

1era EVALUACIÓN QUÍMICA GENERAL I / 08 DE JULIO de 2009 / ESPOL / ICQA /  
 PARA LA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$

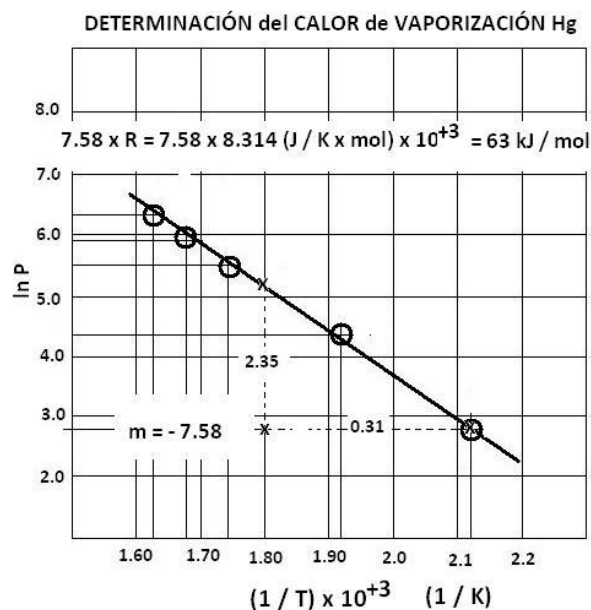
Tema #5 (10 puntos). Ecuación de Clausius Clapeyron (Determinación mediante graficación de magnitudes físicas)

A continuación se muestran varias mediciones de la presión de vapor para el mercurio a distintas temperaturas. Determine mediante una gráfica, el calor molar de vaporización del mercurio.  $R = 8.314 \text{ J / K}\cdot\text{mol}$ ;  $R = 0.082 \text{ L}\cdot\text{atm / K}\cdot\text{mol}$

La gráfica para sus cálculos (calor de vaporización) debe ser elaborada con las ordenadas, escalas y dimensiones pertinentes.

t (°C)	200	250	300	320	340
P (mmHg)	17.3	74.4	246.8	376.3	557.9
ln P	2.85	4.30	5.51	5.93	6.32
T	473	523	573	593	613
$(1 / T) \cdot 10^{+3} (1 / K)$	2.11	1.91	1.74	1.68	1.63

Solución



Calcular en base a los datos ln P, T, 1 / T (1 / K) y ubicar los correspondientes valores en las filas de la tabla de datos.

Elaboración de un gráfico a escala, de acuerdo a los valores máximos y mínimos de las variables y con sus respectivas dimensiones para 1/T.

De la graficación de los valores calculados, en primer comprobamos que los datos se comenten a una línea recta y entre los puntos aquella trazamos una recta que mejor los represente, para luego determinar la pendiente de la misma, en nuestro caso (pulso)

$$m = -0.31/2.35 = -7.58$$

De la ecuación de Clausius Clapeyron encontramos el valor de la energía de vaporización solicitada, al utilizar la relación  $-(\Delta H_{vap} / R)$  igual a la pendiente de la recta, teniendo en cuenta que  $R = 8.314 \text{ J / K}\cdot\text{M}$

$$\begin{aligned}\Delta H_{vap}/R &= -(-2.35/0.31) \\ \Delta H_{vap} &= -(-2.35/0.31) * R \text{ (J / K} \cdot \text{M)} \\ \Delta H_{vap} &= 7.58 * 8.314 \text{ (J / K} \cdot \text{M)} \\ \Delta H_{vap} &= 63.02 \text{ kJ / mol}\end{aligned}$$

El valor del calor molar de vaporización del mercurio según bibliografía técnica es de 59.0 kJ / mol.  
Nuestro responde a un error del 6%