

ESTABILIDAD ATMOSFERICA

Se define para una capa de espesor Δz (Δp) y se analiza mediante el desplazamiento vertical virtual de una muestra de aire (parcela) que se encierra en un globo de paredes infinitamente delgadas y flexibles (presión interior = presión ambiente). Este globo de volumen V contiene aire de densidad ρ' y se llenó con aire ambiente de densidad ρ en un nivel cualquiera de la atmósfera (definido por un punto en el radiosondeo)

$$\text{Poder ascensional} = \text{Empuje de Arquímedes} - \text{Peso} = \rho Vg - \rho' Vg = Vg(\rho - \rho')$$

$$\text{Poder ascensional por unidad de masa} = g \frac{(\rho - \rho')}{\rho'} = g \frac{(T' - T)}{T}$$

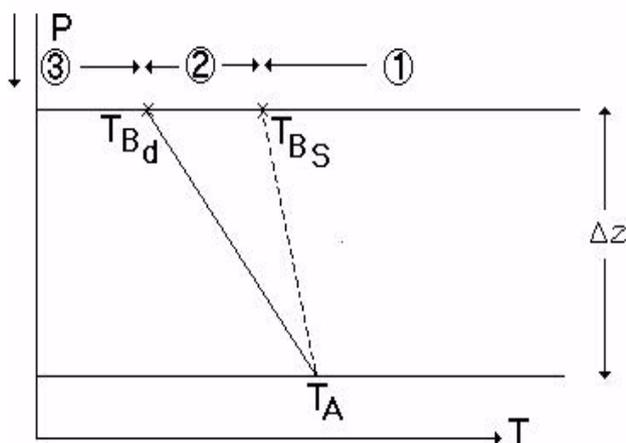
T' = temperatura parcela (densidad ρ'); T = temperatura ambiente (densidad ρ)

Al subir/bajar, la temperatura de la parcela bajará/ subirá debido a expansión/compresión adiabática. El ascenso o descenso puede inducirse naturalmente por movimientos turbulentos de origen térmico o mecánico, o simplemente por ascenso/descenso en una ladera orográfica.

-Proceso adiabático seco: Temperatura potencial de la muestra θ' se mantiene constante. Esto implica un cambio de temperatura en la muestra de aproximadamente:

$$0.98 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ m} = -\partial T/\partial z = \gamma_d$$

-Proceso adiabático saturado: Cambio de temperatura (γ_s) en la muestra menor que en caso seco por liberación de calor latente durante el ascenso (ver temperatura equivalente). En estas condiciones el Δr_s producido durante ascenso equivale al monto de agua líquida condensada por Kg de aire seco.



En capa de espesor Δz se tiene:

$$T_A - T_B = \gamma \quad ; \quad T_A - T_{B_d} = \gamma_d$$

$$T_A - T_{B_s} = \gamma_s \quad (\gamma = -\partial T/\partial z)$$

Puntos A y B pertenecen a radiosondeo atmosférico $T(p)$ = temperatura **ambiente**

ESTABILIDAD ABSOLUTA $\gamma_d > \gamma_s > \gamma$ (T_B en sector 1)

INESTABILIDAD CONDICIONAL (Condición: se alcanza saturación) $\gamma_d > \gamma > \gamma_s$ (T_B en sector 2)

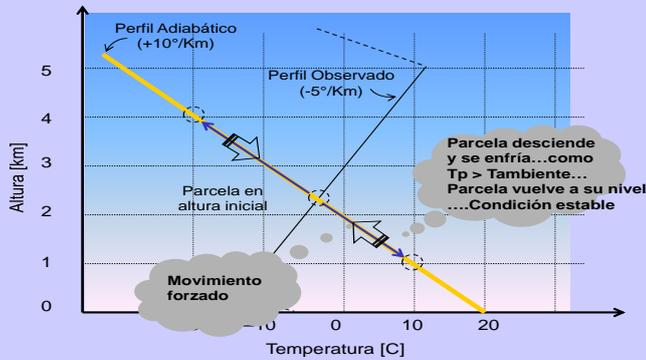
INESTABILIDAD ABSOLUTA $\gamma > \gamma_d > \gamma_s$ (T_B en sector 3)

Cambios de estabilidad:

- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|
| - Cuando el tope de la capa se: | <i>enfria/calienta</i> | estabilidad | <i>disminuye/aumenta</i> |
| - Cuando la base de la capa se: | <i>enfria/calienta</i> | estabilidad | <i>aumenta/disminuye</i> |
| - Cuando la capa completa sufre | <i>ascenso/descenso</i> | estabilidad | <i>disminuye/aumenta</i> |

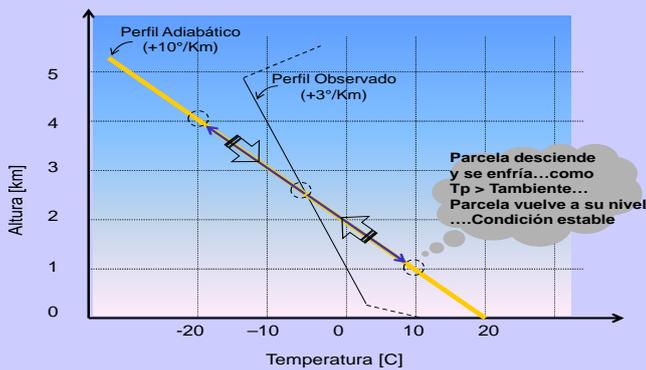
GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 5
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

Análisis de estabilidad I (Inv. Térmica)



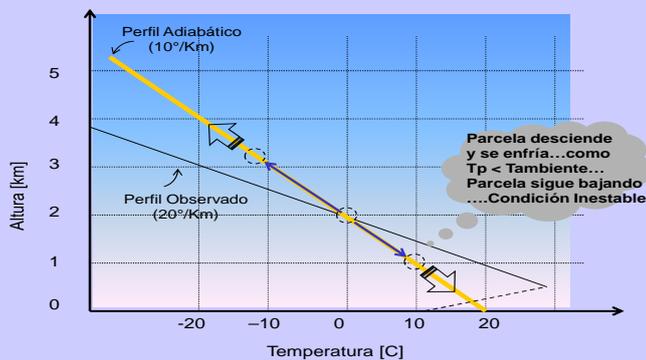
GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 5
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

Análisis de estabilidad II



GF45A-GF3003 Introducción a la Meteorología – Clase 5
Semestre Otoño 2009 – R. Garreaud

Análisis de estabilidad III



Análisis de estabilidad IV: Perfil vertical de temperatura observado = adiabático seco: atmósfera NEUTRA
Inestabilidad condicional: Una atmósfera ESTABLE o NEUTRA para procesos adiabáticos secos puede tornarse INESTABLE cuando ocurre condensación dentro de la parcela.