Puy-de-Dôme, la segunda a mitad de camino y la tercera en el pico. Los resultados fueron concluyentes: la columna de mercurio descendía a medida que se subía la montaña.

Este crucial experimento no sólo respaldaba el nuevo modelo sino que refutaba el antiguo: si fuese la resistencia al vacío interno lo que sujetaba la columna de mercurio, ésta no debería variar al subir la montaña.



Aparatos para medir la presión atmosférica

Barómetro de mercurio: Inventado por Torricelli en 1643, está formado por un tubo de vidrio de unos 850 mm de altura, cerrado por el extremo superior y abierto por el inferior. El tubo se llena de mercurio, se invierte y se coloca el extremo abierto en un recipiente lleno del mismo líquido. Si se destapa, se verá que el mercurio del tubo desciende unos centímetros, dejando en la parte superior un espacio vacío (cámara barométrica o vacío de Torricelli).



Barómetro aneroide: Es un barómetro que no utiliza mercurio. Indica las variaciones de presión atmosférica por las deformaciones más o menos grandes que aquélla hace experimentar a una caja metálica de paredes muy elásticas en cuyo interior se ha hecho el vacío más absoluto.

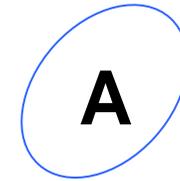


Barógrafo, que registra las fluctuaciones de la presión atmosférica a lo largo de un periodo de tiempo mediante una técnica muy similar a la utilizada en los sismógrafos.

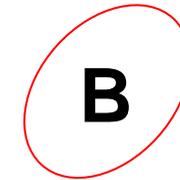


Mecanismos de la presión atmosférica (1)

Células de ALTA PRESIÓN: Centros anticiclónicos de divergencia de vientos en superficie



Células de BAJA PRESIÓN: Centros ciclónicos de convergencia de vientos en superficie



FRENTES: En meteorología, un frente es una franja de separación entre dos masas de aire de diferentes temperaturas. La palabra «frente» está tomada del lenguaje militar, dado que el choque entre las dos masas produce una actividad muy dinámica similar a una batalla, con tormentas eléctricas, ráfagas de viento y aguaceros.

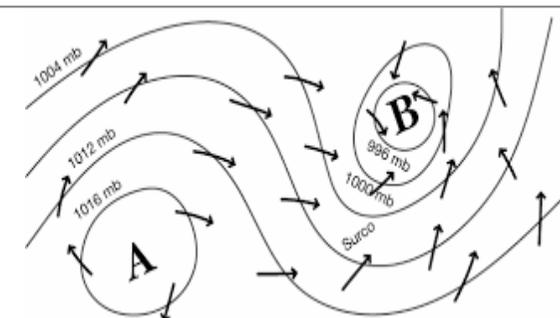


Frente frío

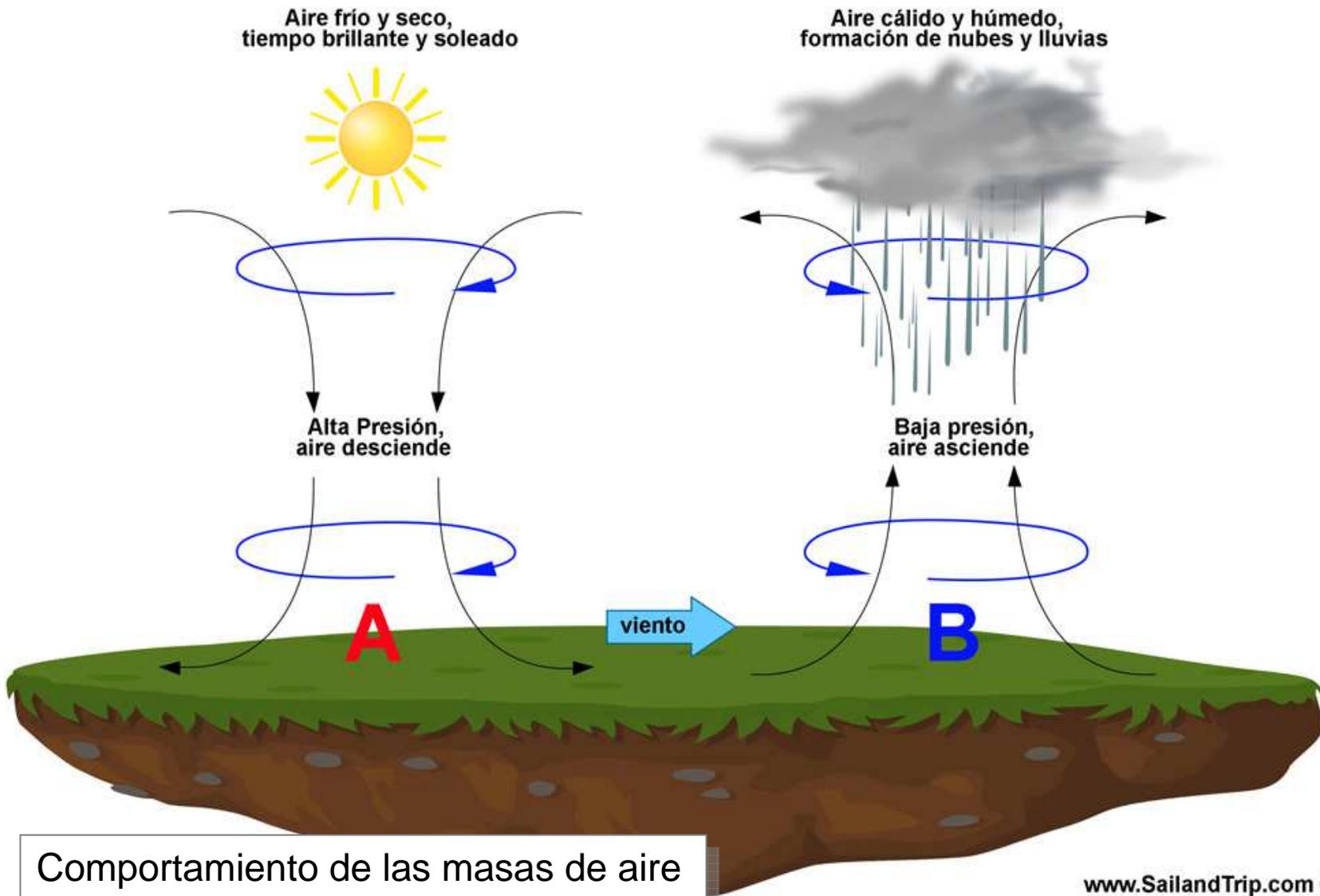


Frente cálido

ISOBARAS: Una isobara es un isógrama de presión, es decir, una curva de igual o constante presión en un gráfico, trazado o mapa que sirve para ver con precisión los mapas del tiempo.

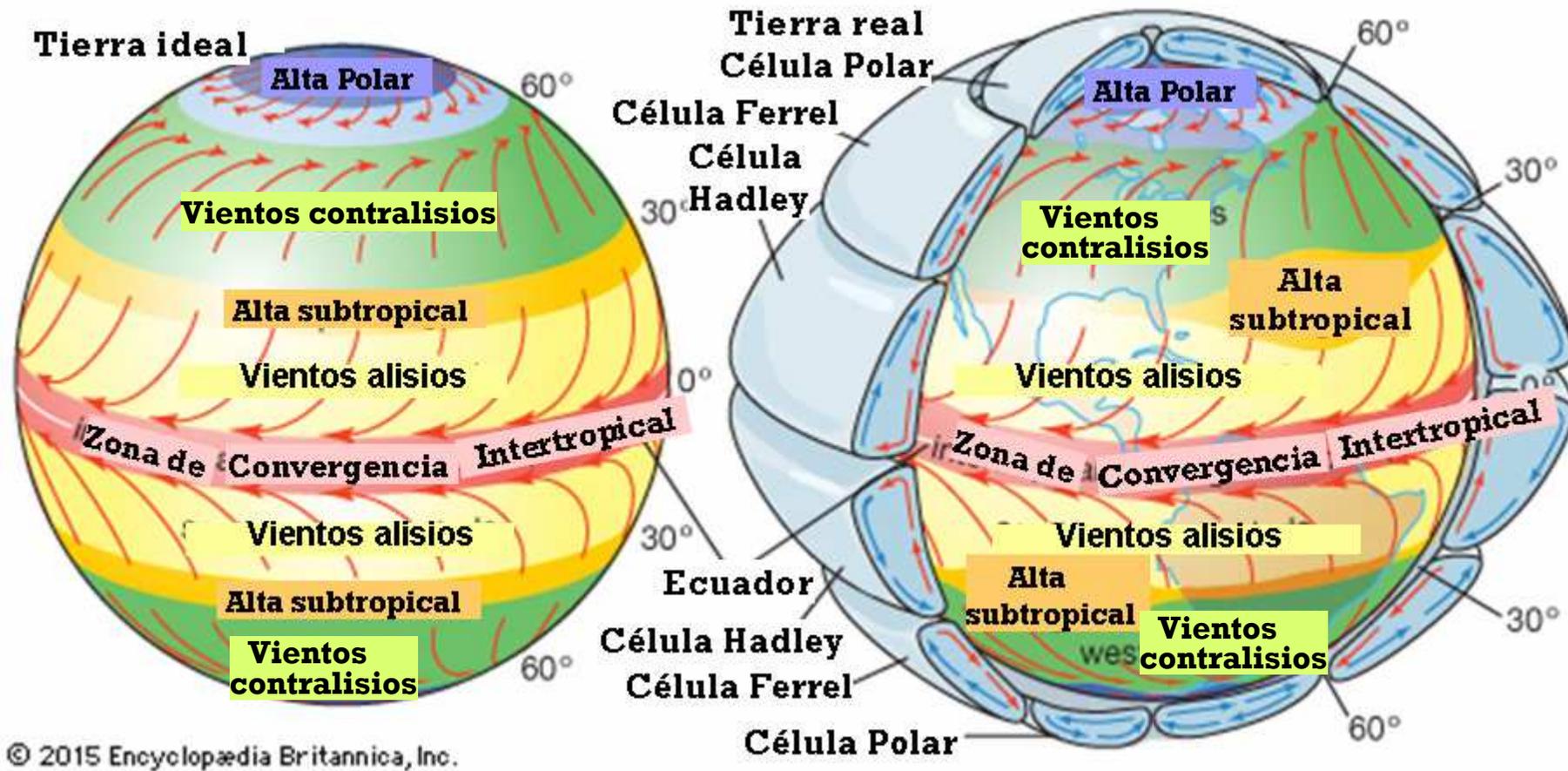


Mecanismos de la presión atmosférica (2)



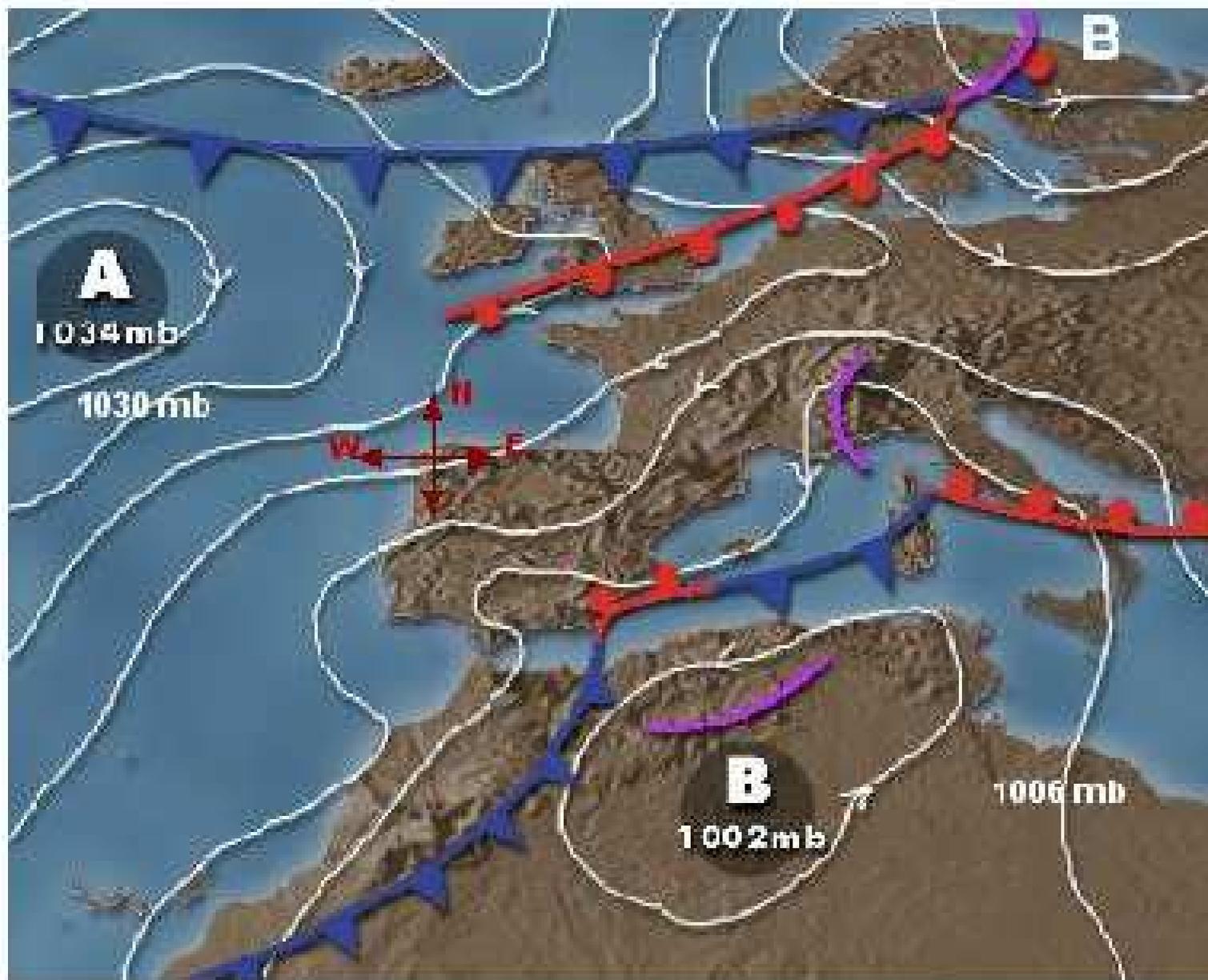
Comportamiento de las masas de aire

Mecanismos de la presión atmosférica (3)

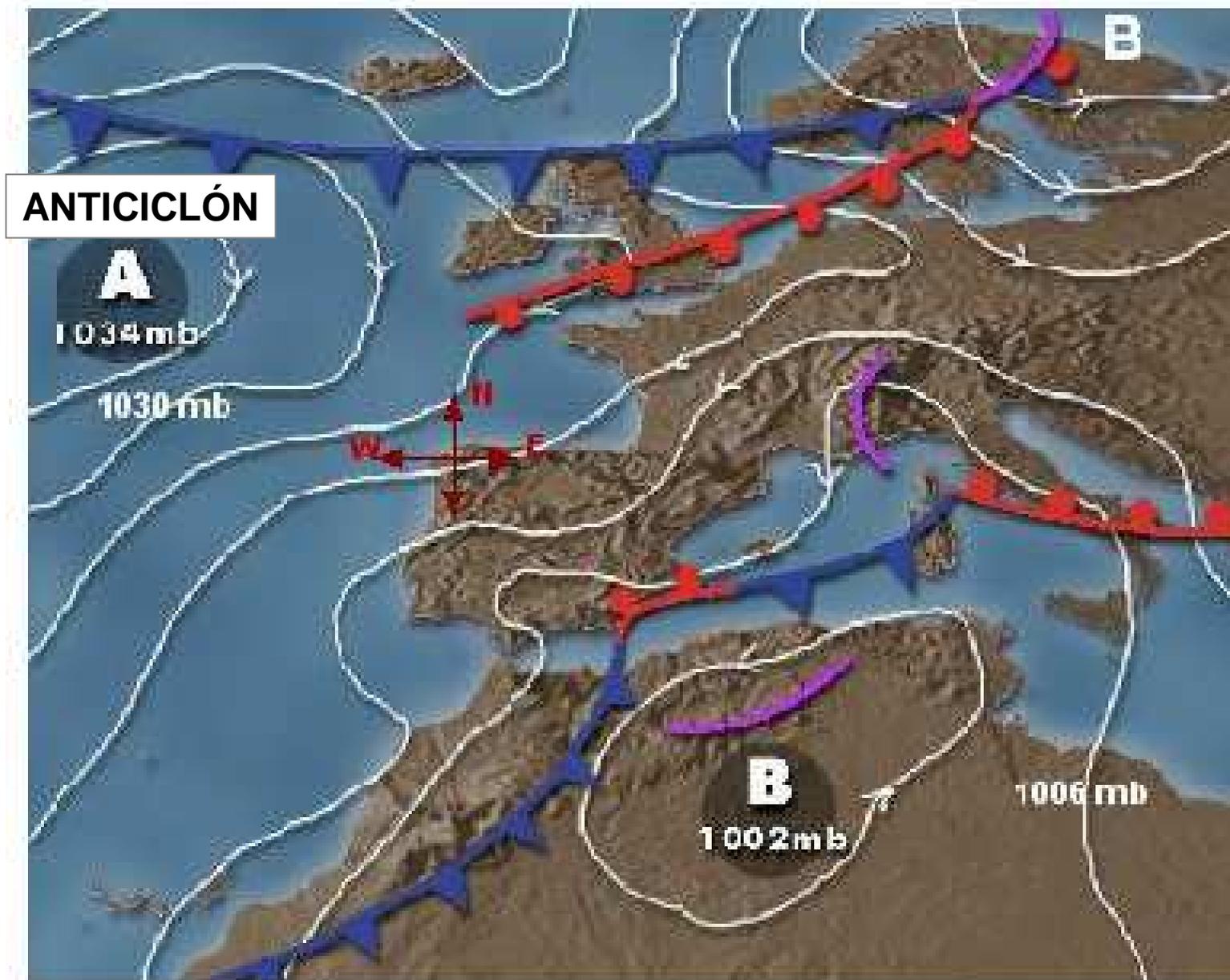


Distribución planetaria de las células de alta presión y zona de convergencia intertropical (ZCIT).

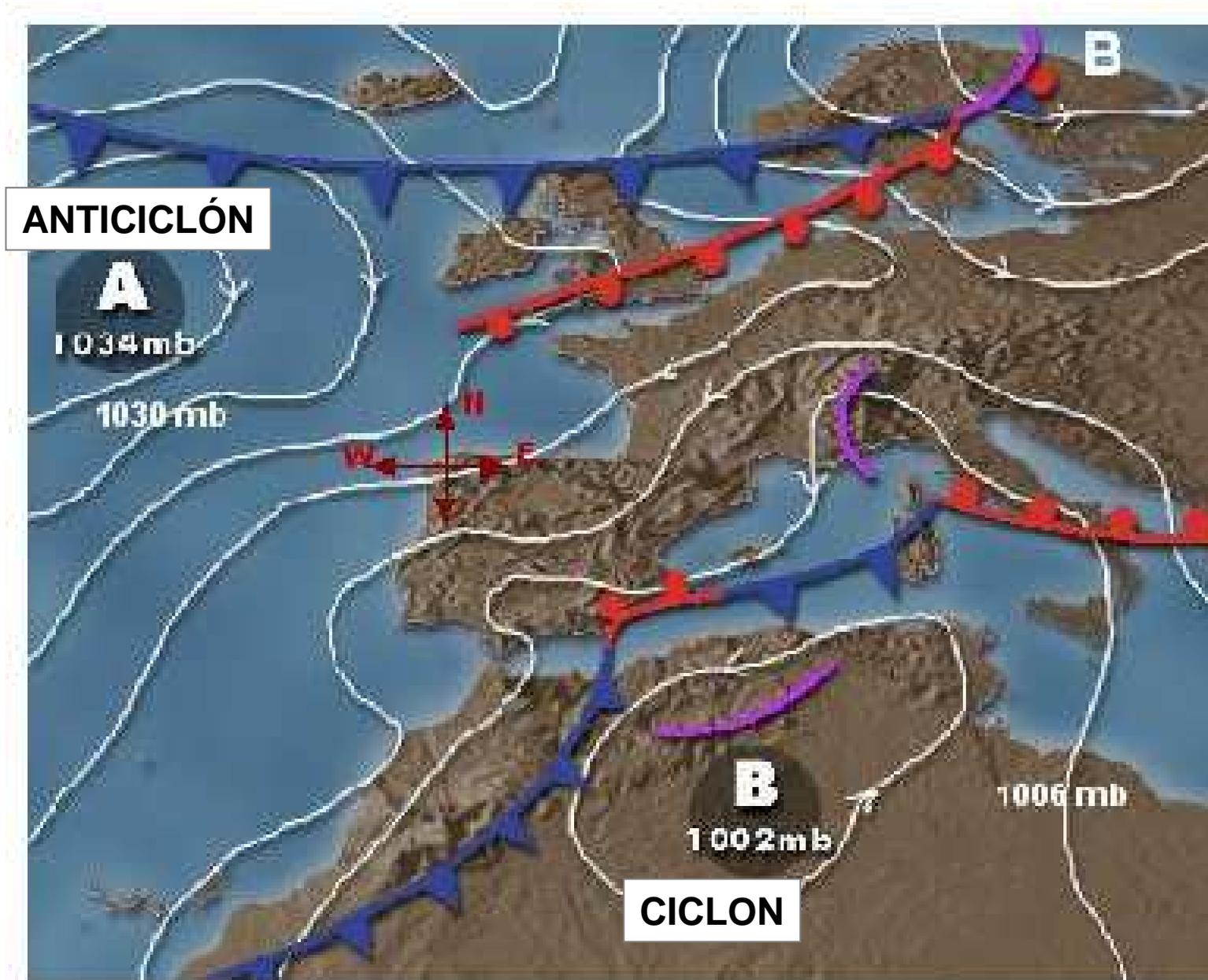
MAPAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



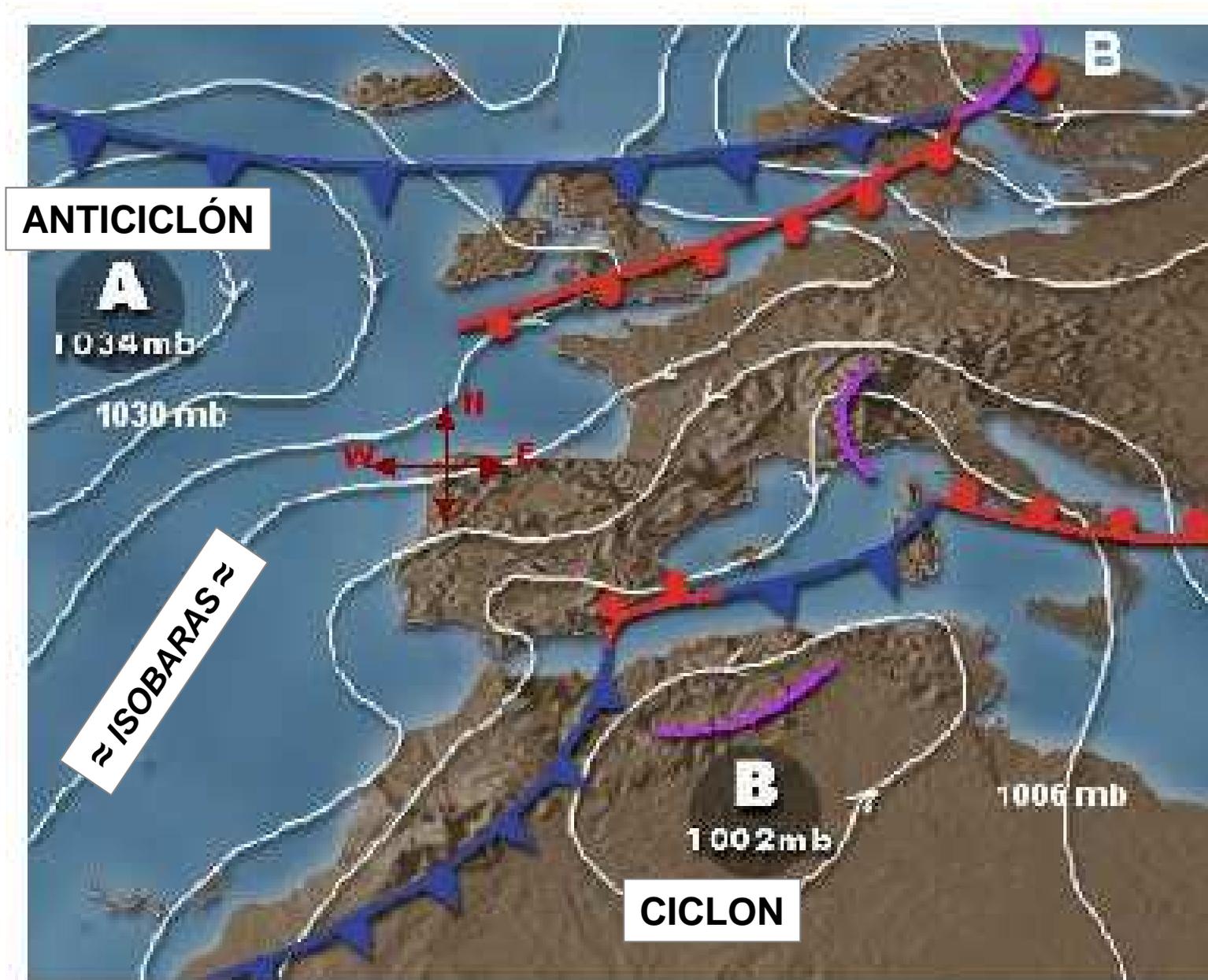
MAPAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



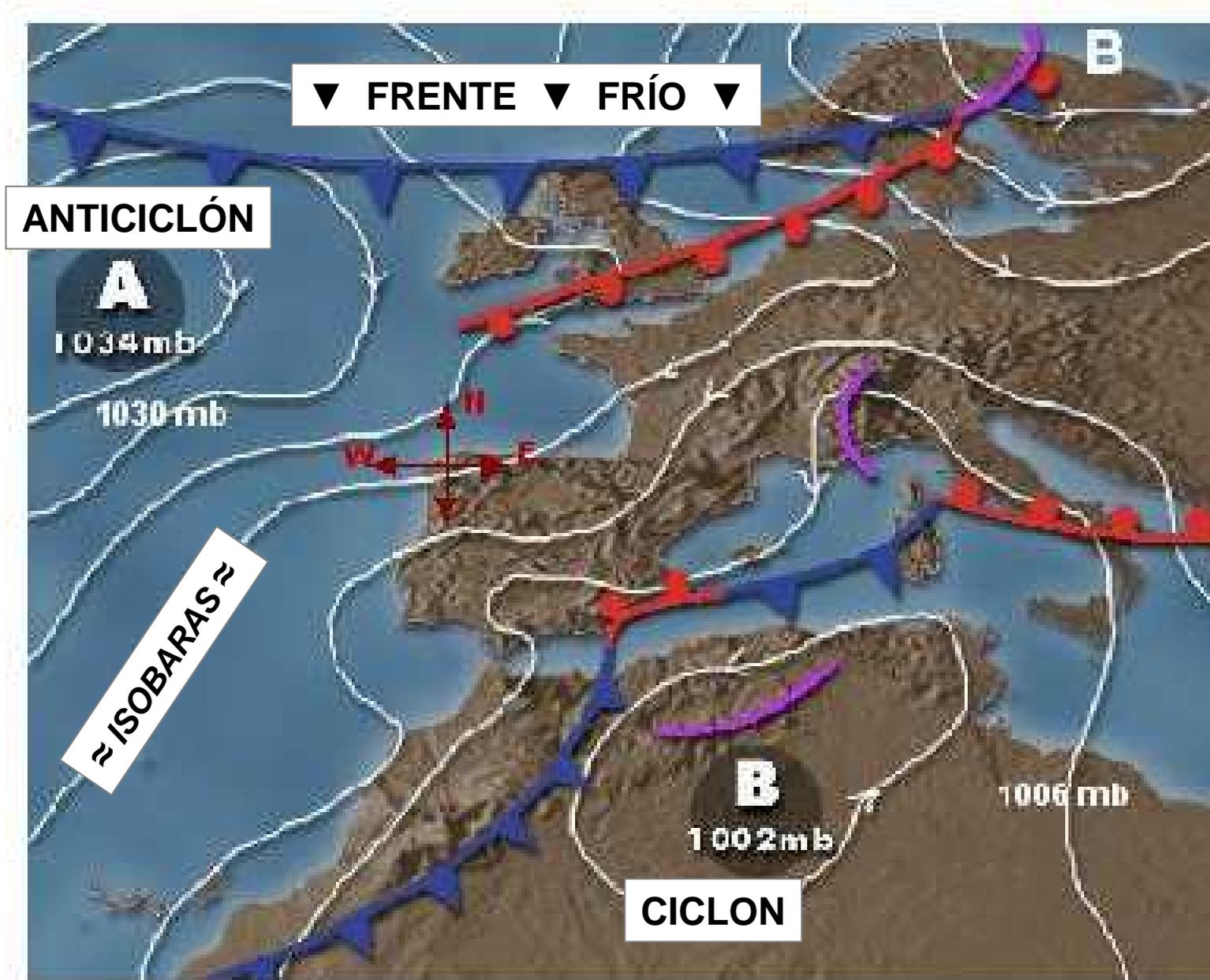
MAPAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



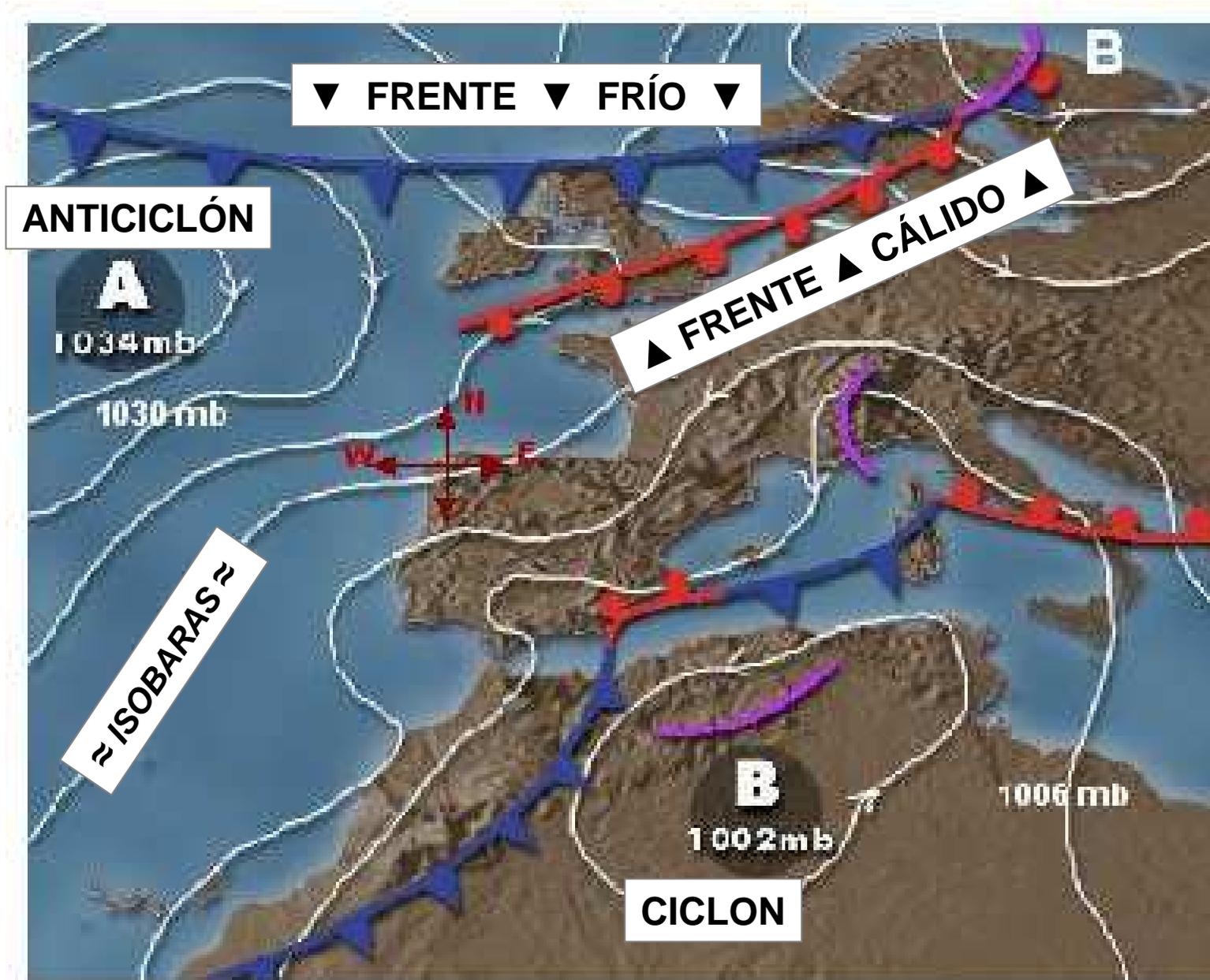
MAPAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



MAPAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



MAPAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



Enfermedad aguda de montaña(EAM) Mal de Páramo o Soroche

Es una enfermedad producida por la mala adaptación de nuestro organismo al ascenso a grandes alturas geográficas, esto, condicionado por el hecho de que a grandes alturas existe una situación conocida como hipoxia hipobárica.



1.- A medida que aumenta la altura geográfica, va disminuyendo la presión atmosférica (PA).

2.- La composición de los gases del aire nos dice que el oxígeno representa un 21% del total, hecho que se mantiene constante a diferentes alturas.

3.- La PA a nivel del mar es de 760 mm/Hg (1 atmósfera = 1 torr). entonces, si multiplicamos la presión atmosférica a nivel del mar por el porcentaje de oxígeno tenemos que la presión atmosférica de oxígeno es de 159,6 mm/Hg, pero si nos encontramos a 5.500 msnm la presión atmosférica disminuye a la mitad, y por lo tanto la presión atmosférica de oxígeno es de 79,8 mm/Hg.

4.- Claramente nos damos cuenta que la oferta de oxígeno a medida que ascendemos es cada vez menor y varía en forma proporcional a la altura. Cuando nos exponemos a ésta situación nos enfrentamos a una **hipoxia hipobárica**.

Consecuencias de la hipoxia sobre el organismo

- Hipertensión precapilar del circuito pulmonar que en casos extremos va a generar un edema pulmonar
- Modificaciones del metabolismo hidroelectrolítico: En el curso de la aclimatización normal se produce una disminución del volumen plasmático (aumenta el hematocrito).
- Disminución de la capacidad de trabajo expresada en volumen máximo de oxígeno. A 5.360 metros snm se reduce en un 50%.
- Los vasos retinianos, testigos de la circulación cerebral, se observan dilatados y a veces se pueden producir hemorragias retinianas y probables escotomas, sobretodo cuando la ascensión es rápida por sobre los 5.000 metros de altura snm.
- La deshidratación está favorecida por la hiperventilación y la disminución de la humedad ambiental en altura.
- Aumento de la viscosidad sanguínea debido a la disminución del volumen plasmático, la deshidratación y aumento del hematocrito. Esto predispone a trastornos de la microcirculación.
- Alteraciones psicológicas: Especialmente cuando los ascensos son rápidos a grandes alturas. Hay estados paranoicos y obsesivo - compulsivos, depresión,, sentimientos de angustia y agresividad.



TÉ DE COCA



Cuestionario

- 1.- Que es presión atmosférica.
- 2.- Señale los principales factores que controlan la presión atmosférica.
- 3.- Cuanto pesa un litro de aire a nivel del mar.
- 4.- Como se comporta la presión atmosférica según la latitud.
- 5.- Como se comporta la presión atmosférica según la altitud.
- 6.- Como se mide la presión atmosférica.
- 7.- Describa el experimento de Torricelli.
- 8.- Que valor en milibares y Hg mm corresponde una atmósfera.
- 9.- Mencione equipos utilizados para medir la presión atmosférica.
- 10.- Conceptualice: Células de alta y baja presión, frentes fríos y cálidos, isobaras.
- 11.- Relacione: aire frío y seco, aire cálido y húmedo, día soleado, día tormentoso, alta presión, baja presión, aire ascendente, aire descendente.
- 12.- Que es la ZCIT.
- 13.- Que tipo de presión se registra en la célula polar.
- 14.- Que tipo de presión se registra en la célula altas subtropicales.
- 15.- Cual es la principal causa del mal de páramo.
- 16.- Cual es la función del consumo de coca en el altiplano boliviano.