

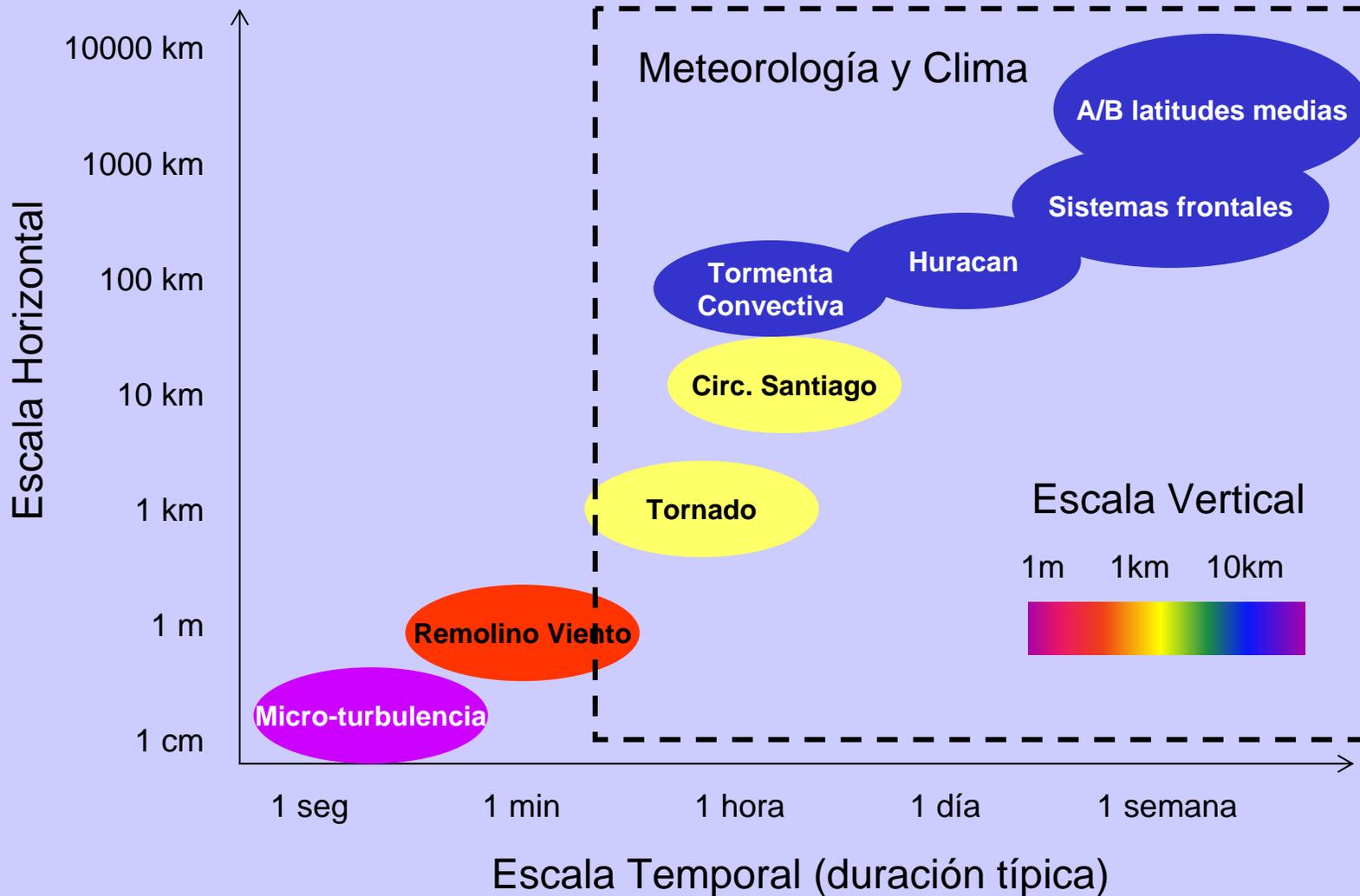
Universidad de Chile
Departamento de Geofísica

GF45A-GF3003
Introducción a la Meteorología y Oceanografía
Semestre Otoño 2009

CLASE 9-10: Dinámica I

Prof. René Garreaud
www.dgf.uchile.cl/rene

Escala temporal-espacial de fenómenos atmosféricos

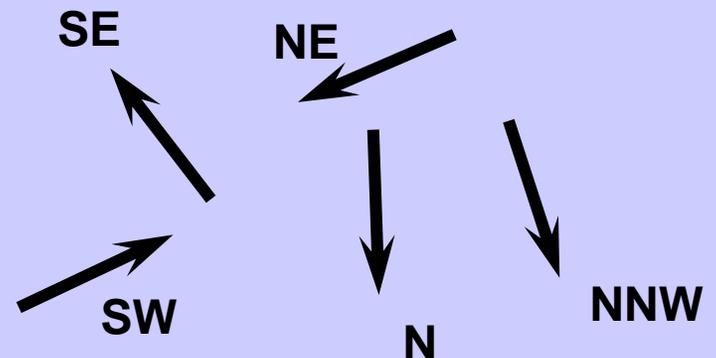
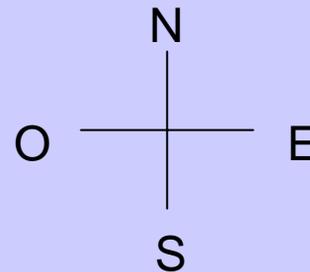


Medición del viento Magnitud: anemómetro



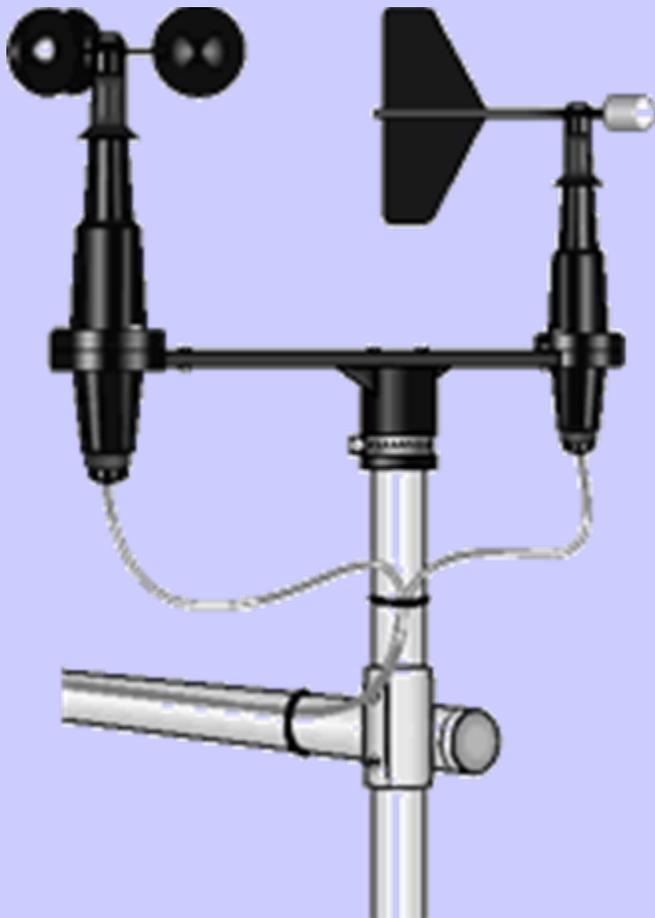
Dirección del Viento

La dirección del viento se designa según la dirección geográfica desde donde el viento esta soplando. (desde donde viene).

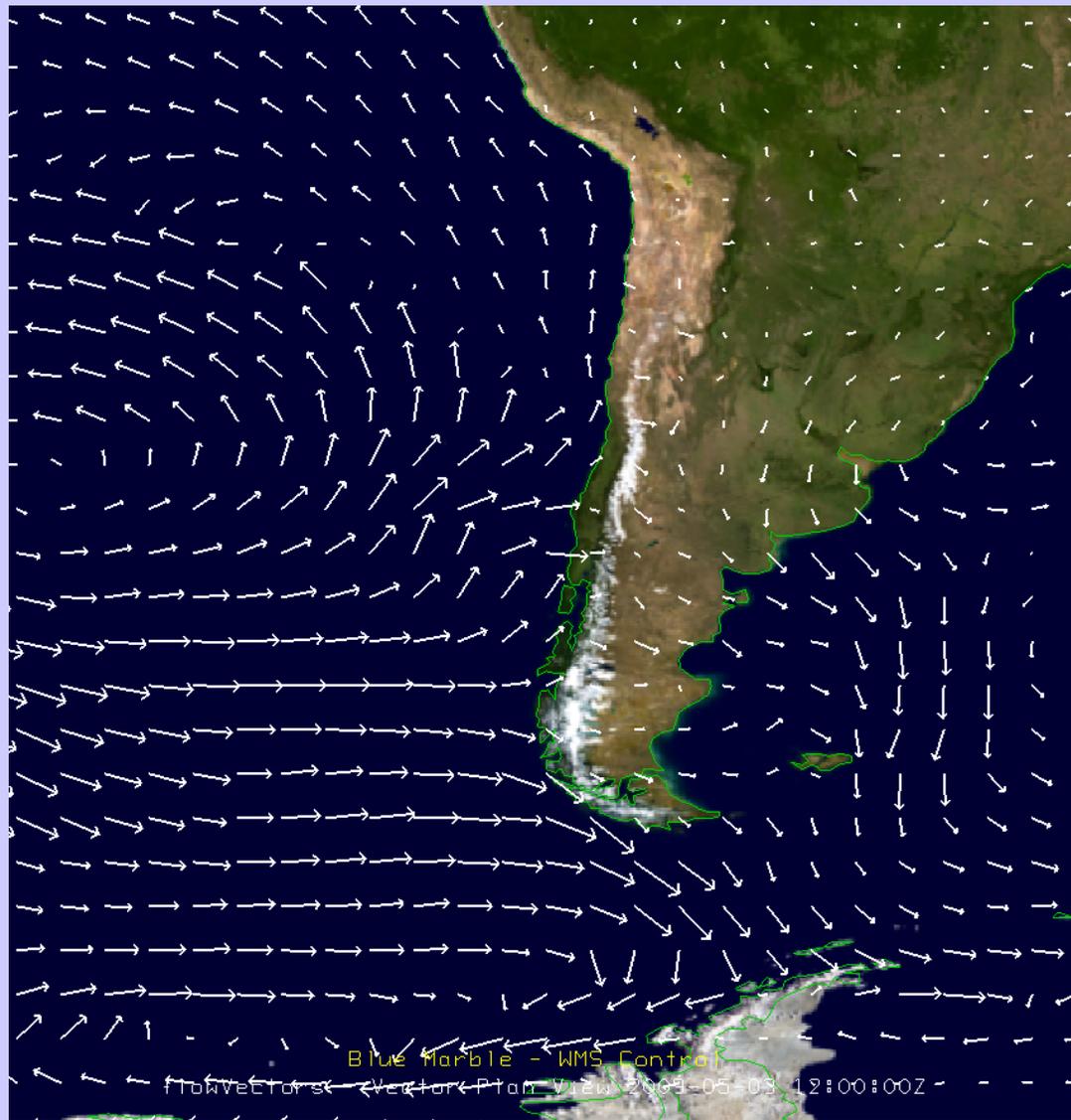


Anemómetro

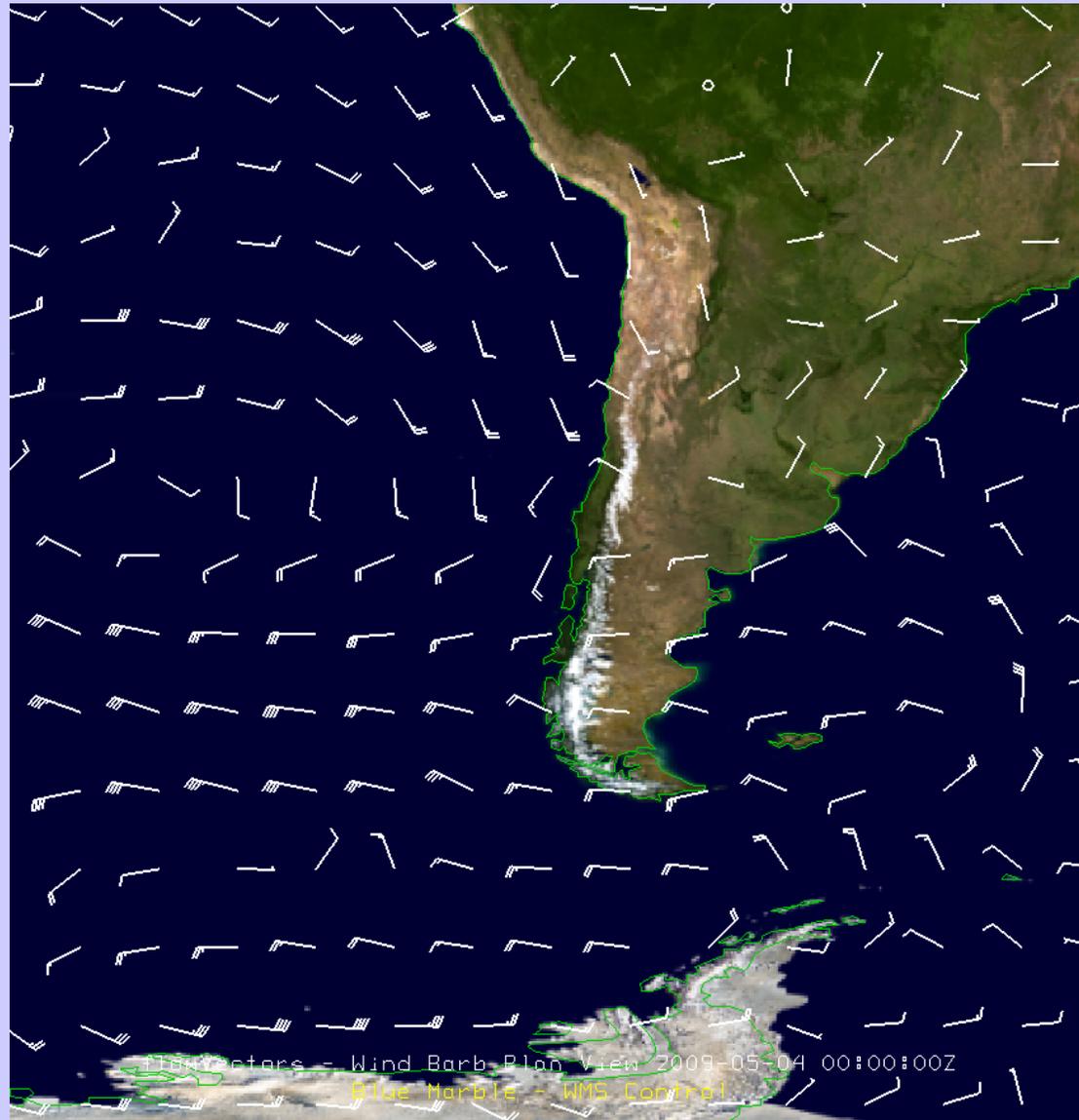
Veleta



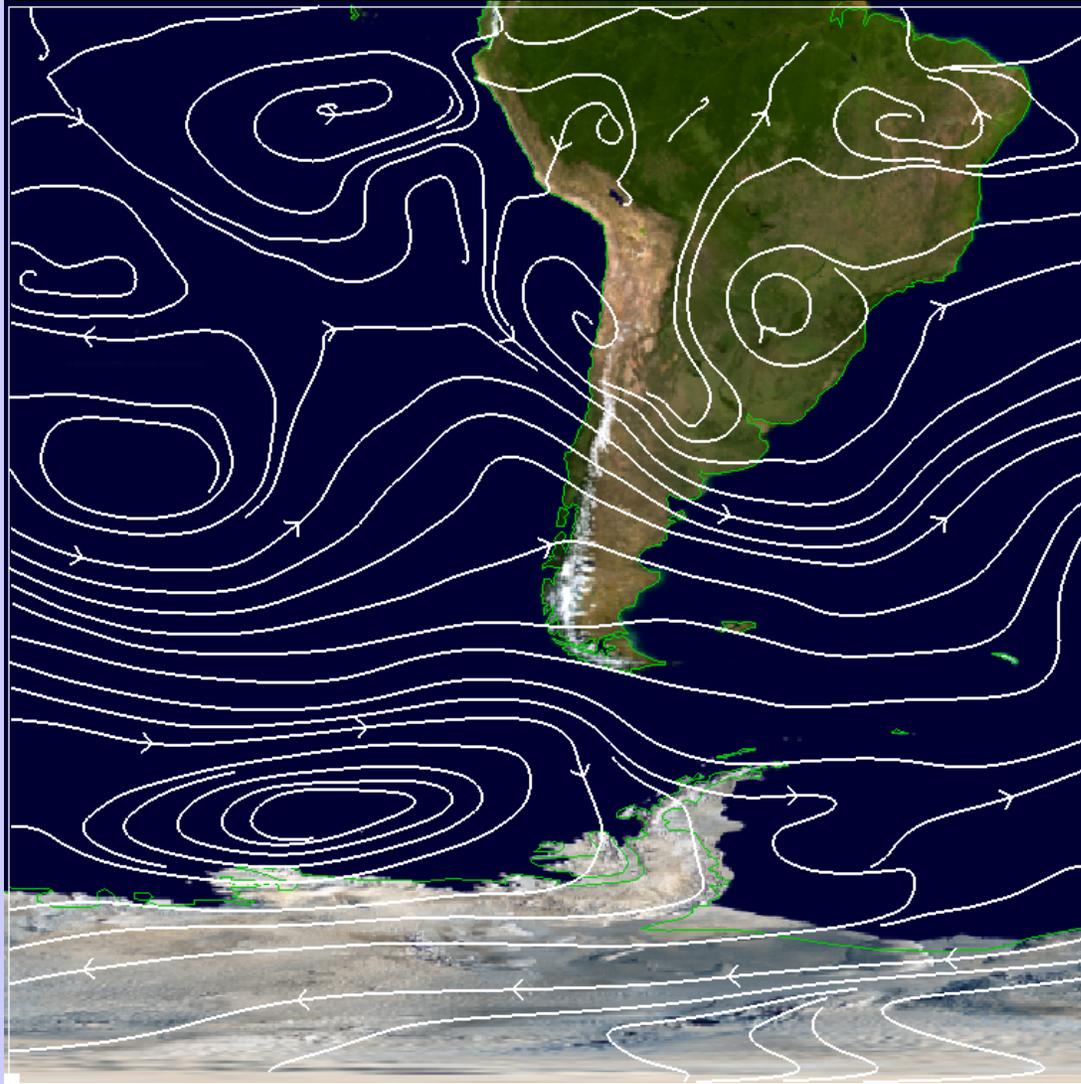
GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



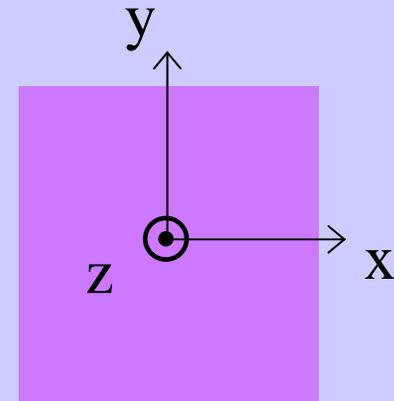
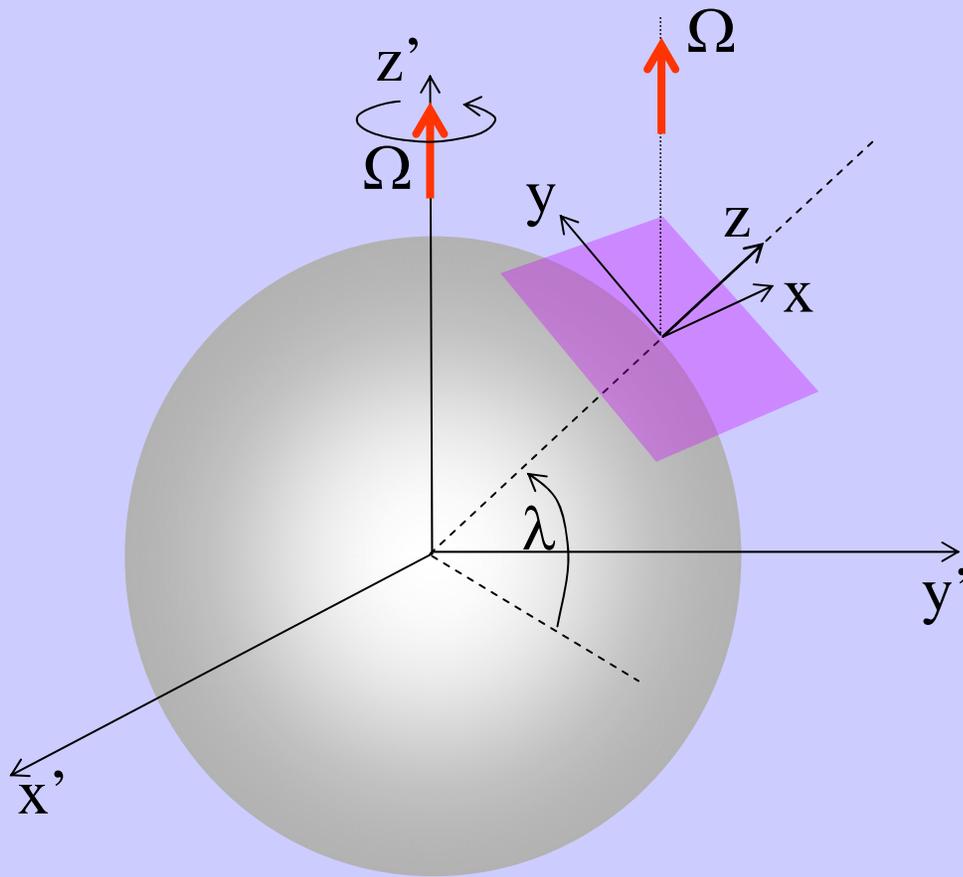
GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



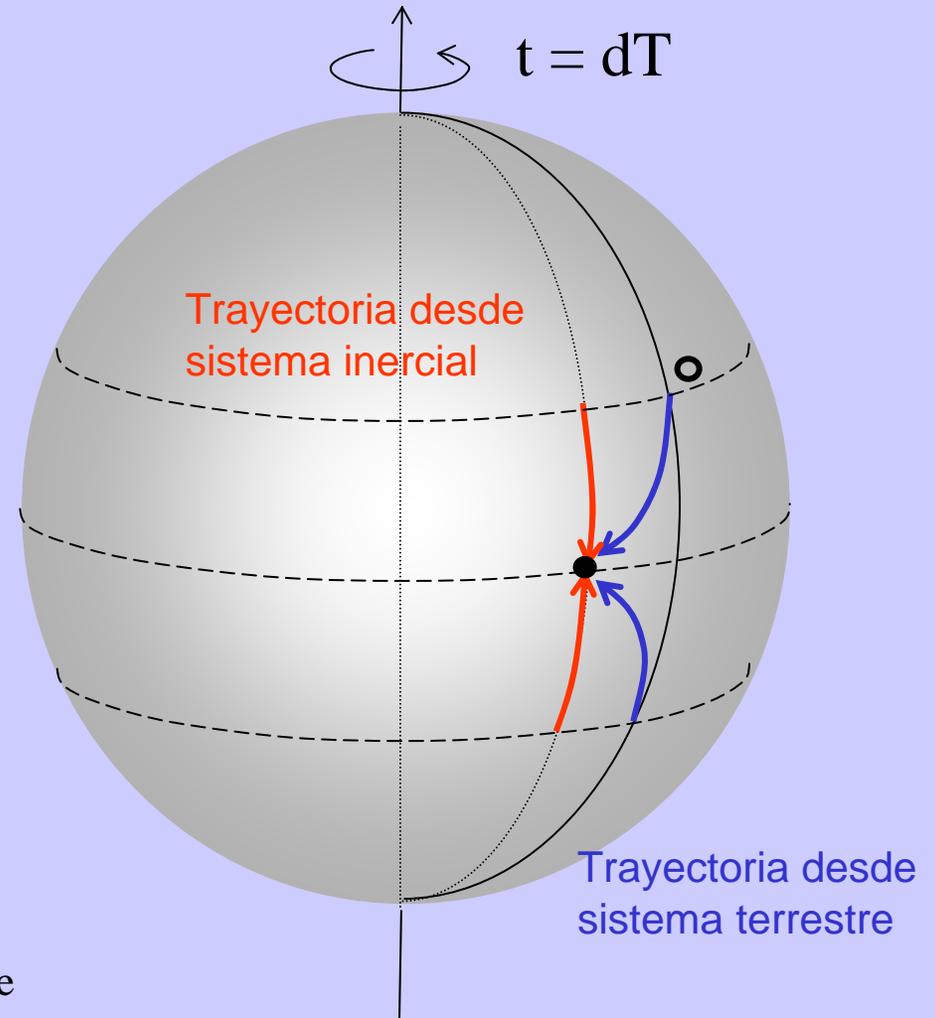
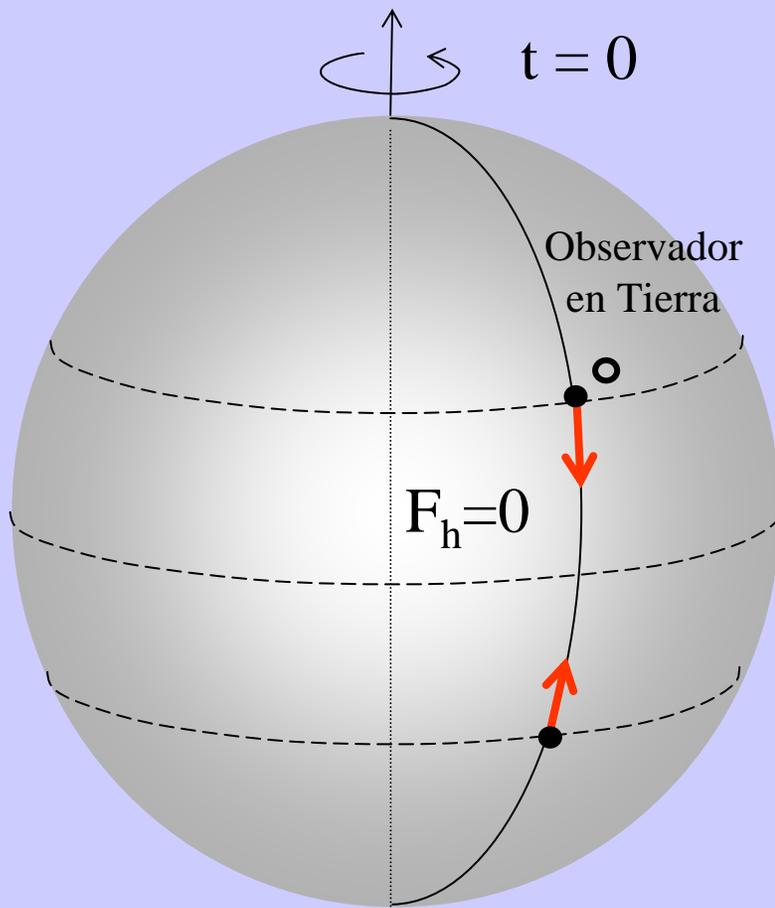
Plano Local:

X: Dirección zonal (W-E)... u

Y: Dirección Meridional (S-N)... v

Z: Dirección vertical... w

GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



- Partículas flotando sobre superficie parten impulsivamente al ecuador....

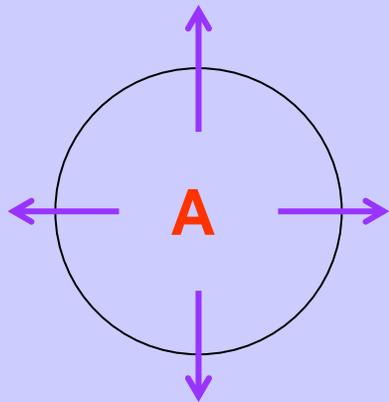
Cuando observamos un movimiento desde un sistema de referencia que acelera (por ejemplo en rotación), se deja de cumplir la segunda ley de Newton ($F=ma$). Podemos “bajarnos” del sistema móvil, o introducir fuerzas aparentes, de manera de seguir cumpliendo $F=ma$

En meteorología, decidimos mantener nuestra descripción del viento desde el planeta (sistema móvil), por lo cual debemos agregar la Fuerza de Coriolis a nuestro análisis de movimiento.

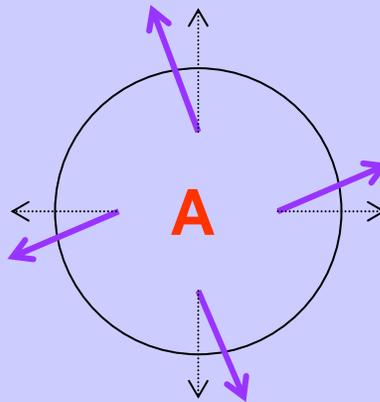
Propiedades de la Fuerza de Coriolis

- Actúa sobre cuerpos no fijos a la tierra
- Siempre defleca el movimiento hacia la izquierda (derecha) en el hemisferio sur (norte)
- Su magnitud es cero en el ecuador y máxima en los polos
- Su magnitud es dependiente de la velocidad de rotación de la tierra (o el planeta en cuestión). $F_C=0$ para rotación nula.

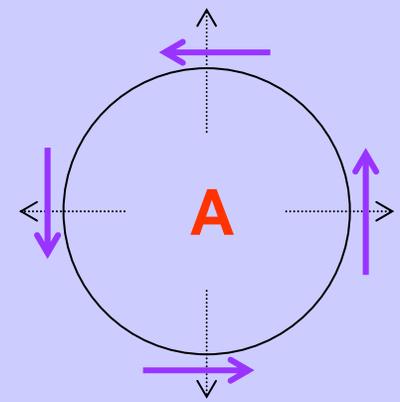
¿Como circula el aire en torno a los centros de alta y baja presión (HS)?



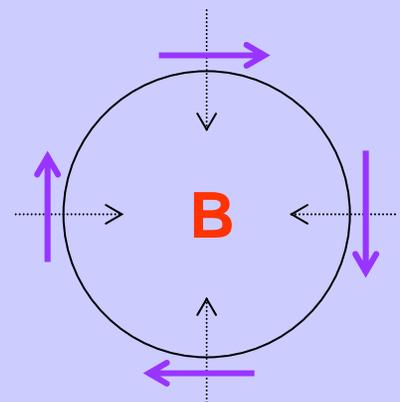
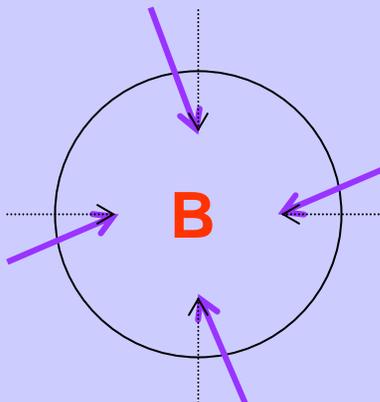
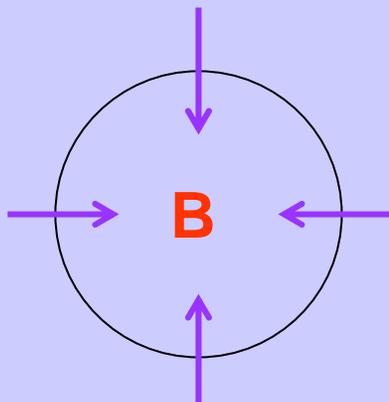
En el ecuador o en planeta sin rotación



Muy cerca del ecuador o rotación planetaria muy lenta



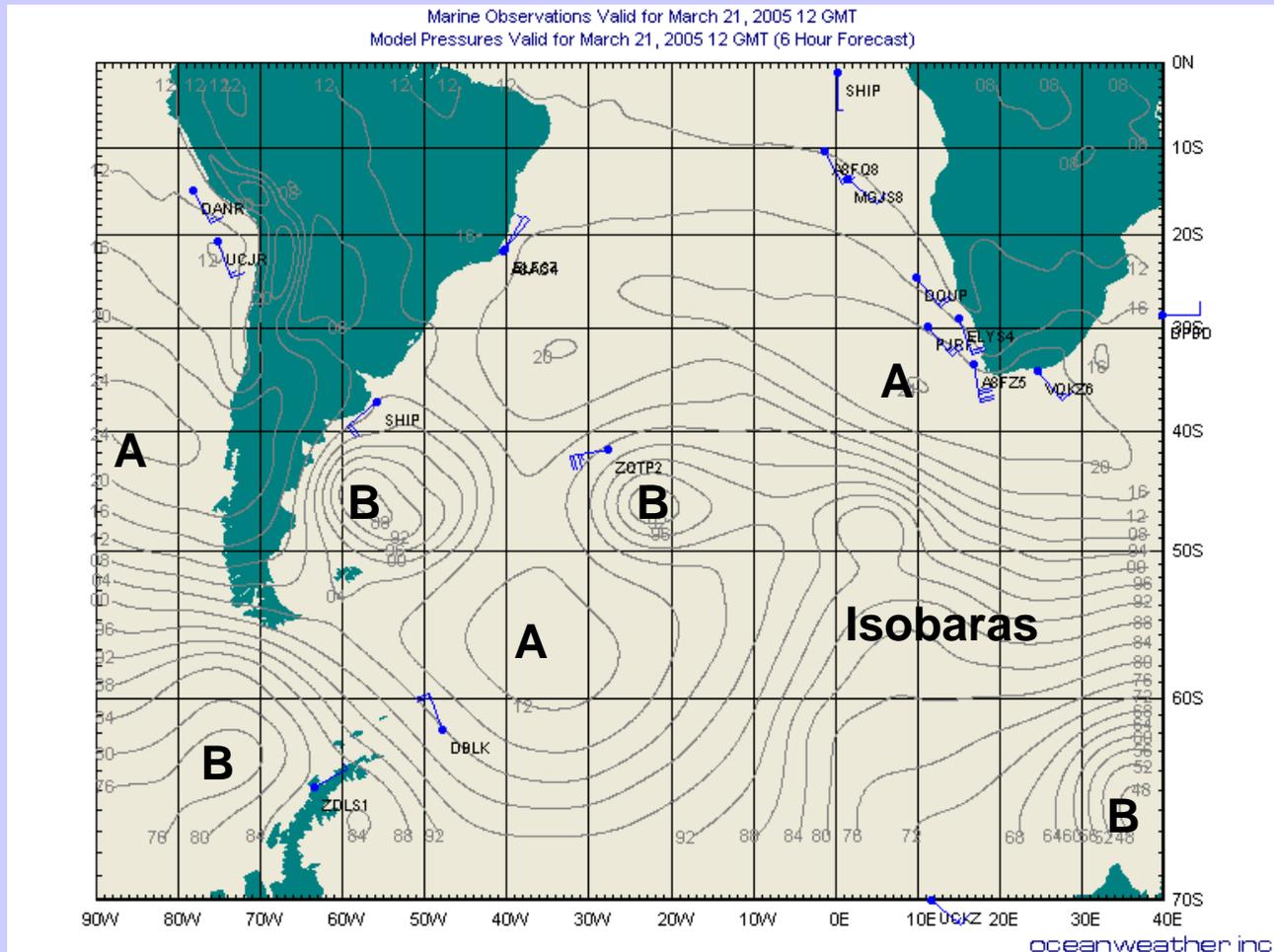
Lejos del ecuador ($>20^\circ$) para movimientos lentos



GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9

Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

¿Porque nos gustan tanto los mapas del tiempo?



Para la mayoría de los sistemas del tiempo, la fuerza de gradiente de presión tiende a estar en balance con la fuerza de Coriolis.

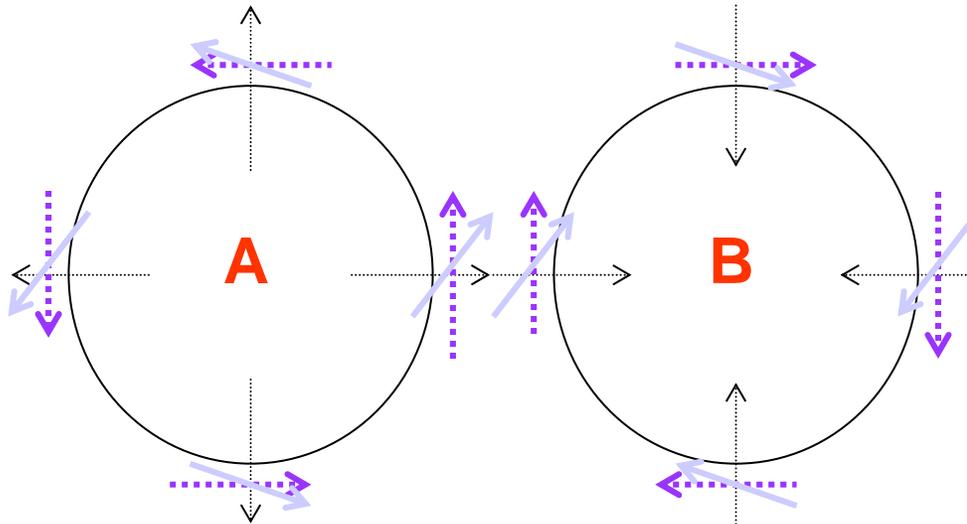
El viento que resulta de este balance se denomina viento geostrófico y es una excelente aproximación del viento real.

El viento geostrotifico es paralelo a las isobaras (líneas de igual presión) y su magnitud es proporcional al gradiente de presión (apretamiento de las isobaras). Su sentido depende del hemisferio.

Entonces, las cartas del tiempo nos permite tener una muy buena aproximación del viento real y de “bajo costo”.

Efecto de la Fricción

Si queremos agregar mas realismo a nuestro balance de fuerzas que determinan el viento real, debemos considerar el efecto de la fricción que sufre el aire en contacto con el suelo (o cercano a el).



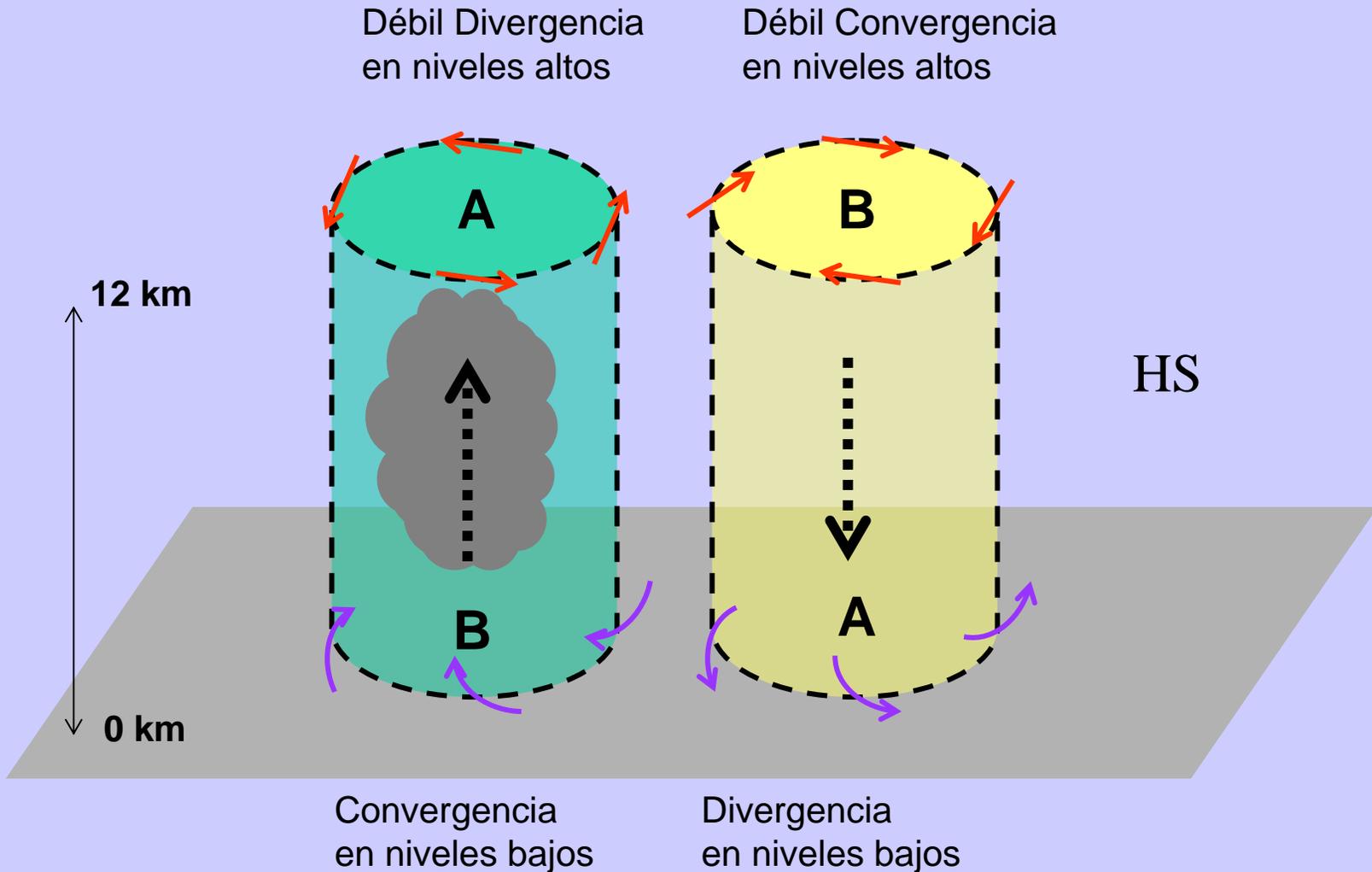
Viento solo debido a gradiente de presión

Viento Geostrofico (equilibrio FGP y Fcoriolis)

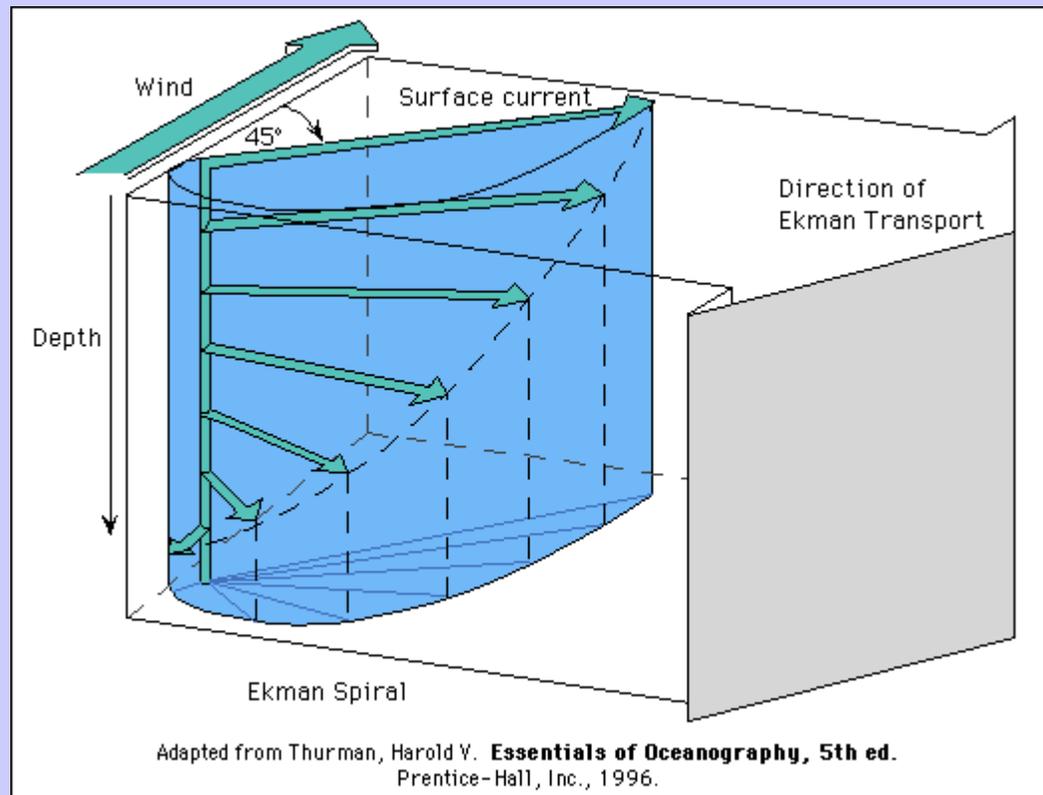
Viento real (equilibrio FGP y Fcoriolis y Froce)

GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

Efecto de la fricción en torno a centros de A y B presión...

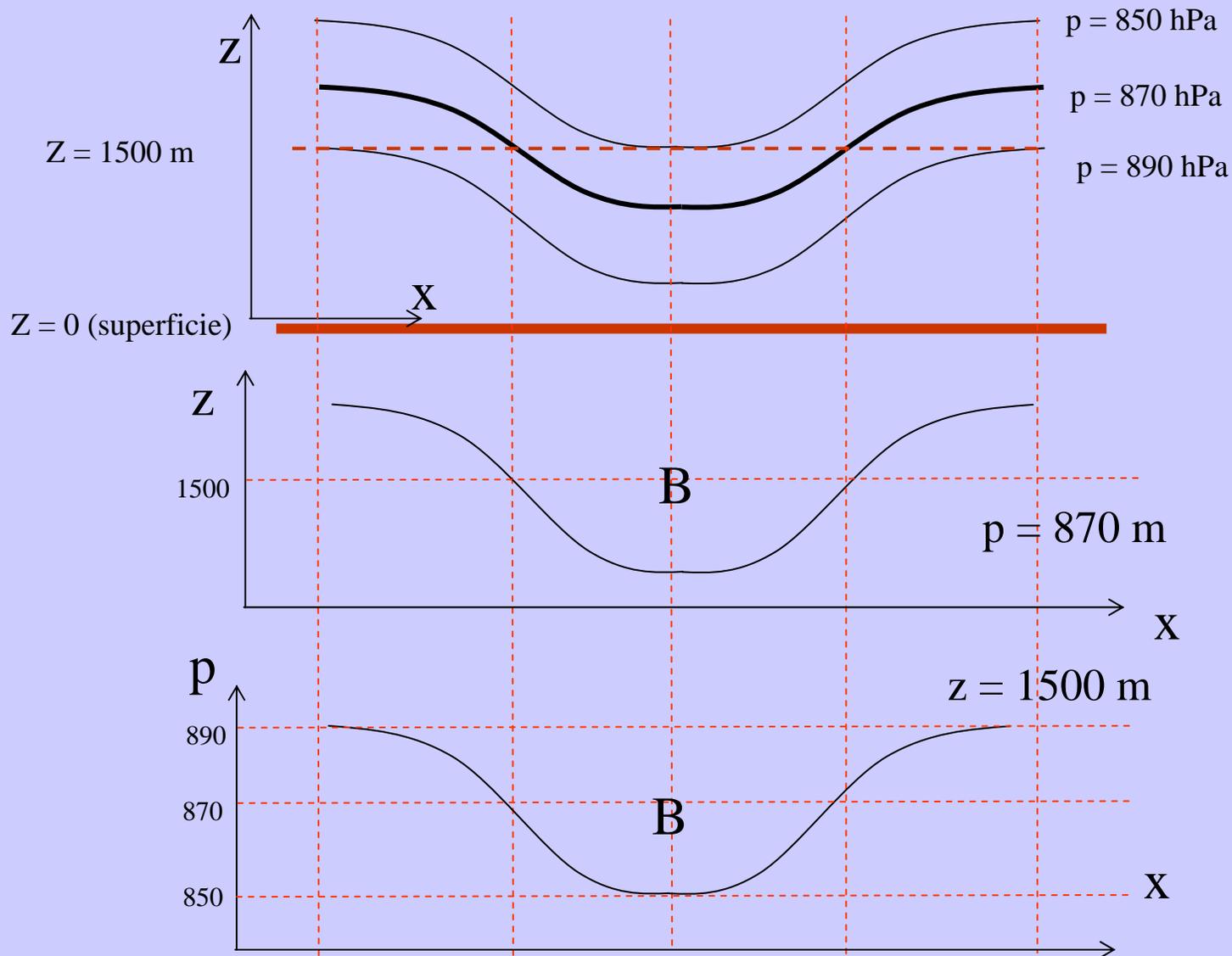


GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



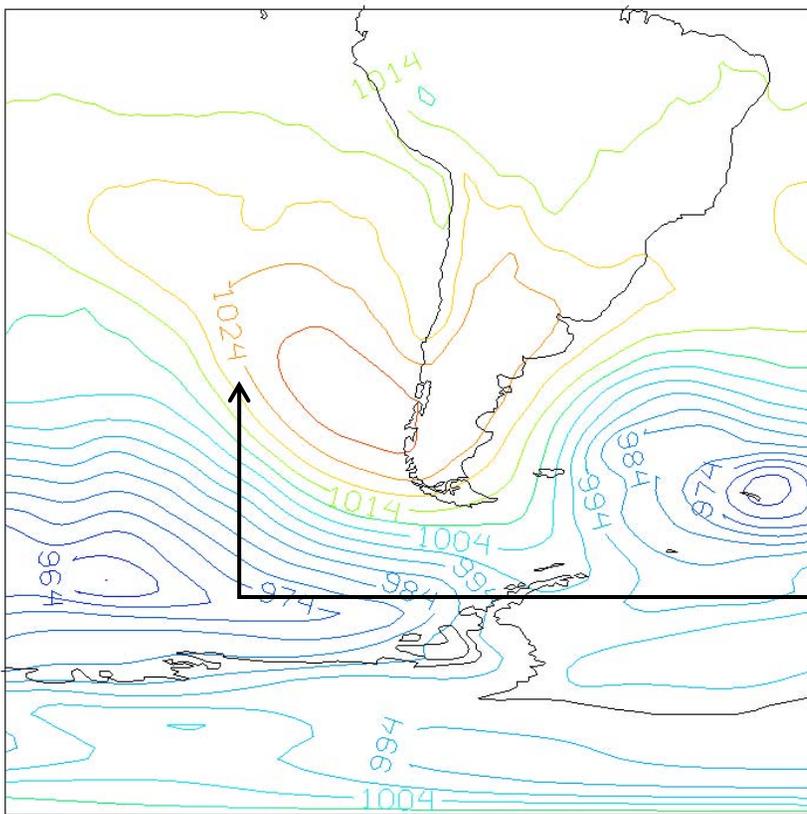
GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9

Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

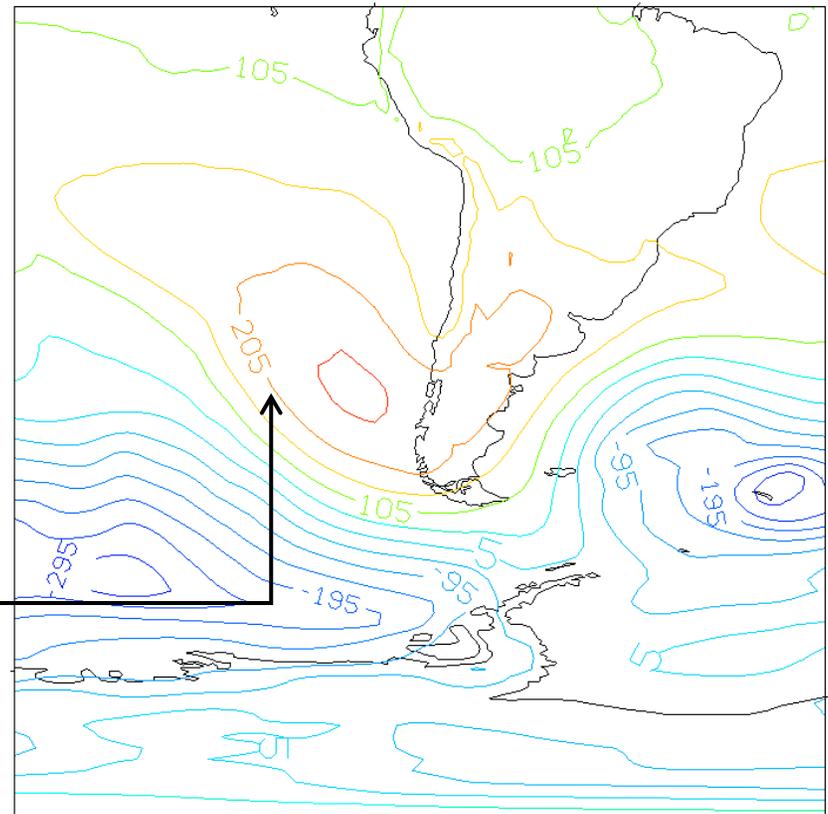


GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

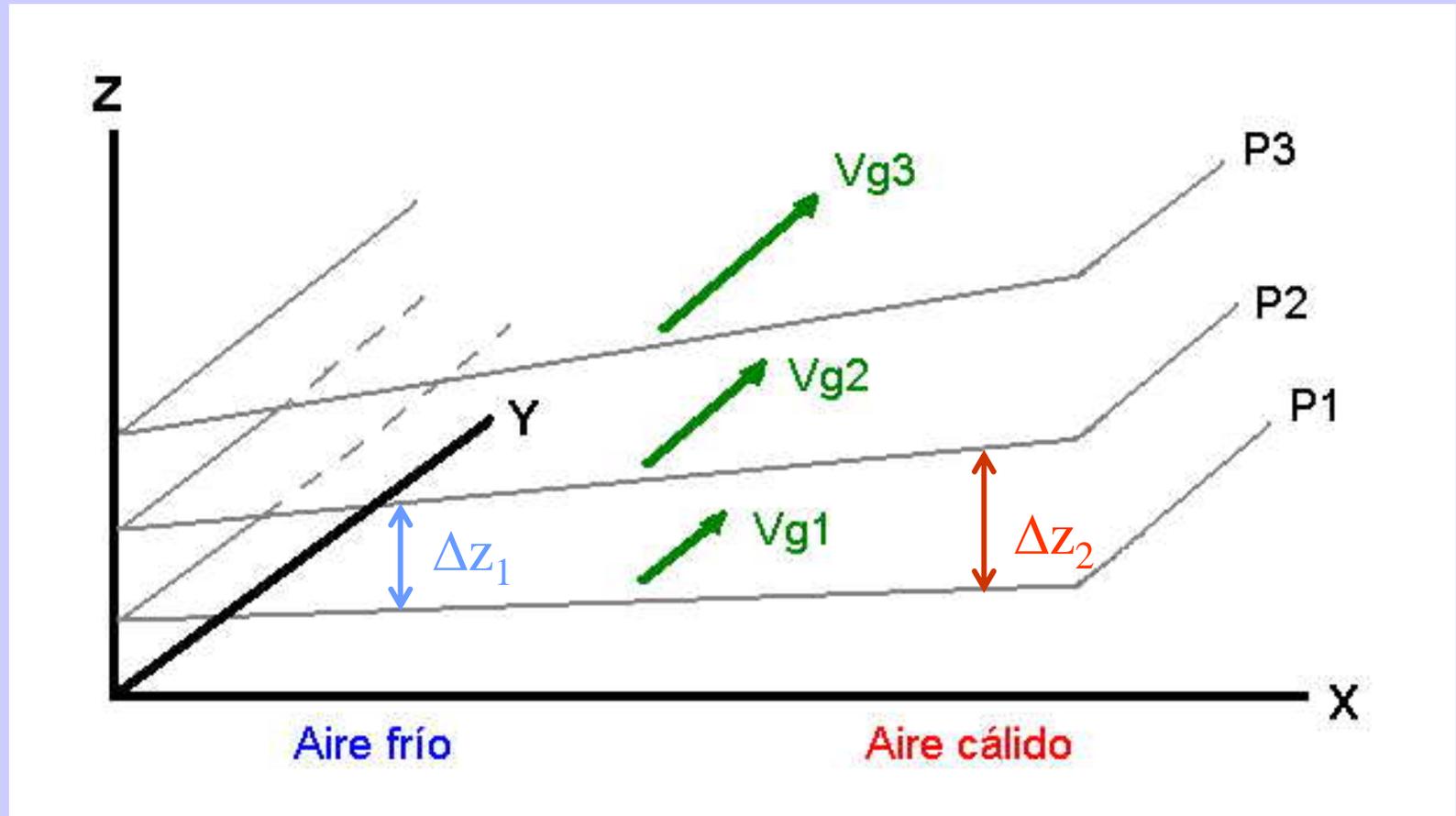
Presión @ $z = 0$ m (PNM)



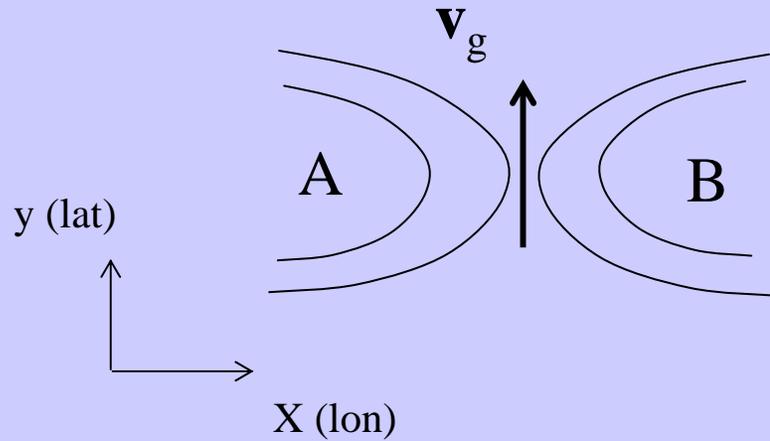
Altura geopotencial @ $p = 1000$ hPa



Gradiente de T, Cizalle del Viento y Viento Térmico



GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 9
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud



$$\mathbf{V}_T = \mathbf{v}_g^{\text{Sup}} - \mathbf{v}_g^{\text{inf}}$$

