

# PRESIÓN ATMOSFÉRICA

*B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

*A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

Equipo docente:

Rafael Hurtado  
Mónica Valdiviezo Corte  
Carla Moreno  
Fabio Alabar  
María Rivera Funes  
Ezequiel Bellone

Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.Ju.

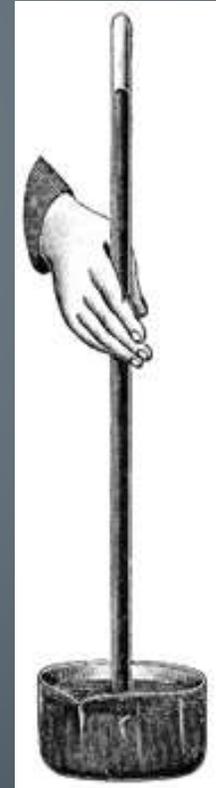
# Importancia

La presión en un determinado nivel o altura de la atmósfera es igual al **peso de la columna de aire** que se encuentra por encima de una unidad de superficie.

A nivel del mar la presión es de .....



Evangelista Torricelli



# Unidades de Medida

Milímetro de mercurio

Sistema CGS (cm-grado-segundo)

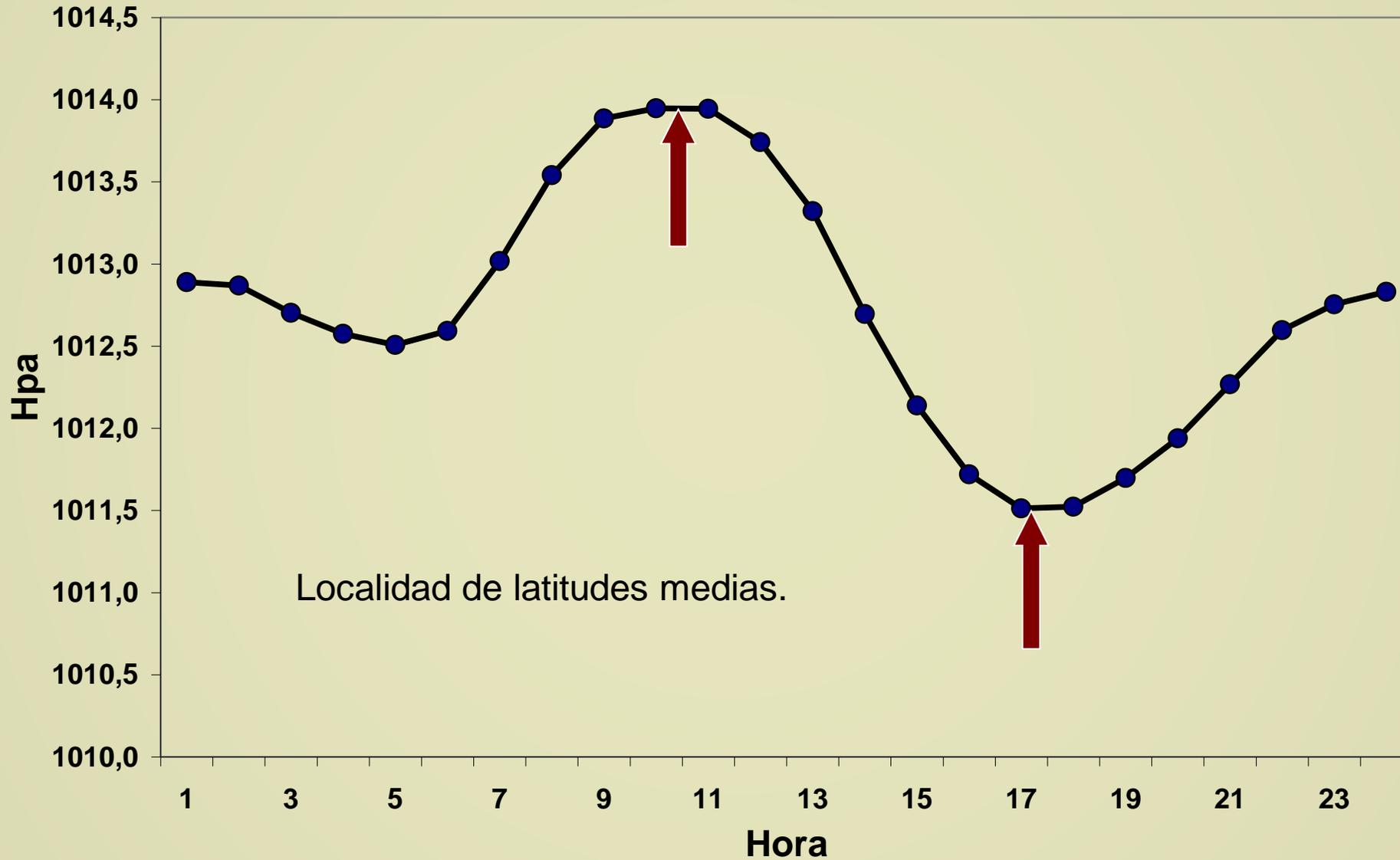
el "**milibar**" (mb) milésima de bar.

Sistema Internacional (SI: metro, kilogramo, segundo, kelvin, amperio, mol y candela)

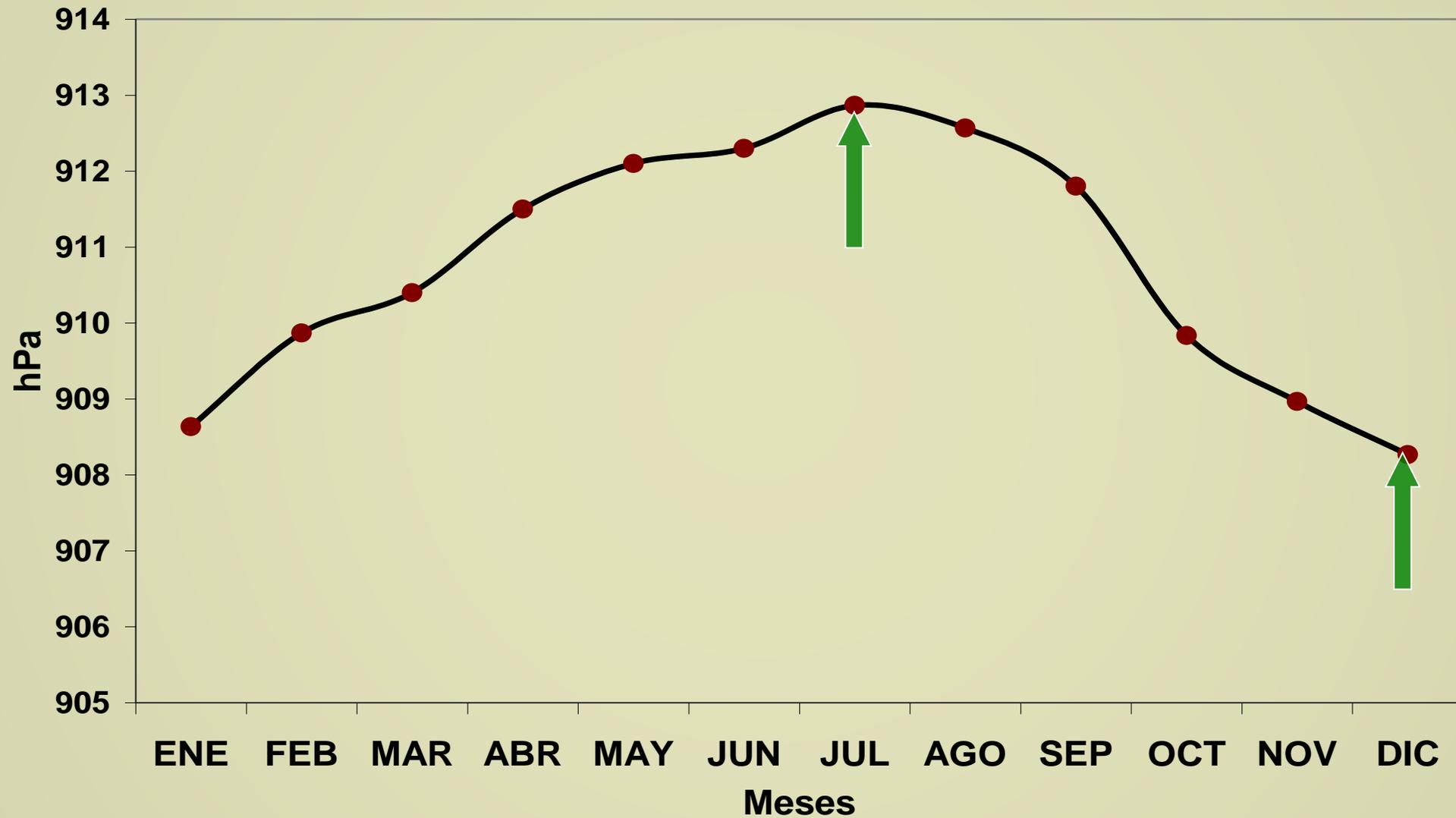
"**hectopascales**" (hPa), es decir, en centenares de pascales.

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 1013,25 \text{ mb} = 1013,25 \text{ hPa} = 101.325 \text{ Pa}$$

# Variación horaria de la presión

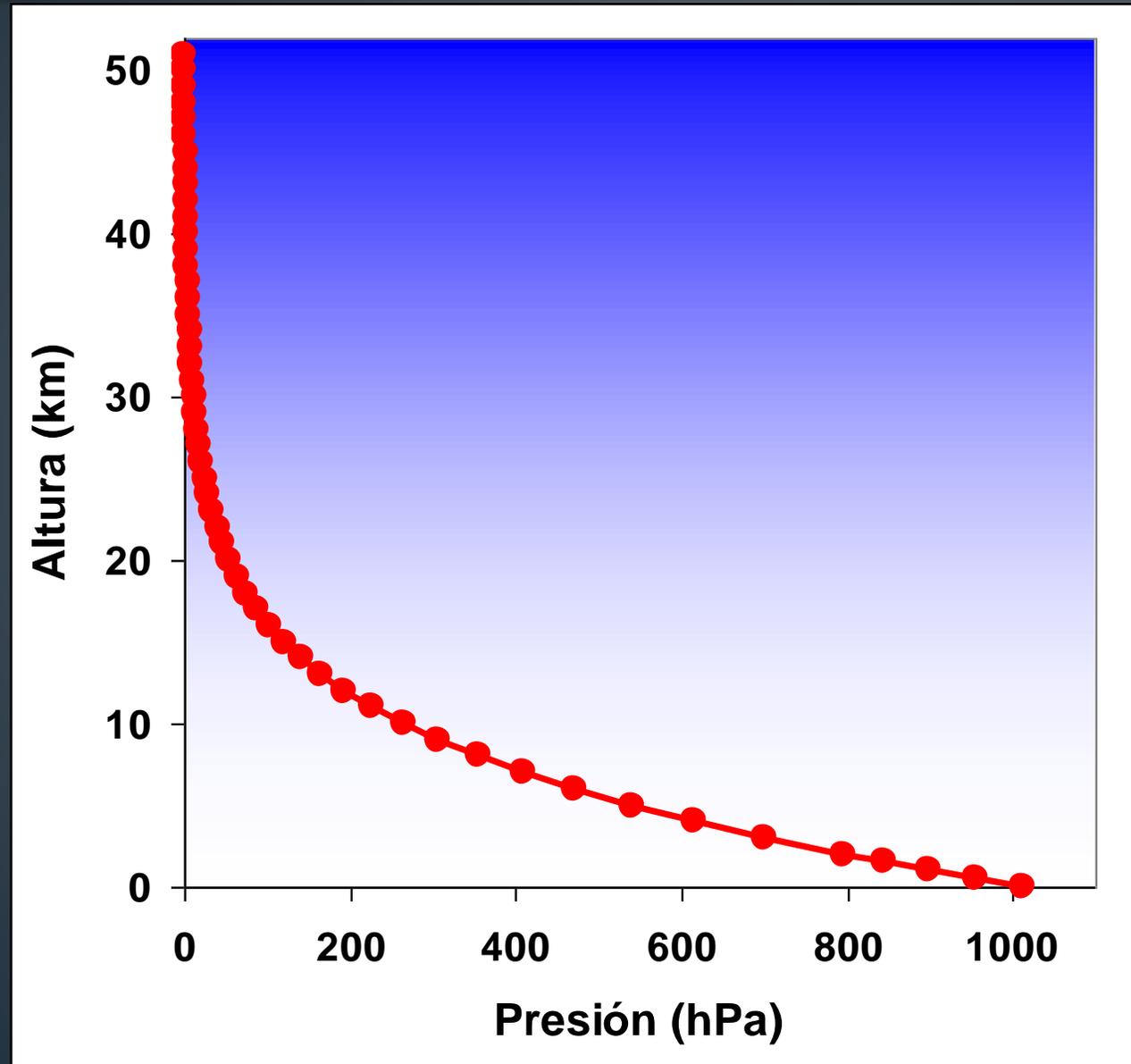


# Variación mensual de la presión

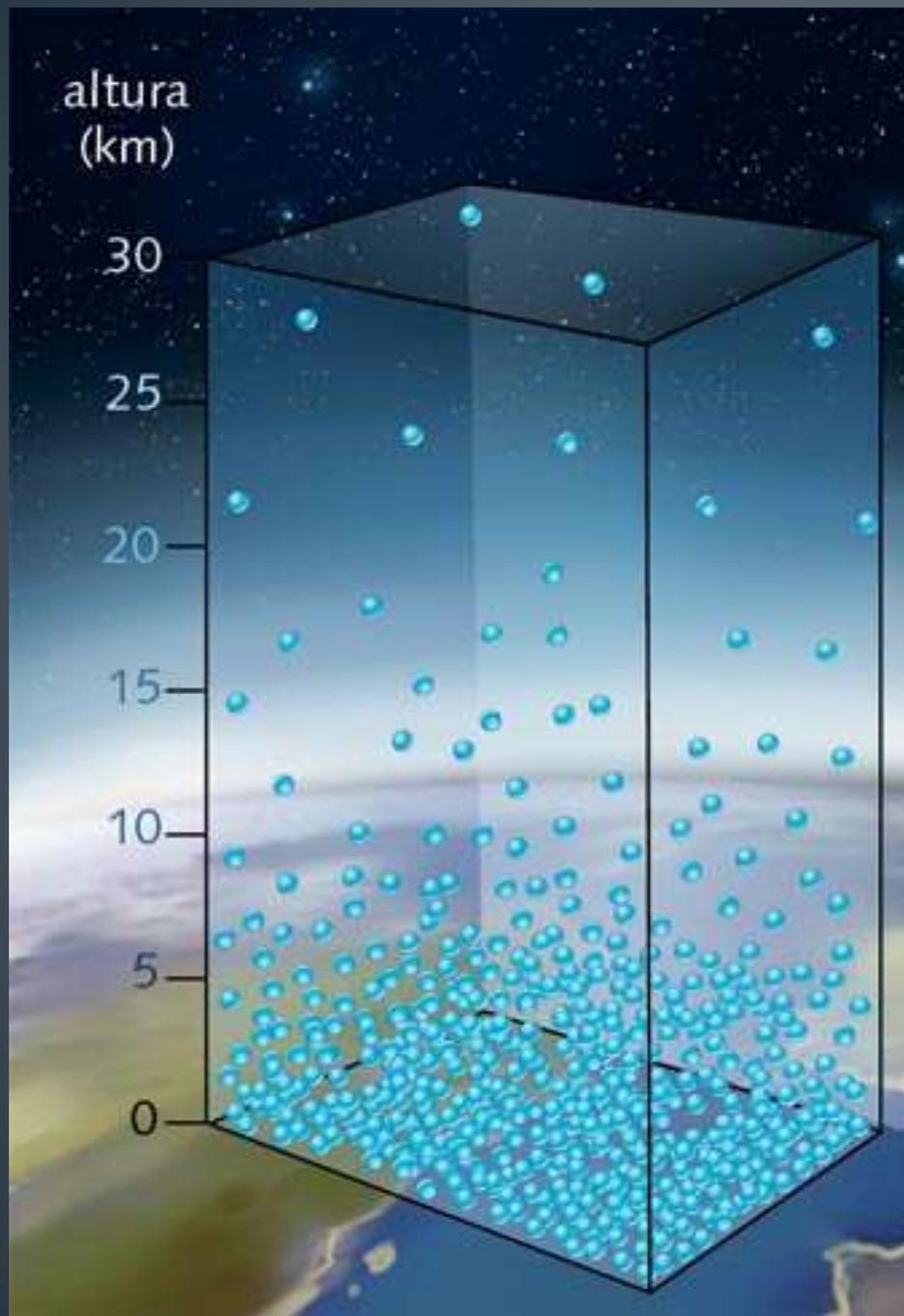


Mayor peso del aire cuando está más frío

# Distribución vertical



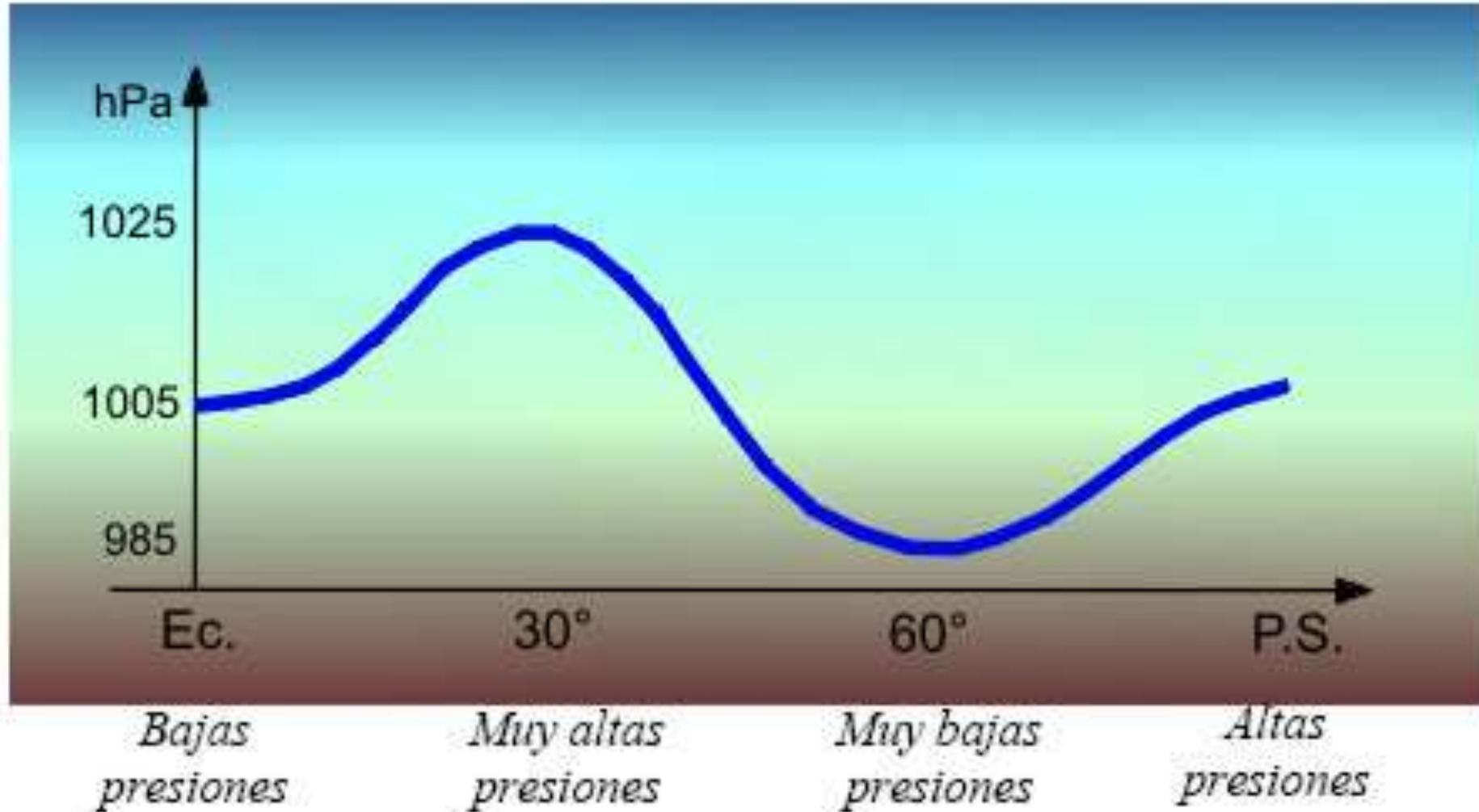
Laplace demostró que en el aire en reposo, la presión atmosférica disminuye en progresión **geométrica** cuando la altura crece en progresión **aritmética**.



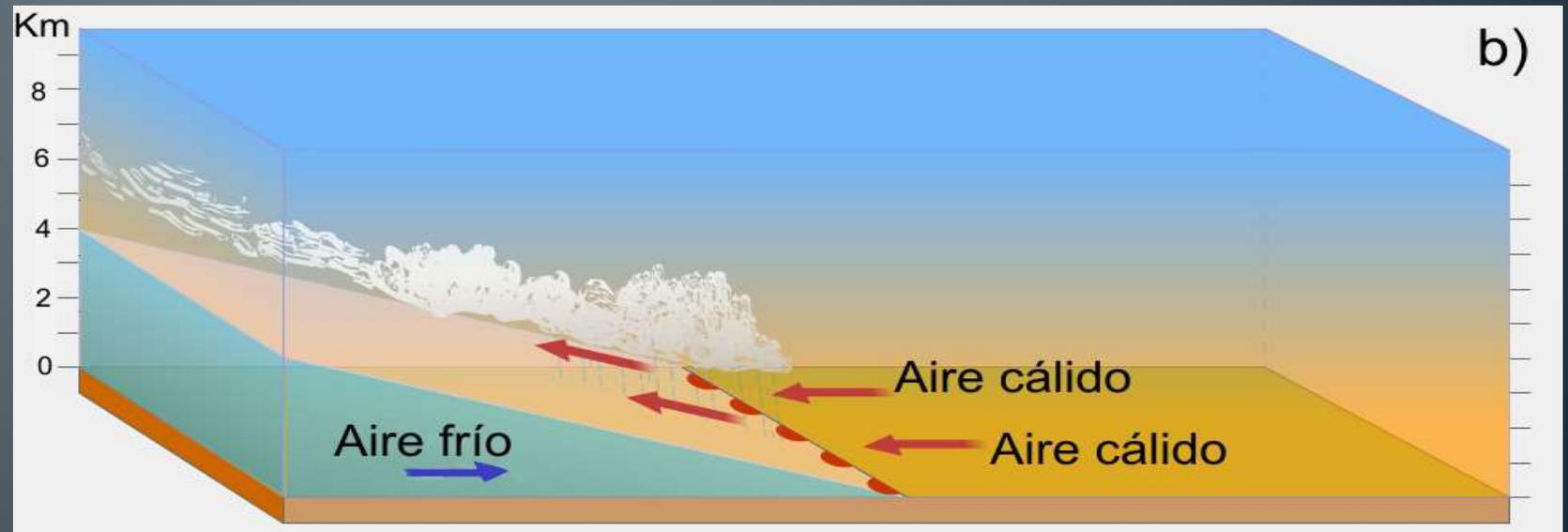
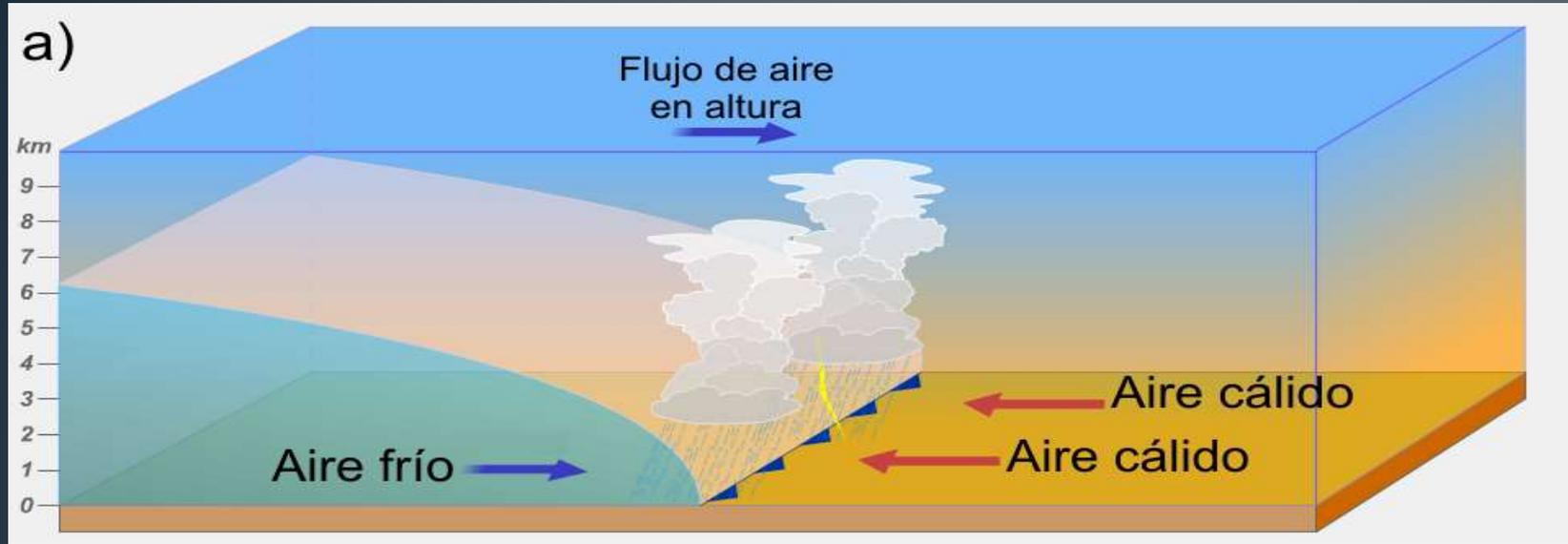
A mayor elevación, el aire, está sometido a menor presión y se expande; en consecuencia su densidad disminuye con la altura.

El 97% de la masa atmosférica está por debajo de los 30 km de altura

# Variación latitudinal de la presión



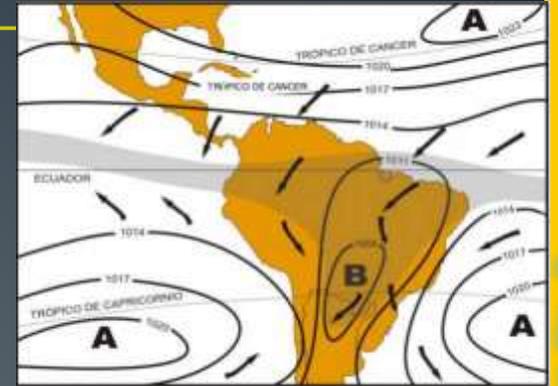
# Las variaciones irregulares y aperiódicas



# Isobaras

Líneas imaginarias que unen puntos de igual presión atmosférica.

Mapas de **isobaras** que se dibujan cada 3 o 4 hPa y sirven para el pronóstico del tiempo.



## Cartas del tiempo

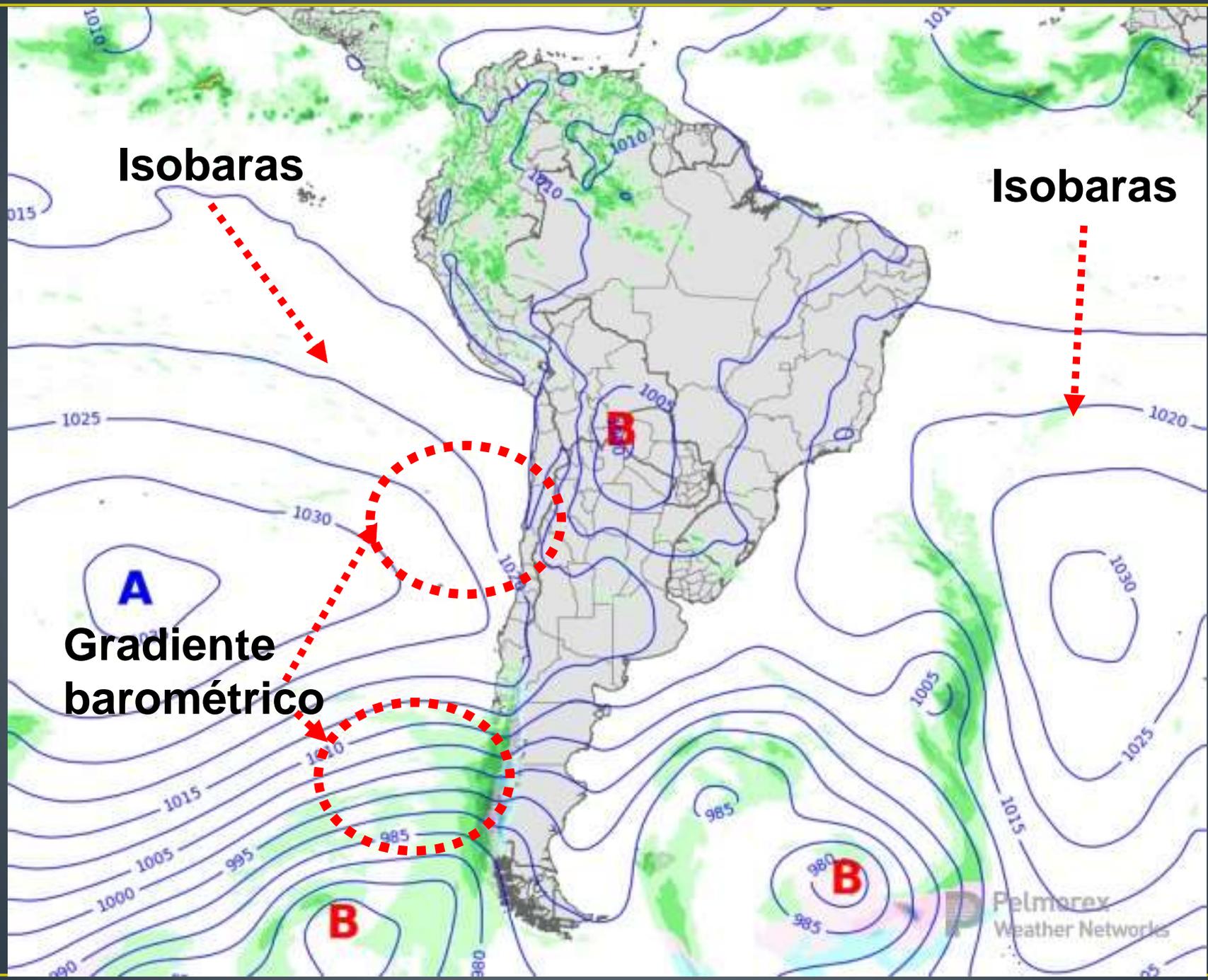
Otro tipo de cartas son las que miden la altura a la que se encuentra una misma presión (las típicas son 1000, 850, 700, 500 y 250 hPa), denominadas **alturas geopotenciales**.



## Cartas topográficas de presión

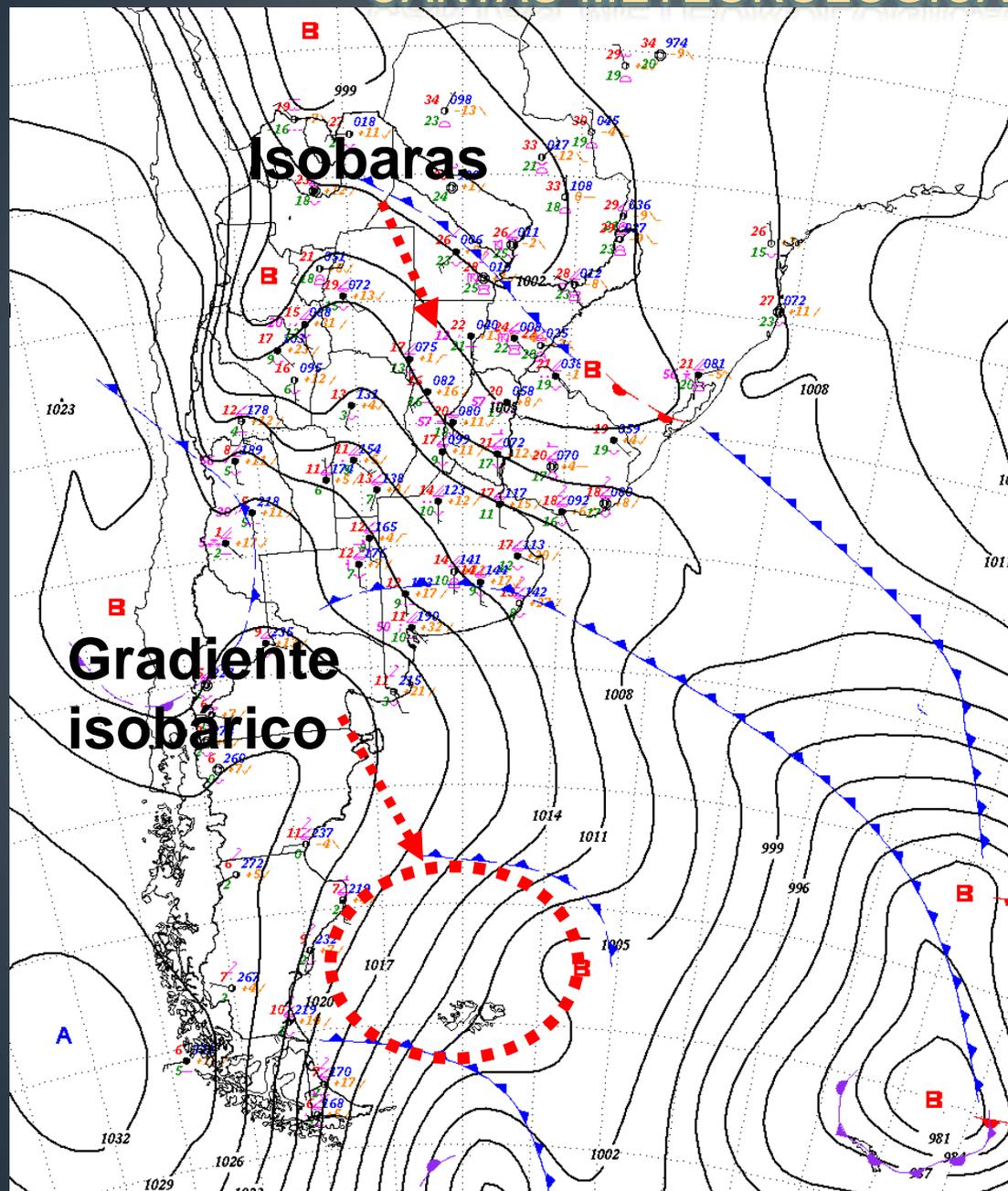
B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a

A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a

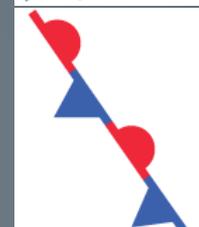


# CARTAS METEOROLÓGICAS DE SUPERFICIE

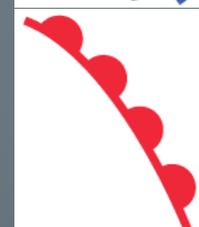
B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a



FRENTE FRÍO



FRENTE ESTACIONARIO



FRENTE CÁLIDO



CENTRO DE ALTA PRESIÓN

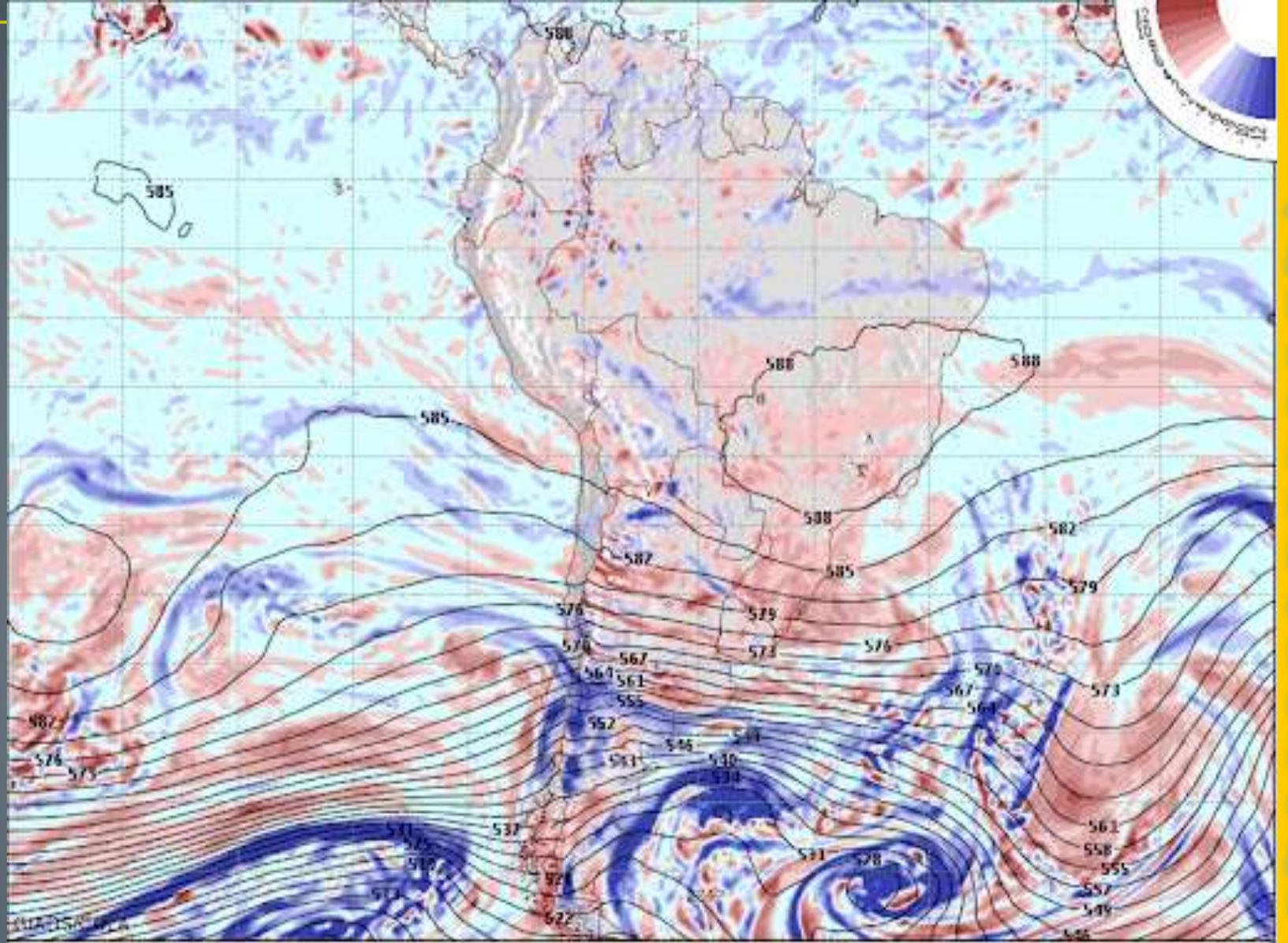
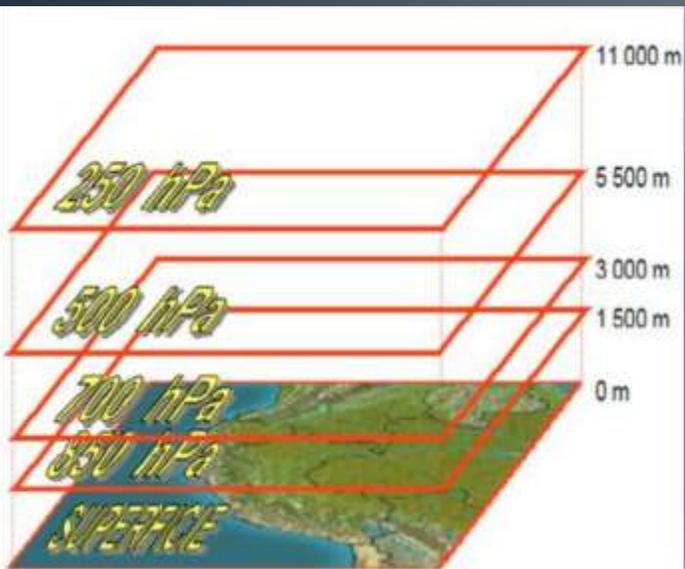


CENTRO DE BAJA PRESIÓN

A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a

# ALTURAS GEOPOTENCIALES

*B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*



GFS Analysis: 12Z Fri 11-SEP-2020

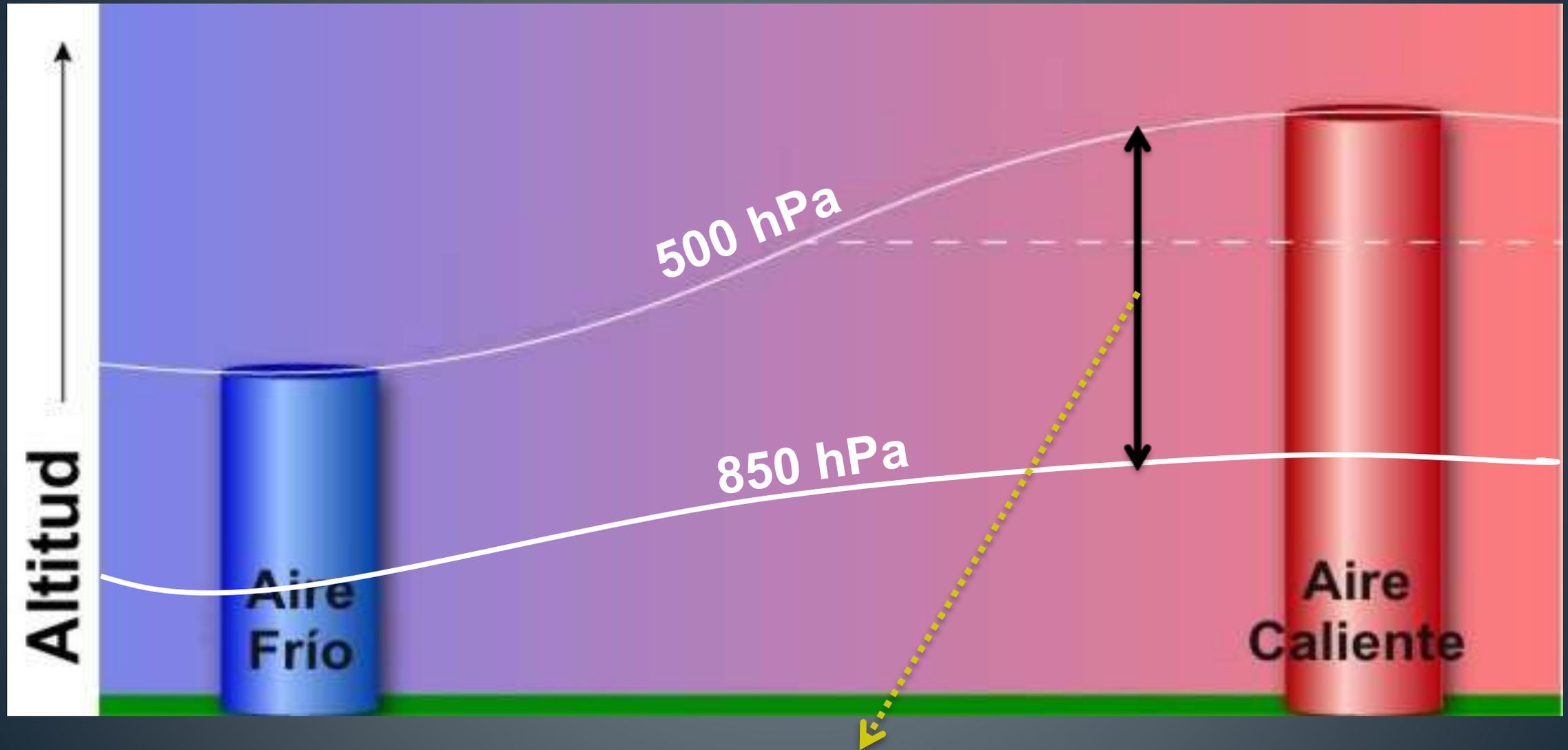
500mb Heights (dam), Vorticity ( $1e^6 \text{sec}^{-1}$ )

*A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

<u>Presión</u>	<u>Alturas geopotenciales</u>
850 hPa	Aprox. 1500 metros
700 hPa	Aprox. 3000 metros
500 hPa	Aprox. 5500 metros
300 hPa	Aprox. 9000 metros
250 hPa	Aprox. 10300 metros
200 hPa	Aprox. 11800 metros

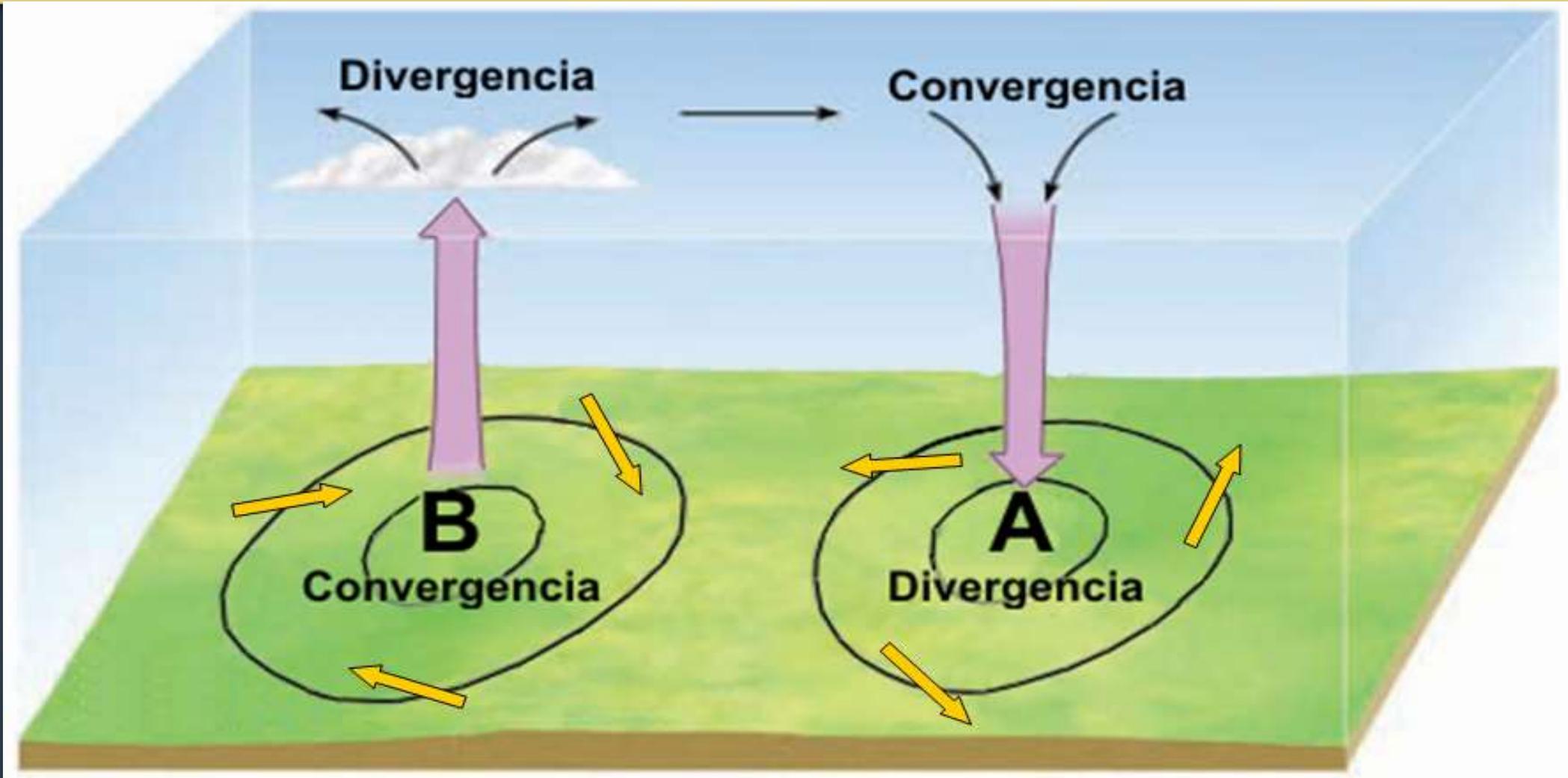
**1 Kt – 1 nudo – 1,85 km / h**

# Alturas geopotenciales



Espesor entre isohipsas

# Centros de presión



**Ciclones**

Depresiones  
Baja Presión

**Anticiclones**

Alta Presión

# Que vimos

**Que es la presión: unidades**

**Variaciones de la presión**

Diaria, anual, con la altura en forma latitudinal, por el pasaje de frentes(irregular o aperiódica)

**Isobaras. Gradiente bórico. Isohipsas.**

**Centro de Alta y Baja presión**

Para poner el aire en movimiento, producir viento, o para cambiar su velocidad o dirección debe existir una **fuerza** que le imprima al aire una aceleración.

## Movimiento atmosférico - Principales fuerzas

La fuerza de **gradiente de presión**

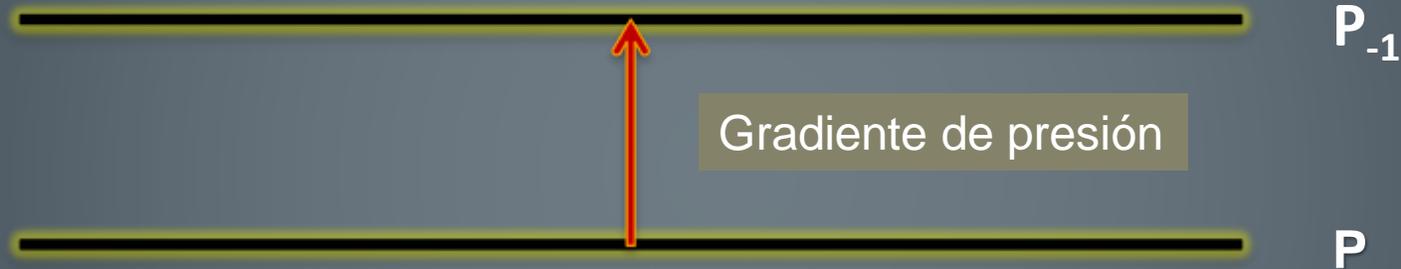
La fuerza de **Coriolis**

La fuerza de **fricción (rozamiento)**

# MOVIMIENTO ATMOSFÉRICO

## Gradiente de presión

Es una fuerza que actúa hacia la baja presión.



## Coriolis

Una fuerza **aparente**, debida a la **rotación de la Tierra**.

Actúa en forma **perpendicular** a la dirección del movimiento.

# Tierra rotante-Coriolis

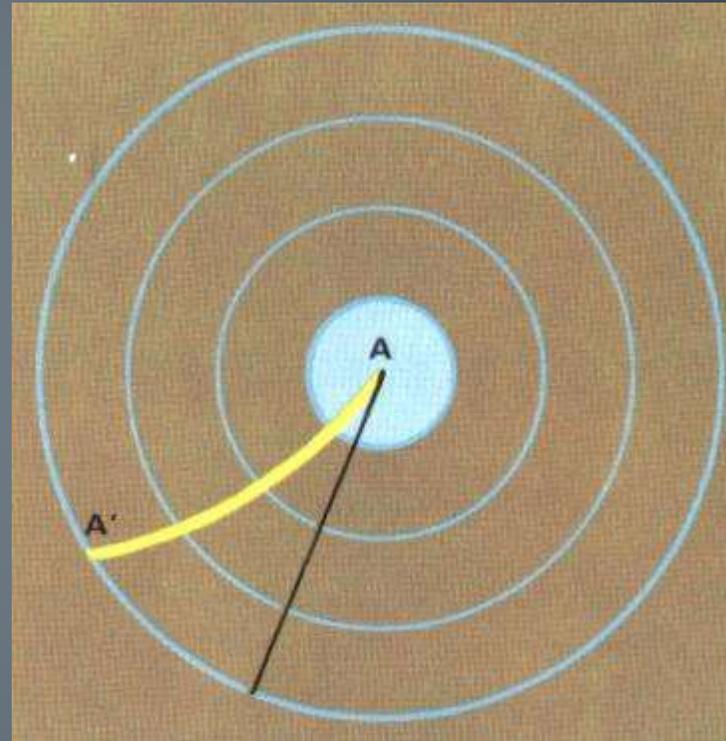
La Tierra rota sobre sí misma y la atmósfera no está rígidamente unida a la superficie, por lo que es de esperar algún **efecto sobre el viento**.

## Entender este efecto:

Supongamos que intentamos trazar una línea recta sobre un disco giratorio.

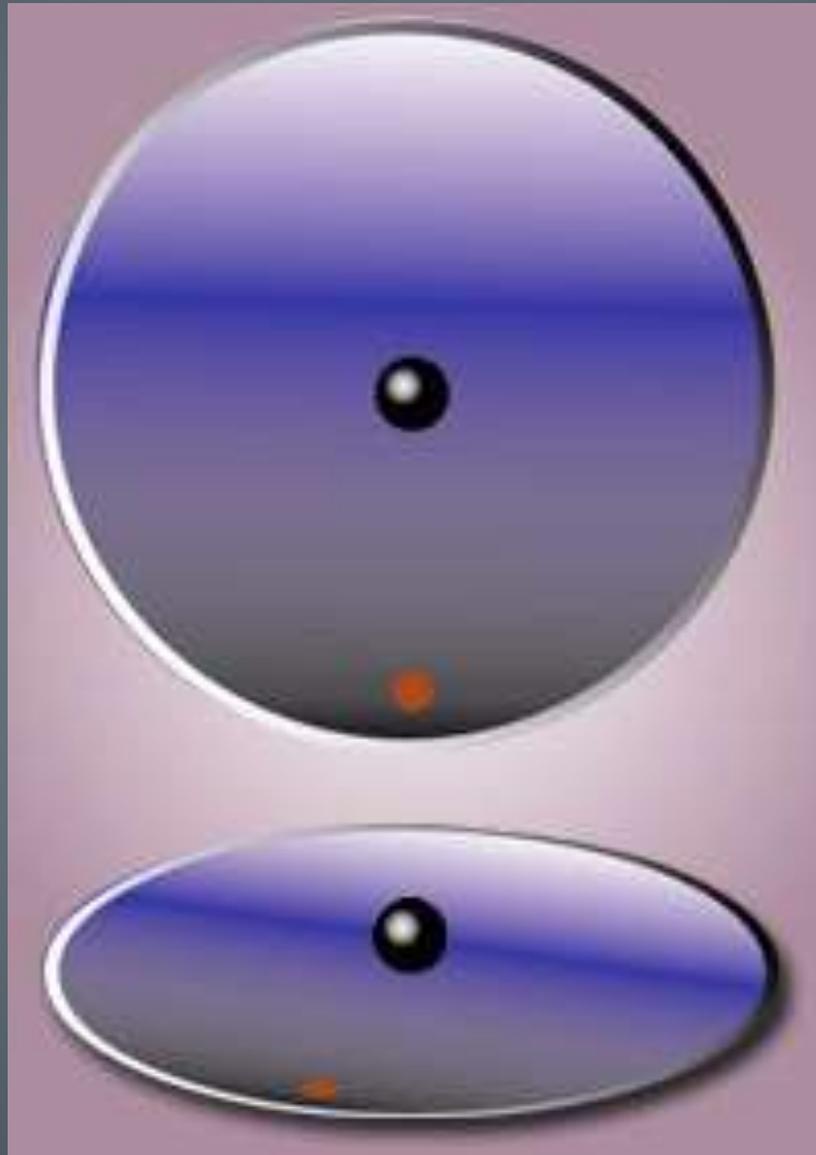
## El resultado:

A medida que realizamos el trazo el giro del disco hace que se forme una línea curva en lugar de una recta



**El efecto de la rotación de la Tierra produce una desviación del movimiento del viento hacia la izquierda en el Hemisferio Sur**

# Tierra rotante-Coriolis

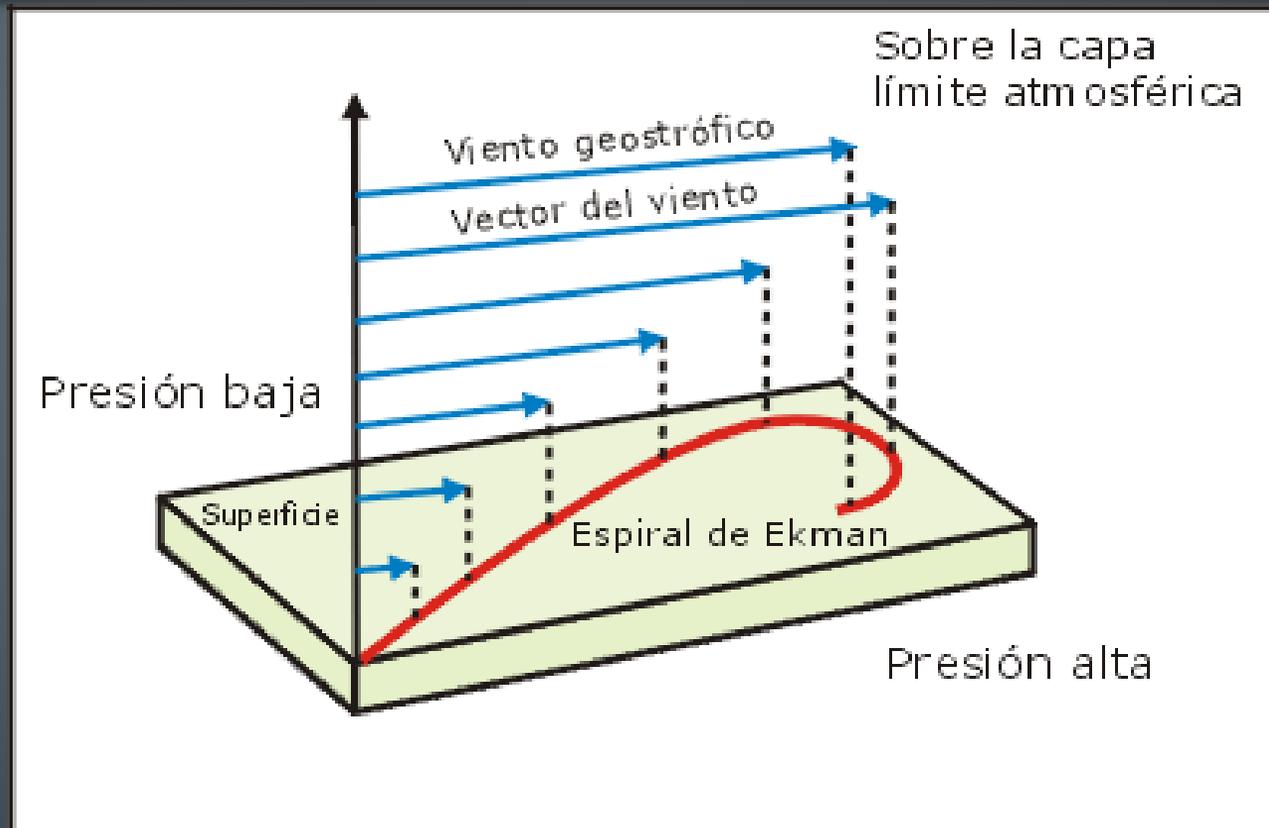


# Fuerza de fricción-rozamiento

Es el efecto de rozamiento del aire con la superficie terrestre.

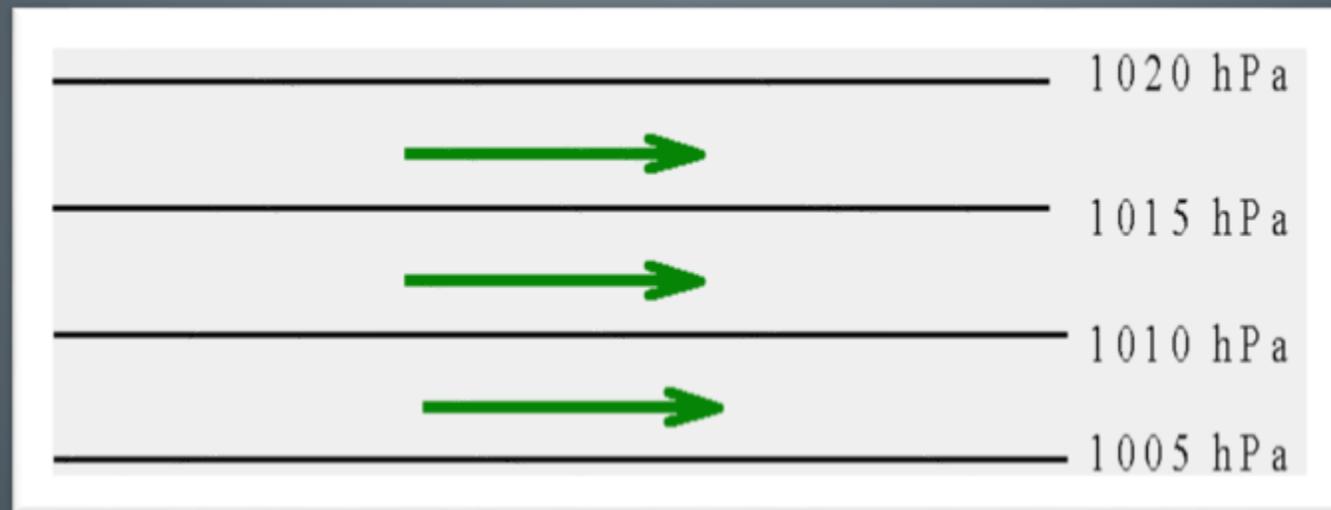
Actúa en dirección opuesta a la dirección del movimiento.

Es importante cerca de la superficie y depende de la rugosidad del terreno.



# Viento Geostrófico

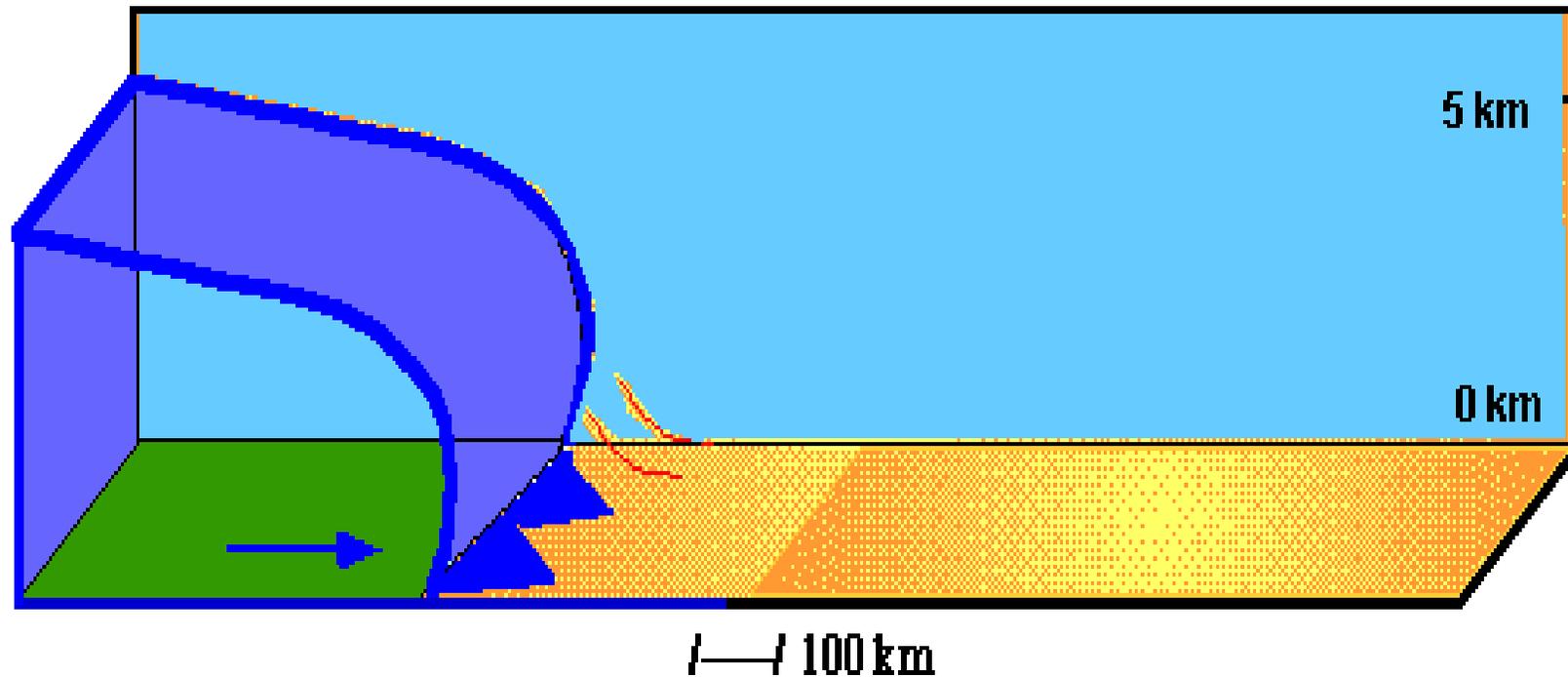
Es el viento que **no** se dirige de las **altas** a las **bajas** presiones, atravesando las isobaras, sino que se mueve paralelo a éstas, dejando las altas presiones a la izquierda y las bajas presiones a la derecha en el HS.



Se dá en la alta atmósfera. Las **fuerzas de presión** y de **Coriolis** actúan en la misma dirección y sentido opuesto.

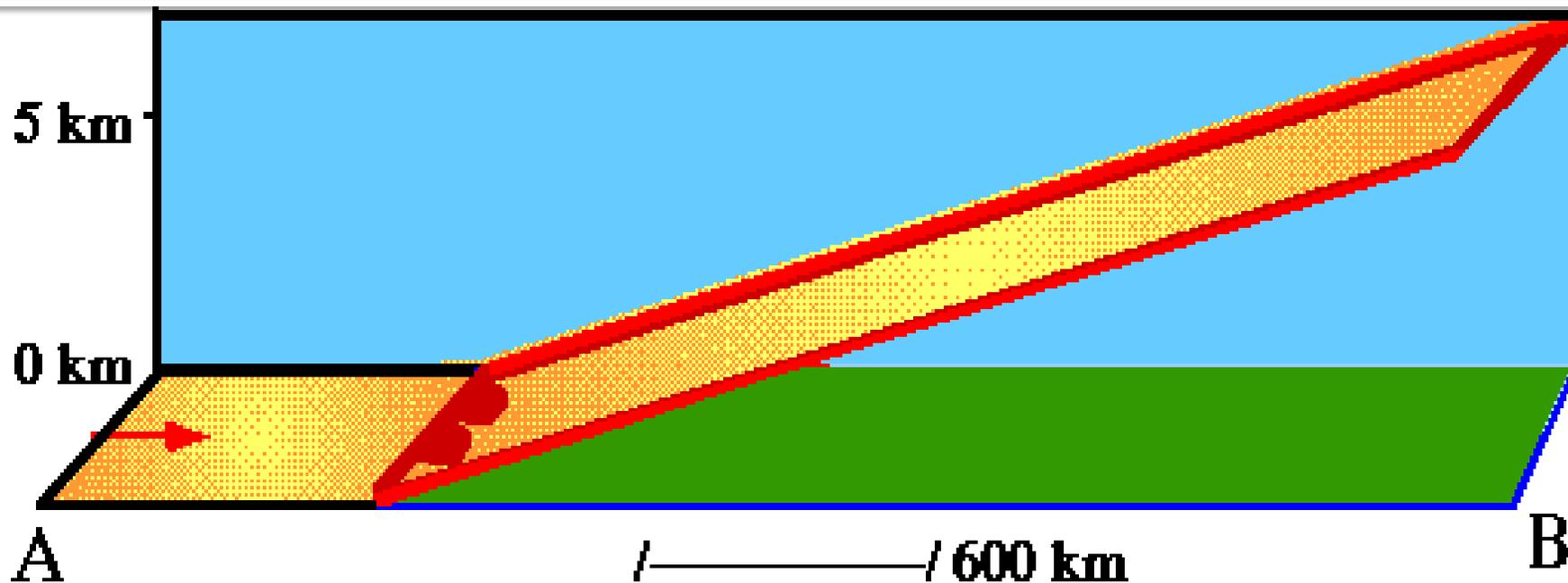
# FRENTE FRIO

- La **masa de aire frío** desplaza al **aire caliente** que ocupa una determinada región.
- La masa de aire frío presenta mayor pendiente que la masa de aire cálido formando líneas de inestabilidad que producen condiciones severas de tiempo.
- Provocan **precipitaciones intensas y de menor duración**.
- Los frentes fríos avanzan desde el **sudoeste** hacia el **noreste** acompañando la entrada de masas de aire Polar o Antártica.



# FRENTE CALIDO

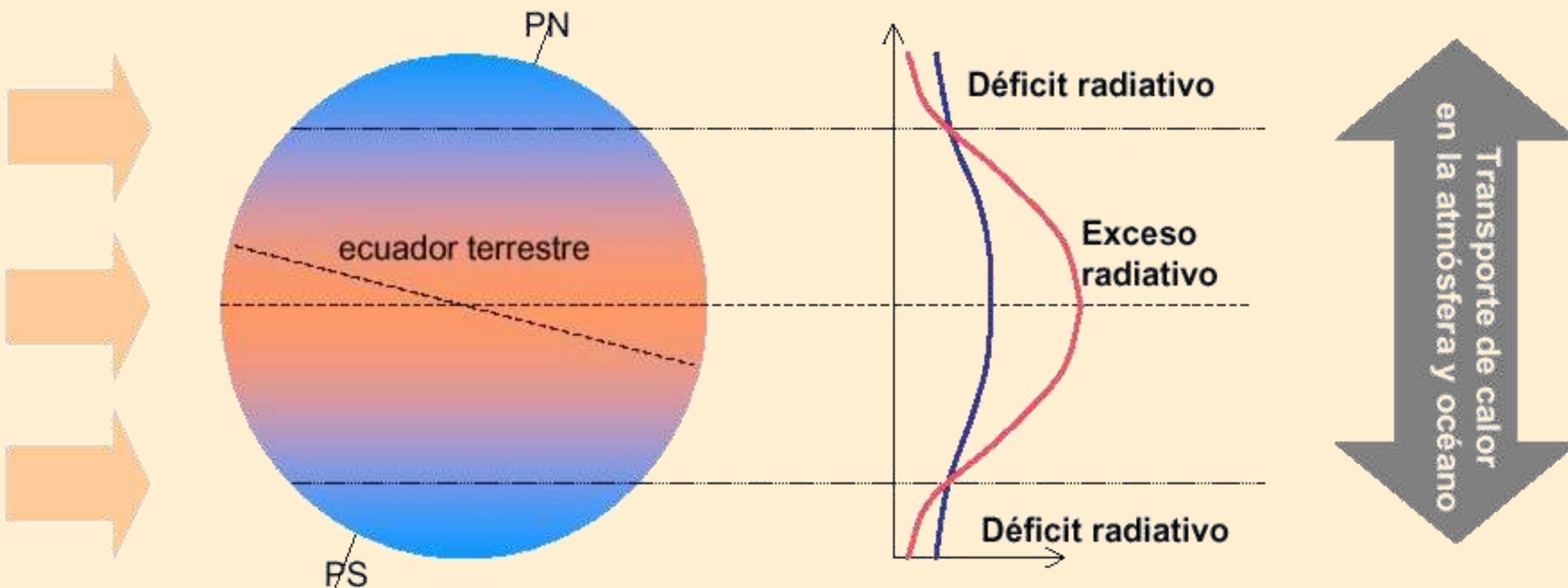
- La masa de **aire cálida** se desplaza sobre la masa de **aire frío**, la zona frontal se denomina **frente cálido**.
- Presenta una pendiente menor que el frente frío.
- Cuando pasa un frente caliente aumenta de forma gradual la temperatura y se produce una rotación del viento del sur o sudeste al norte o noreste.
- Provocan precipitaciones leves a moderadas, ocasionalmente tormentas.
- Ingresan aire tropical desde Brasil que afectan el norte y centro del país.



Las variaciones de la presión atmosférica de un lugar a otro son las responsables del movimiento horizontal del aire, es decir del viento.

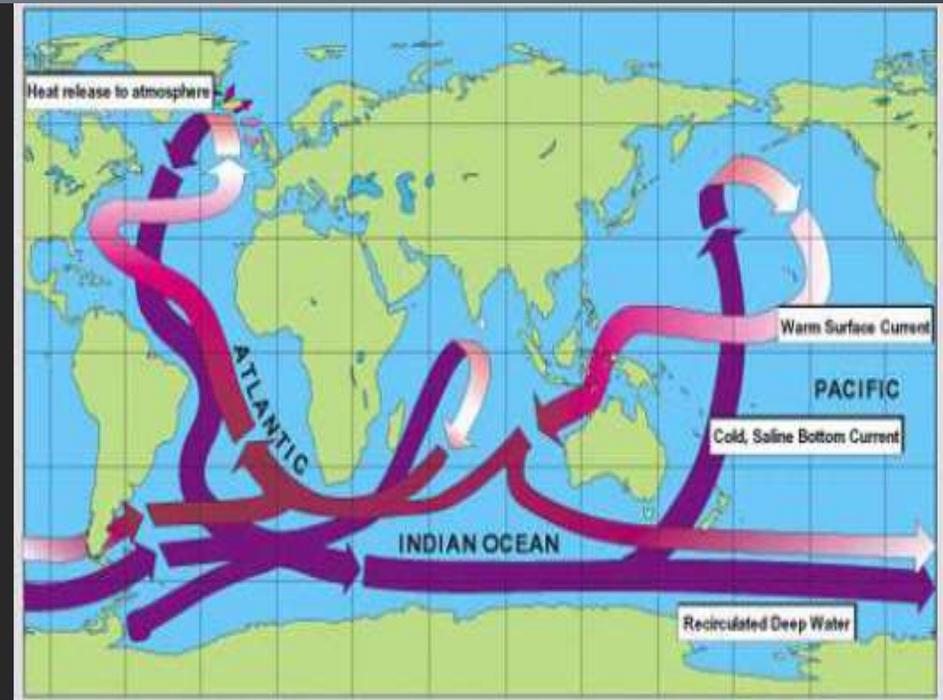
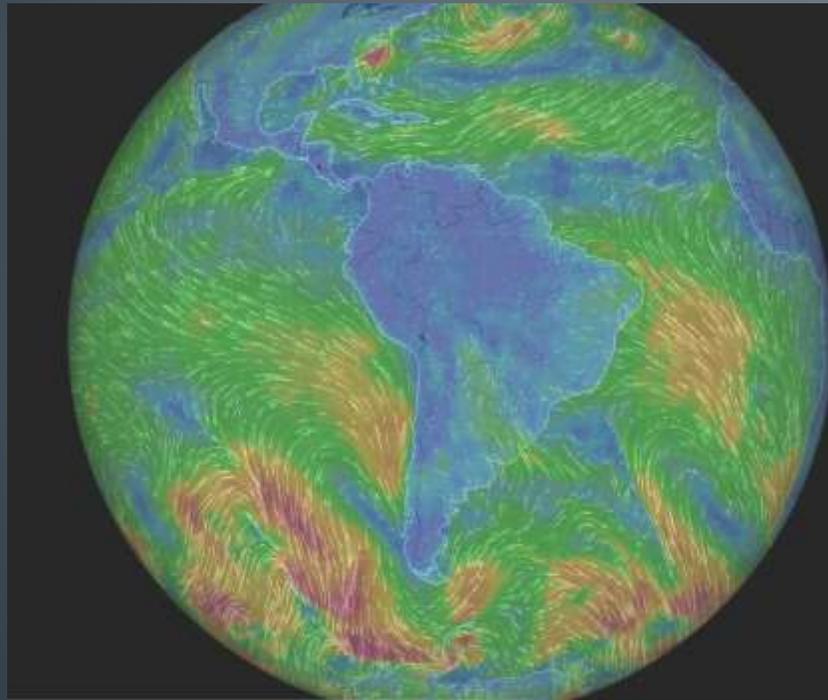


# Balance Global de energía



Radiación solar incidente  
Radiación terrestre emergente

El movimiento de las **MASAS DE AIRE** y las **AGUAS OCEÁNICAS** son los encargados de compensar el desequilibrio de energía térmica entre las latitudes tropicales y las polares.

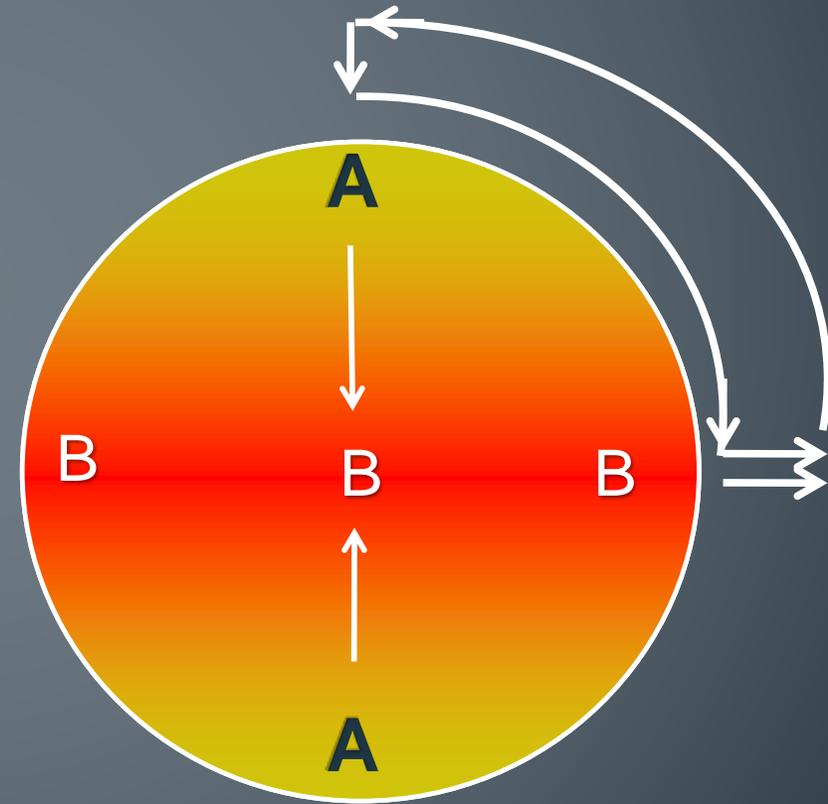


# Circulación General de la Atmósfera

- Describe como **el calor** es transportado del Ecuador a los Polos.
- La causa principal es el **desigual** calentamiento de la superficie terrestre
- Se define como el promedio de los movimientos horizontales y verticales del aire, a escala planetaria.
- El viento real en cualquier localidad, puede diferir considerablemente de este **promedio**

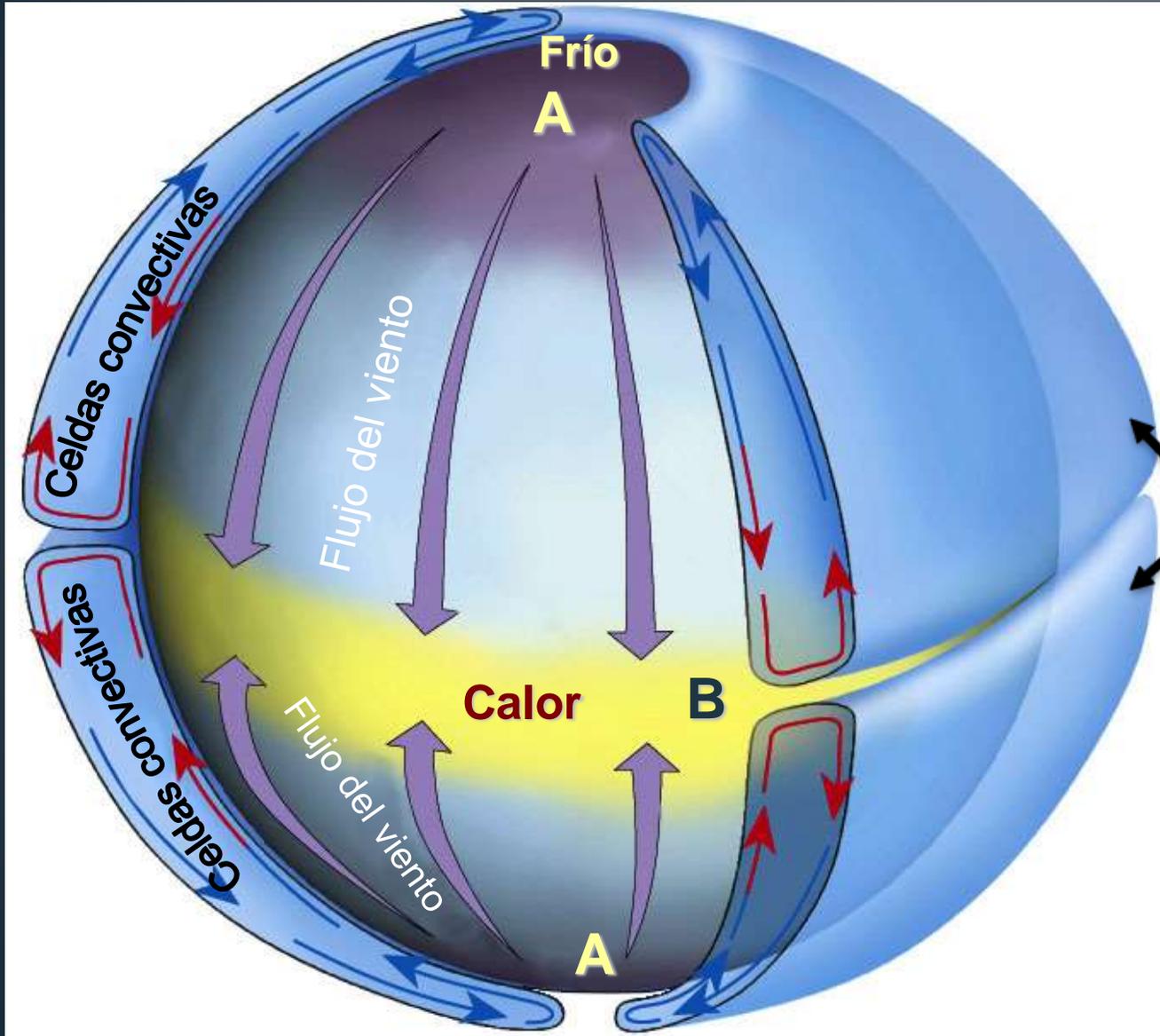
# Circulación “Idealizada”

- Tierra fija
- Homogénea



Tierra fija y homogénea

# 1. TIERRA FIJA Y HOMOGÉNEA



El aire se mueve por diferencias de presión:

Fuerza del gradiente de presión

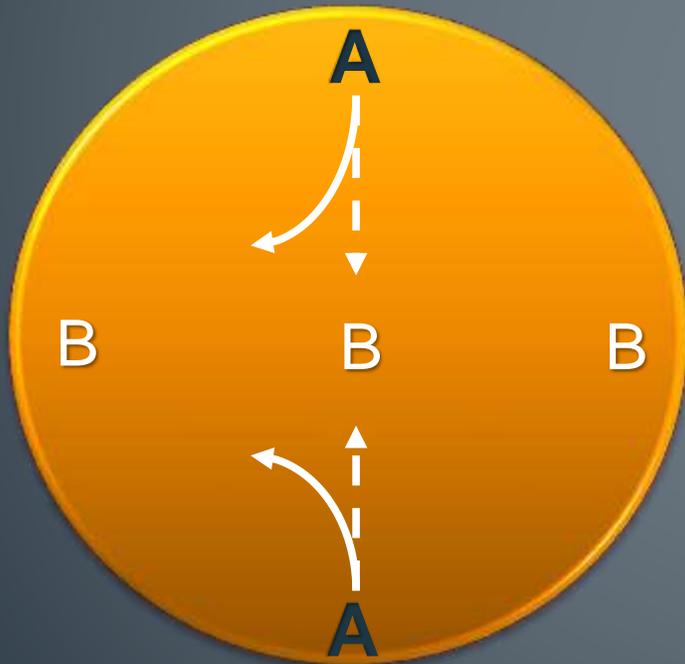


“Células de Hadley”

# Circulación “idealizada”

## 2. Tierra rotante y homogénea

El efecto de la rotación produce una fuerza aparente que causa una desviación del movimiento (**Fuerza de Coriolis**)



La magnitud de la Fuerza de Coriolis es proporcional a:

- la velocidad
- y a la latitud

(nula en el ecuador, máxima en los polos)

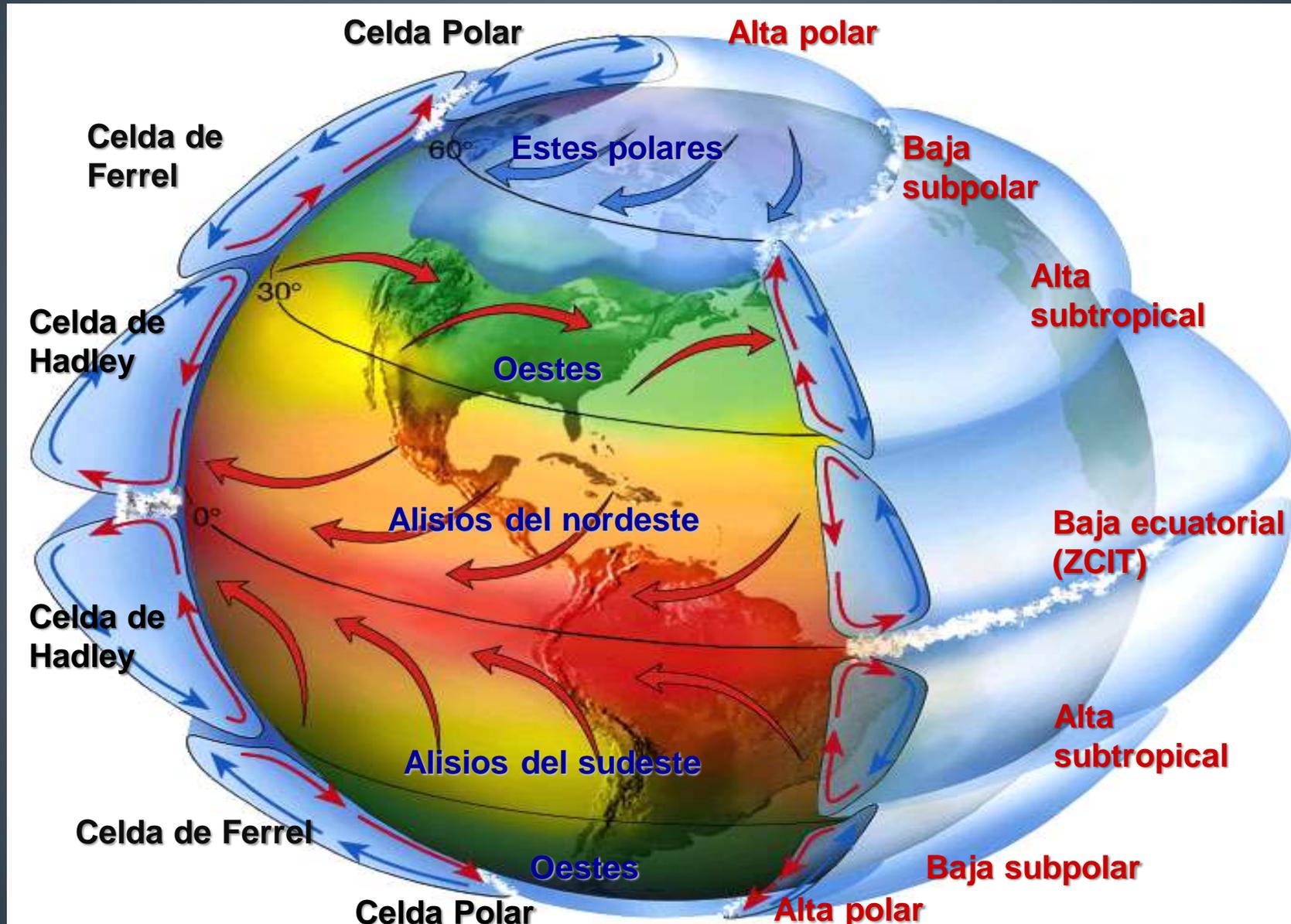
La Fuerza de Coriolis produce una desviación hacia:

- la **izquierda** en el HS
- la **derecha** en el HN

# Tierra rotante y homogénea

Células de circulación

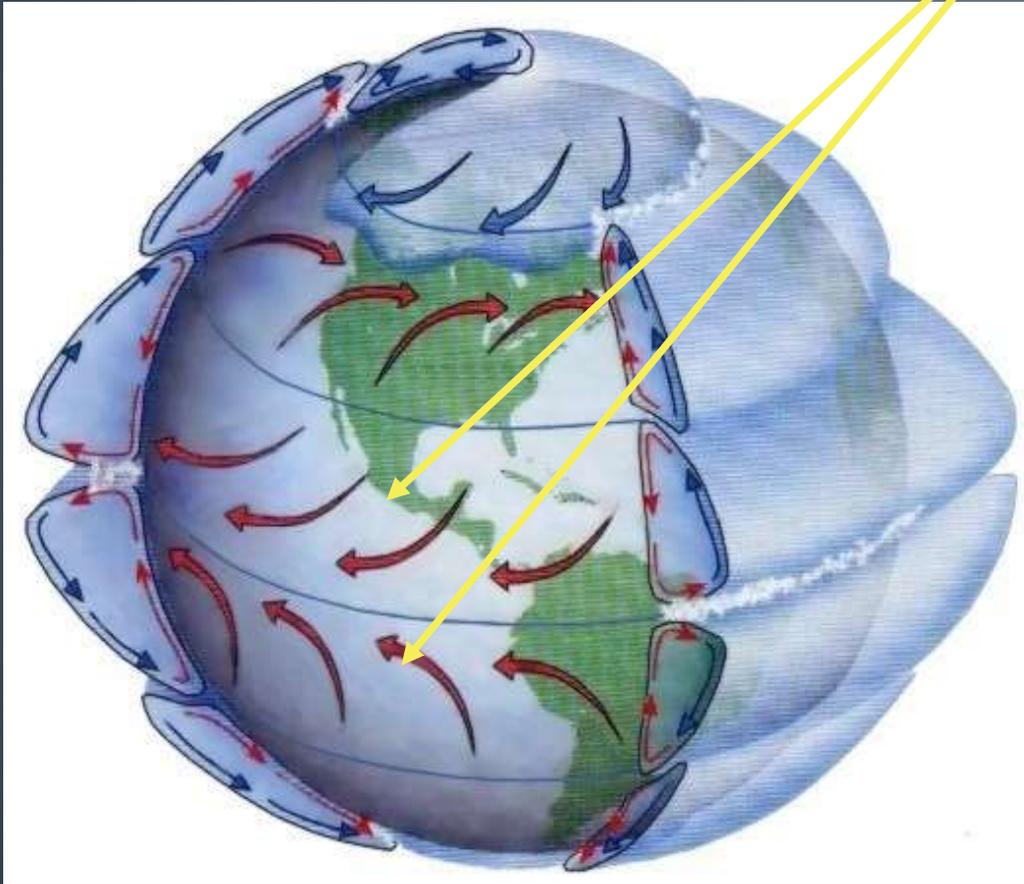
Cinturones de presión



*B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

*A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

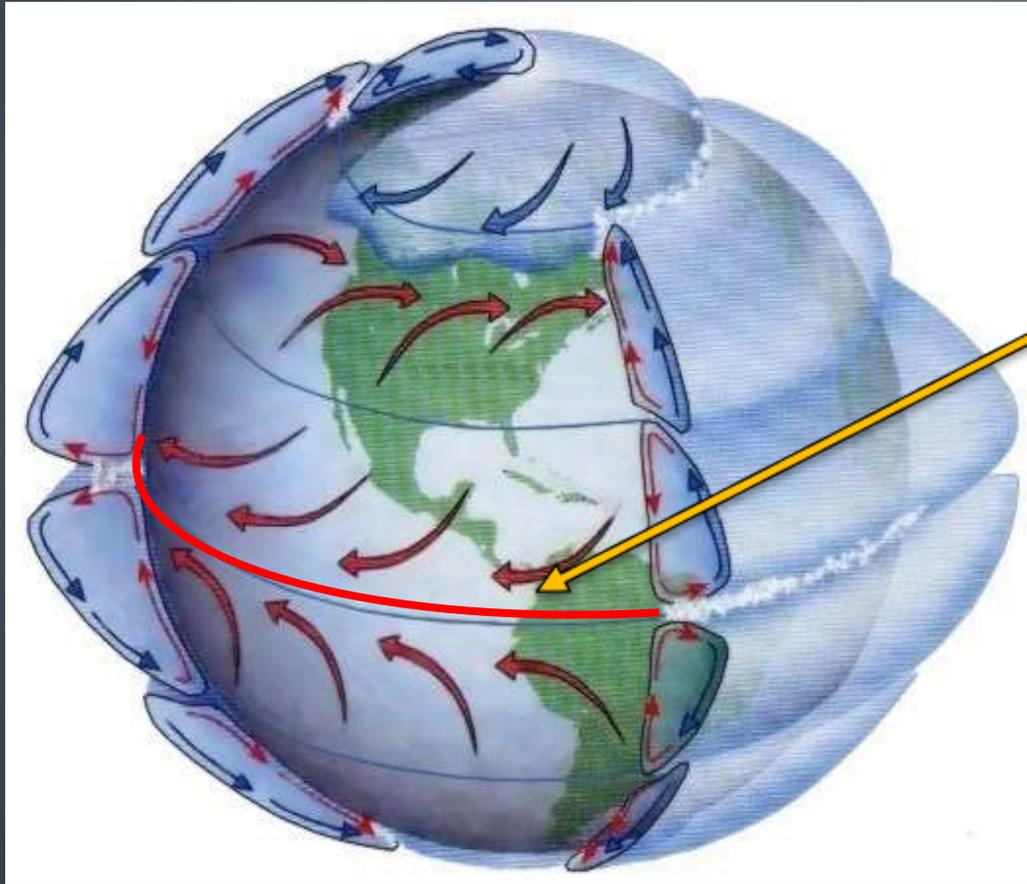
# ZONAS DE CIRCULACIÓN



**VIENTOS ALISIOS O ESTES:** Soplan de manera relativamente constante. Circulan entre los trópicos, desde los 30-35° de latitud hacia el ecuador. Se dirigen desde las altas presiones subtropicales, hacia las bajas presiones ecuatoriales.

La región donde convergen los vientos los vientos del HN y HS se denomina «ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL» (ZCIT).

# ZONAS DE CIRCULACIÓN



**ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL:** Se caracteriza por movimientos ascendentes de masas de aire húmedo, lo que da origen a nubes convectivas y abundantes e intensas precipitaciones.

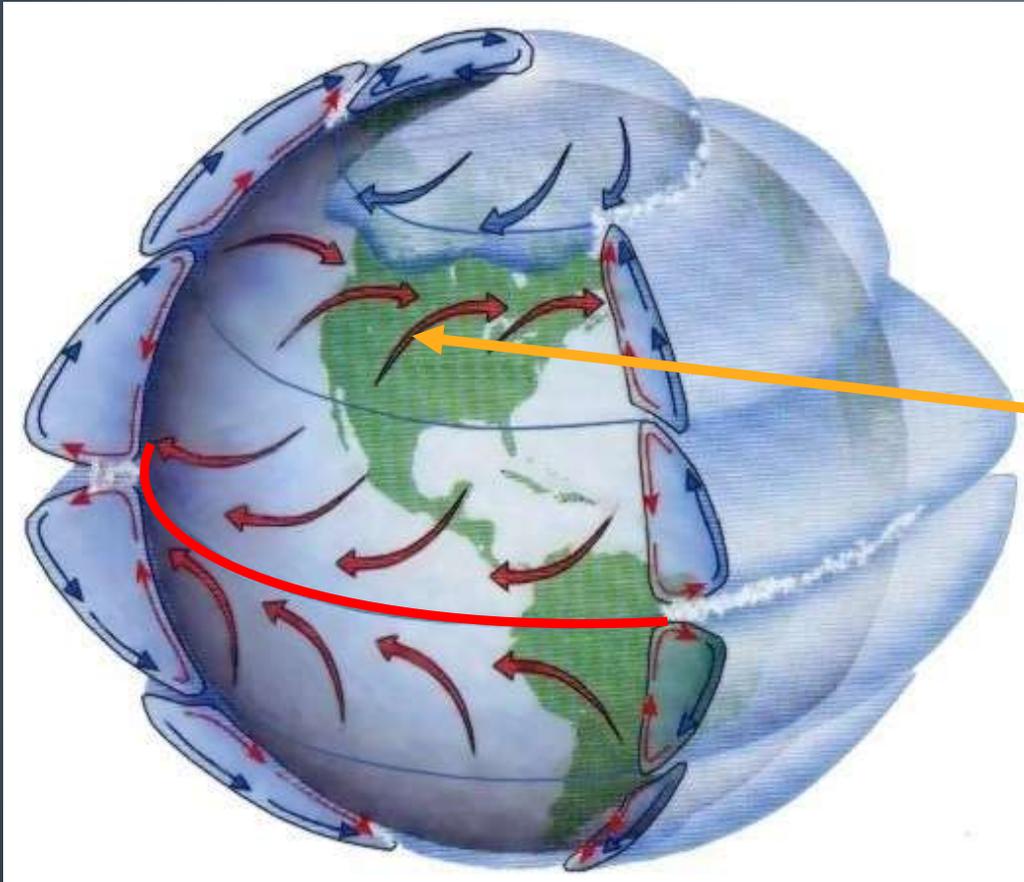
# Zona de Convergencia Intertropical

Es un cinturón de baja presión donde convergen los **vientos alisios**.



La localización de esta región varía con el ciclo estacional, alcanzando su posición más al norte (**8° N**) durante el verano del Hemisferio Norte, y su posición más al sur (**1° N**) durante el mes de abril. Posición media **5° N**.

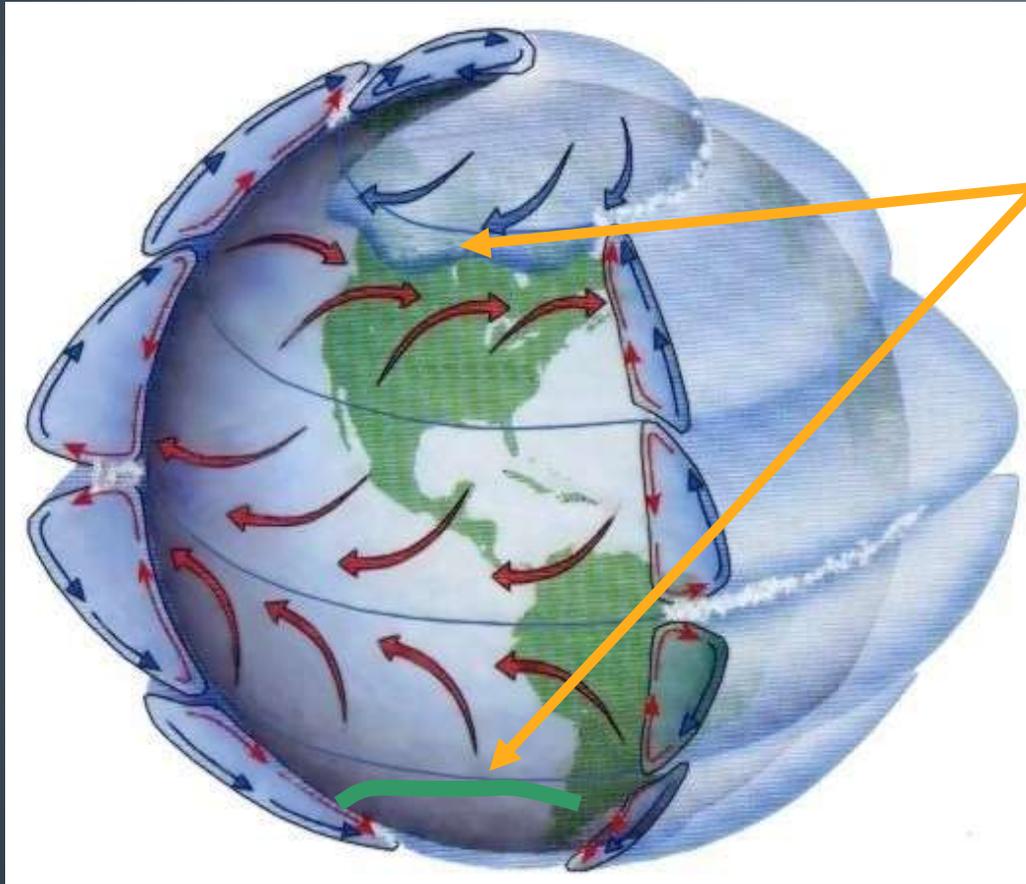
# MODELO DE TRES CELDAS



## **VIENTOS DEL OESTE:**

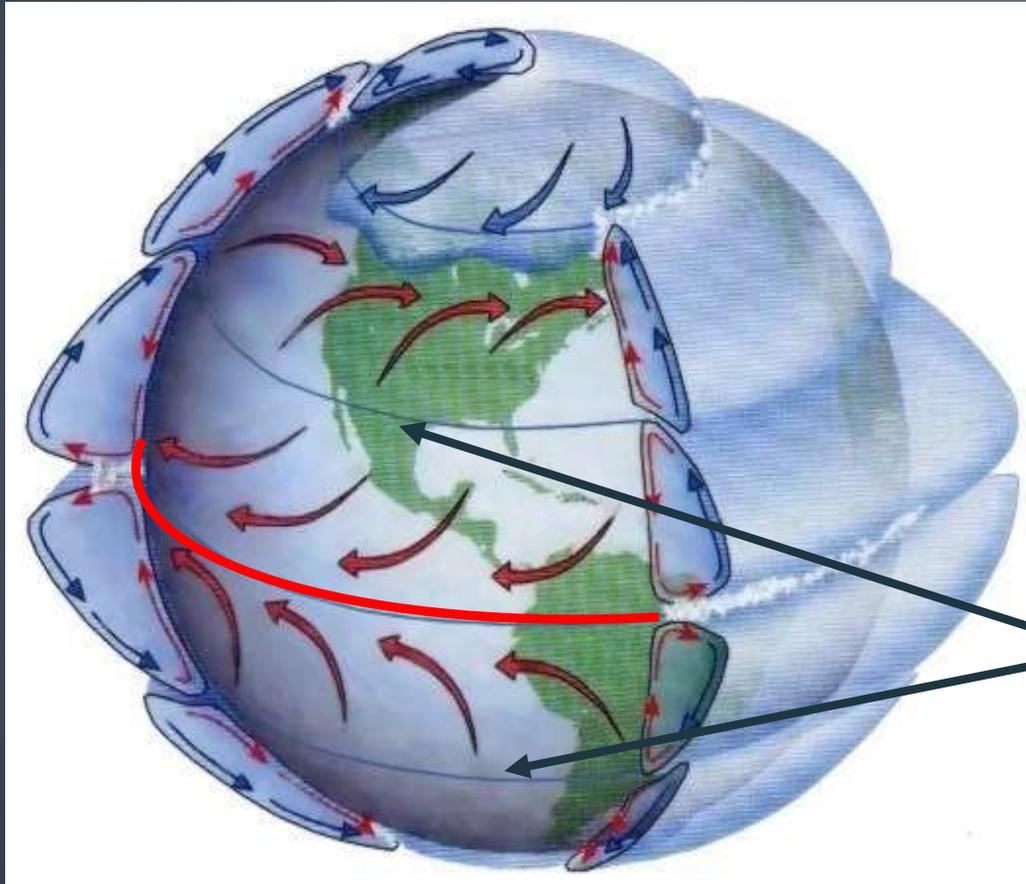
Flujo prevalecientes de esa dirección. Son esporádicos y mas inciertos que los alisios, ocasionado por los sistemas de alta, causantes de la variabilidad del estado del tiempo entre los 30° a 60° de latitud.

# MODELO DE TRES CELDAS



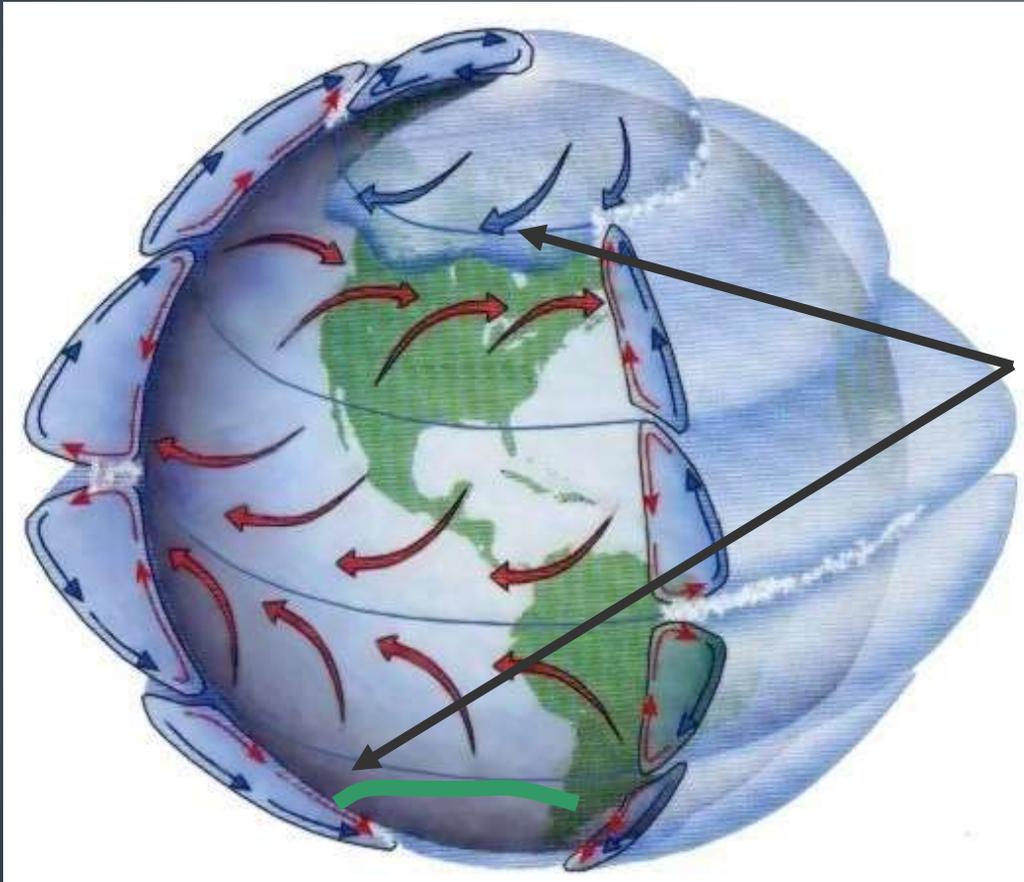
**FRENTE POLAR:** Frente semipermanente que separa el aire polar del tropical, irrumpen en la región de los oestes.

# ZONAS DE CIRCULACIÓN

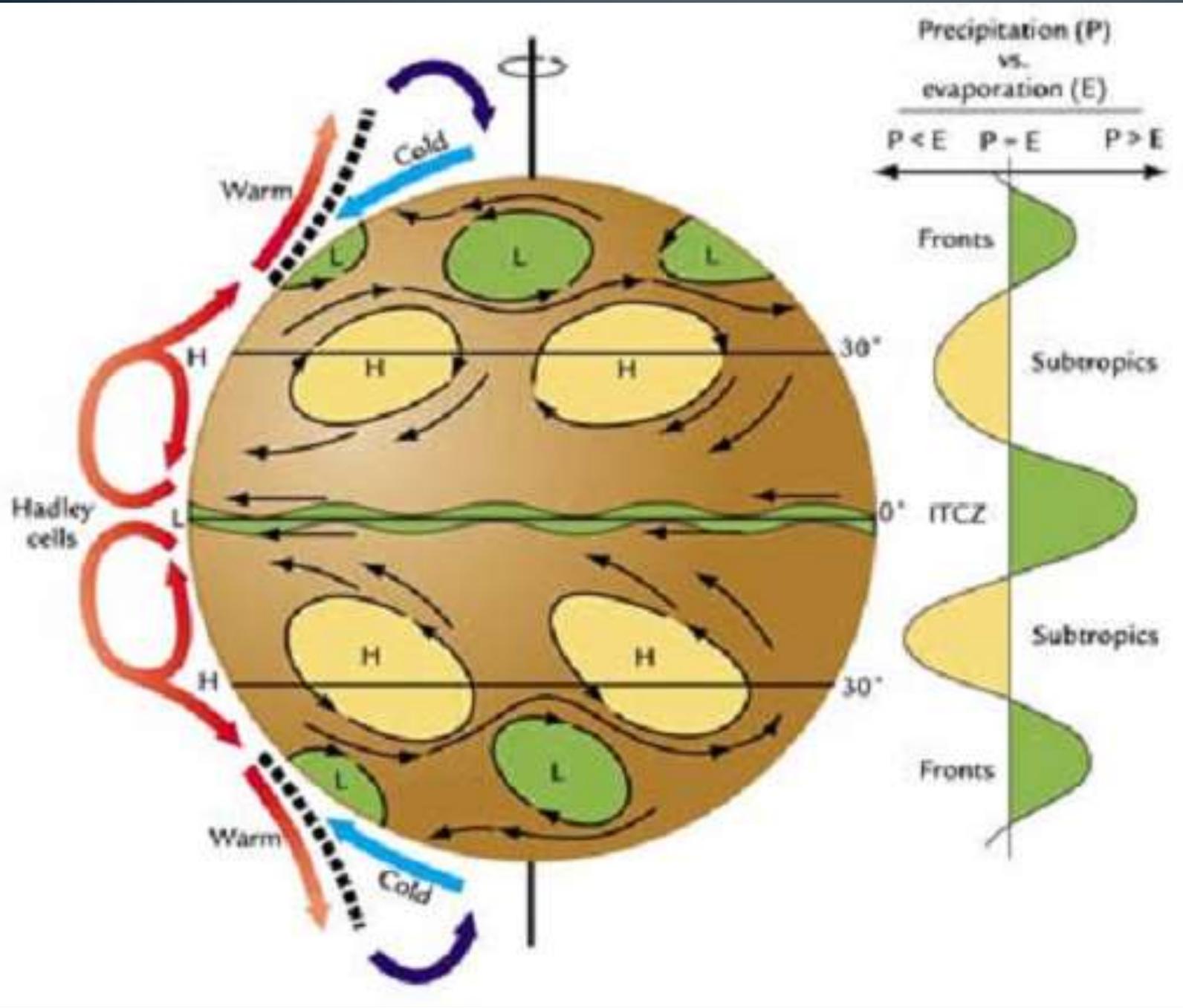


**ALTAS  
SUBTROPICALES:**  
Anticiclones semipermanentes  
situados alrededor de los 30° de  
latitud.

# MODELO DE TRES CELDAS

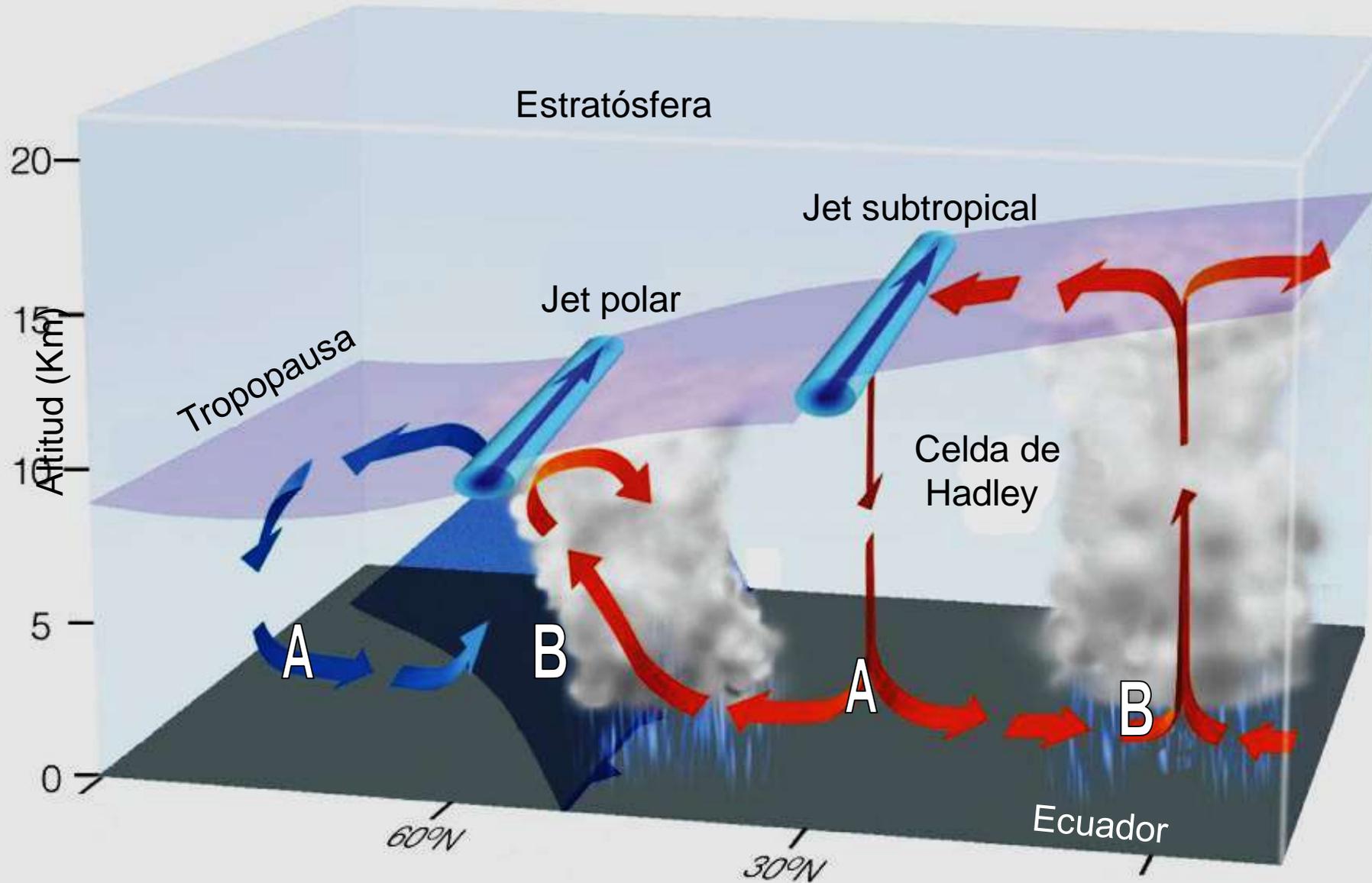


**BAJA SUBPOLAR:** Cinturón de bajas presiones situado entre los 50° y 70° de latitud.



**Esquema de  
Circulación  
General y  
relación entre  
Precipitación y  
evaporación**

# Modelo de circulación meridional según Palmen



# La tierra no es homogénea



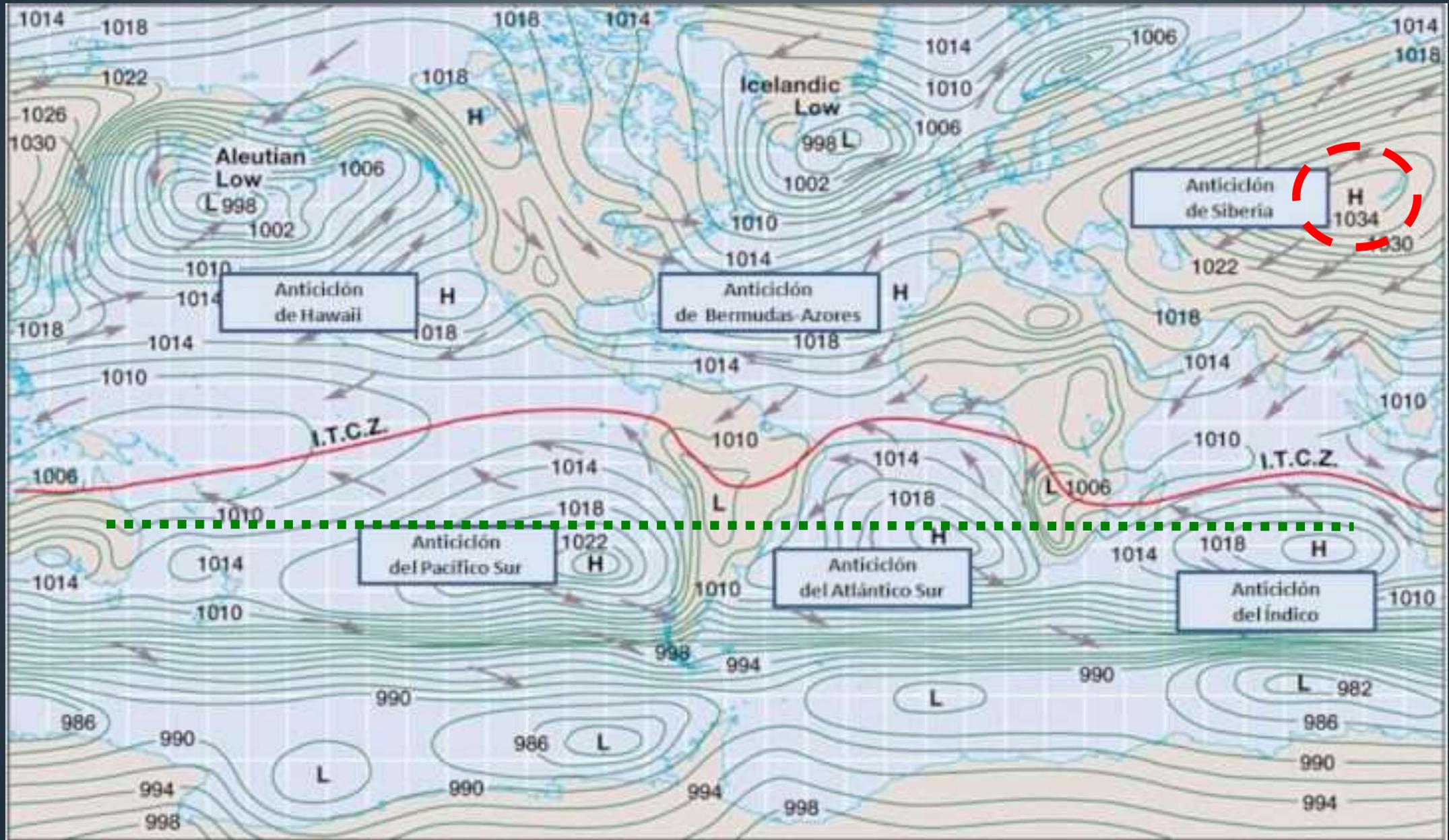
**Masas de agua**

**Masas continentales**



**Rozamiento**

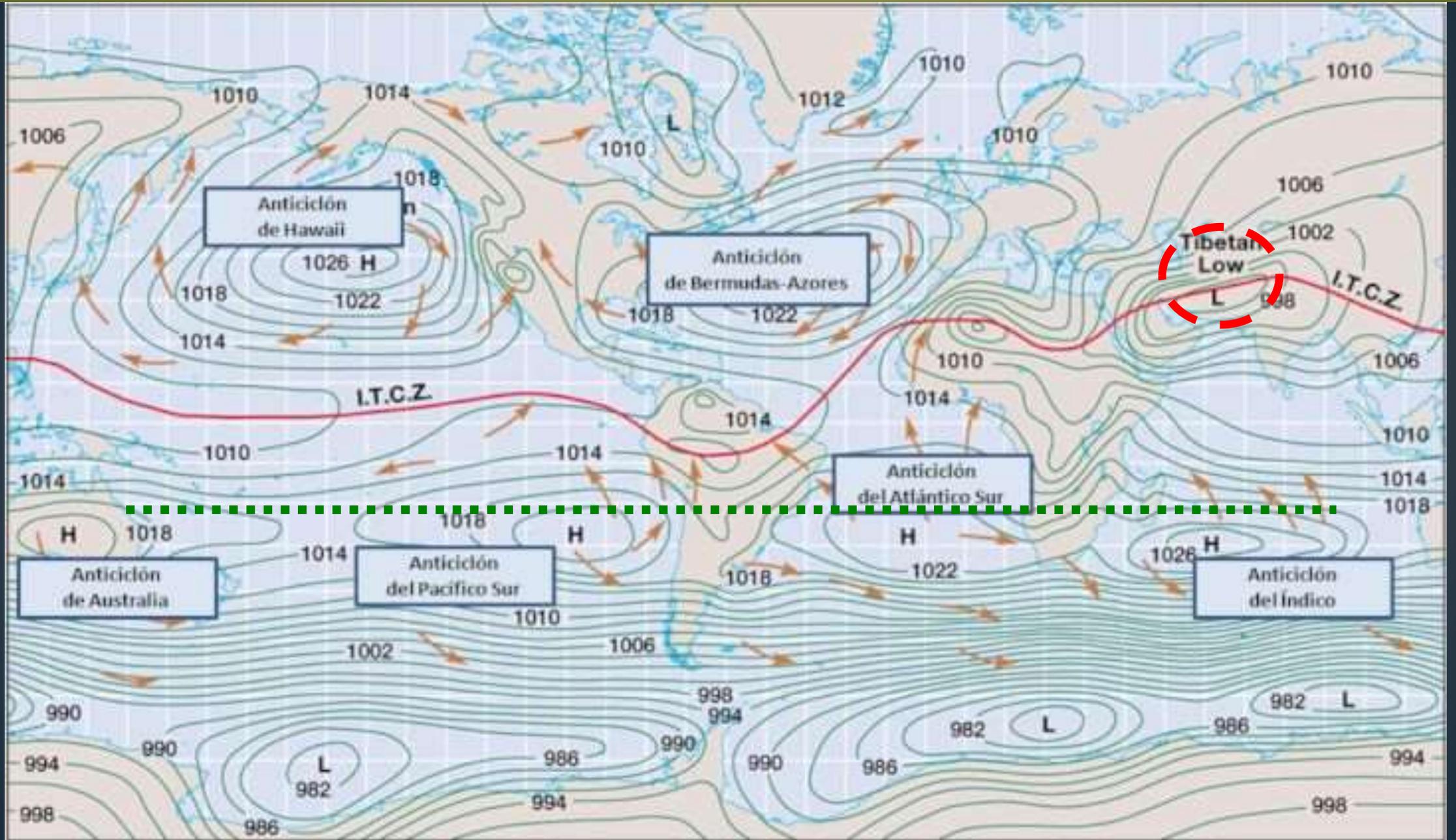
# Distribución global de la presión media a nivel del mar en el mes de **enero**



B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a

A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a

# Distribución global de la presión media a nivel del mar en el mes de julio.



*B  
i  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

*A  
g  
r  
o  
c  
l  
i  
m  
a  
t  
o  
l  
o  
g  
i  
a*

# Algunas preguntas para ser comentadas

1. Comentar las similitudes y/o diferencias que pueden encontrarse al comparar una carta de tiempo diaria (utilice el Windy) con el mapa de presiones medias.
2. ¿Cuántas celdas describe el modelo idealizado de circulación global para una Tierra con rotación?
3. Describir el esquema más real de la circulación global para el Hemisferio Sur considerando distribución de océanos y continentes.
4. ¿En que lugar de Argentina son predominantes los vientos del oeste?
5. Aparte de la distribución de vientos y presión en superficie ¿qué otros factores influyen en la distribución global de precipitación?
6. De acuerdo al esquema de Circulación General de la Atmosfera ¿Cuáles son las regiones donde precipita mas en el planeta y cuales donde llueve menos?

**Gracias**