

**TAREA TEMA 3: Fundamentos de Termodinámica. Principio cero y Primer principio.**
**Actividades de Seminario**

Un gas que se comporta idealmente relaciona sus variables de presión ( $p$ ), temperatura ( $T$ ), volumen ( $V$ ) y número de moles ( $n$ ) a través de la siguiente ecuación, independientemente del gas que se trate:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Sin embargo, esta ecuación es una mera simplificación que sólo es válida en determinadas condiciones. En realidad la relación real que existe entre las variables de un gas sigue una tendencia descrita por una ecuación más compleja que incluyen unos parámetros  $a$  y  $b$ , los cuales cambian de un gas a otro:

$$\left( p + \frac{a}{(V/n)^2} \right) \cdot (V/n - b) = RT$$

En ambos casos,  $R$  es una constante universal que puede expresarse en diferentes unidades:

- $R = 0,08205 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $R = 1,987 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

**Comparar la presión real que ejercería un mol de hidrógeno, oxígeno, CO<sub>2</sub> y butano al reducir su volumen con temperatura constante de 25°C, con la presión que ejercerían si asumiésemos que tienen comportamiento ideal:**

|                                                          | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> | Butano | O <sub>2</sub> |
|----------------------------------------------------------|-----------------|----------------|--------|----------------|
| $a \text{ (atm} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2})$ | 3.62            | 0.25           | 13.71  | 1.36           |
| $b \text{ (L} \cdot \text{mol}^{-1})$                    | 0.0428          | 0.027          | 0.1164 | 0.0318         |

**Para realizar la comparación, completar la siguiente tabla de datos, y representar con hojas de cálculo el resultado en una gráfica volumen vs. presión.**

|                 | CO <sub>2</sub>        | H <sub>2</sub>         | Butano                 | O <sub>2</sub>         | Gas ideal               |
|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| $V \text{ (L)}$ | $p \text{ (atm) real}$ | $p \text{ (atm) real}$ | $p \text{ (atm) real}$ | $p \text{ (atm) real}$ | $p \text{ (atm) ideal}$ |
| 10              |                        |                        |                        |                        |                         |
| 7               |                        |                        |                        |                        |                         |
| 4               |                        |                        |                        |                        |                         |
| 2               |                        |                        |                        |                        |                         |
| 1               |                        |                        |                        |                        |                         |
| 0.8             |                        |                        |                        |                        |                         |
| 0.6             |                        |                        |                        |                        |                         |
| 0.5             |                        |                        |                        |                        |                         |
| 0.4             |                        |                        |                        |                        |                         |