

Para obtener la altura D , integraremos la ecuación hidrostática, obteniendo así la siguiente expresión

$$P_2 - P_1 = -\rho g D \quad (0.1)$$

Con $\rho = 12,83 \text{ g/m}^3$ la densidad del vapor de agua, suponiendo que esta no varía.

Luego, tenemos que

$$D = \frac{e_1 - e_2}{\rho g} \quad (0.2)$$

donde hemos remplazado P por e , ya que el gas al interior del pato es solo vapor de agua.

Notemos que estamos considerando e_1 la presión del vapor en la base del pato, y e_2 el vapor en la parte superior del pato.

Como tenemos la temperatura (20°C) y humedad relativa del ambiente (50%), podemos obtener la temperatura punto de bulbo húmedo del ambiente, usando el gráfico Skew T (asumiendo una presión de unos 1000 hPa). Luego, usando la ecuación de Clasius-Clapeyron, podemos obtener e_1 y e_2 .

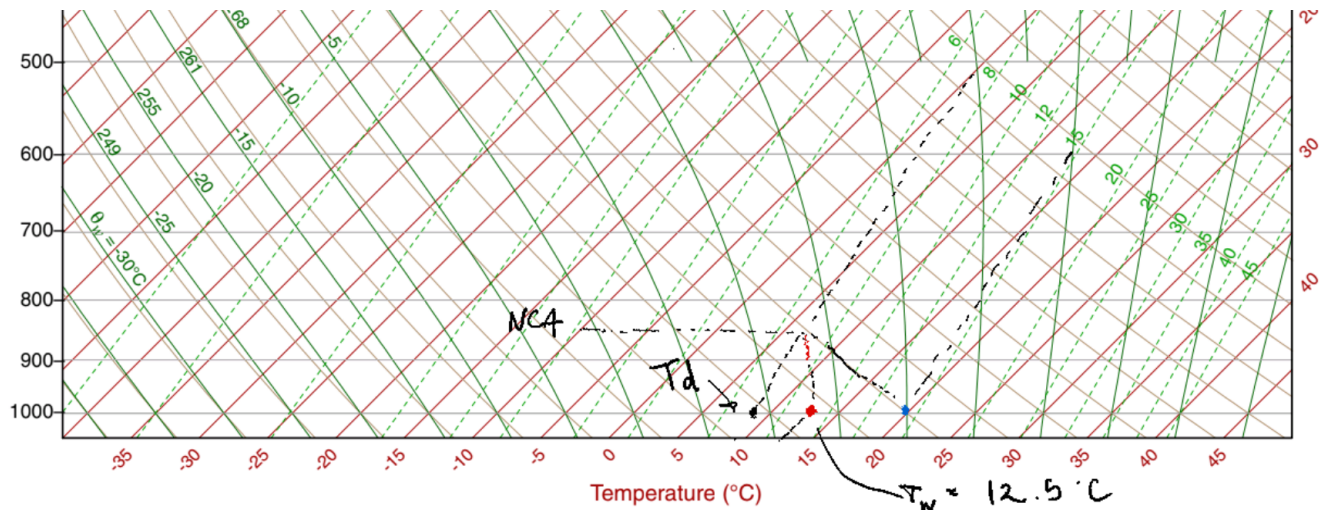


Figura 0.1: Gráfico SkewT - LogP. El punto azul muestra la temperatura medida. El punto negro muestra la temperatura punto de rocío, y finalmente el punto rojo muestra la temperatura de bulbo húmedo.

Como se observa en la Ecuación , se reconoce del punto azul una razón de mezcla saturada de $w_{\text{sat}} \simeq 14 \text{ g/Kg}$. Luego, como la humedad relativa es del 50% , la temperatura punto de rocío se encuentra (al mismo nivel de presión) donde la razón de mezcla saturada es de 7 g/Kg .

Consideramos que la parcela del punto azul asciende adiabáticamente y también que una parcela del punto negro asciende a razón de mezcla constante. Identificamos el punto donde ambas trayectorias se intersectan para luego descender por un camino adiabático húmedo hasta alcanzar el nivel de presión inicial. De este modo vemos que la temperatura de bulbo húmedo es $T_w \simeq 12,5^\circ\text{C}$.

Ahora usaremos la ecuación de Clasius-Clapeyron

$$e(T) = 6,11 \cdot \exp \left(5,42 \cdot 10^3 \left(\frac{1}{273} - \frac{1}{T} \right) \right) \quad (0.3)$$