



## LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

Maritza Guzmán Arenas

**NIVEL: 7 ° Básico**

**Química**

**Instrucciones:**

**Estimada Estudiante:** En esta guía de trabajo, se presenta el contenido referido a las leyes que rigen el comportamiento de los gases. Lea atentamente el contenido que se presenta, y revise los links sugeridos, le servirán para resolver la actividad propuesta. Una vez resueltos los tres ejercicios saque una fotografía y la envíe al correo: [mguzman.csquim.ln@gmail.com](mailto:mguzman.csquim.ln@gmail.com) , para revisarlas y registrarlas. “Buen Trabajo”

!!!!Ánimo!!!!

(fecha entrega 20 de mayo)

**TEMA: Los gases y sus leyes**

**OBJ: “Describir el comportamiento de los gases, y las leyes que rigen dicho comportamiento, debido a las variables a la que están expuestos”**

### ***Comportamiento de un gas***

Ya estudiamos, mediante la teoría cinético-molecular, las propiedades de los gases a nivel microscópico. Pero **¿cómo es posible caracterizar un gas a nivel macroscópico?** A este nivel, un gas puede ser caracterizado por tres variables: **la presión (P), el volumen (V) y la temperatura (T)**, las cuales se pueden medir experimentalmente.

Para estudiar el comportamiento de los gases, se planteó un modelo de gases ideales, el cual permite simplificar su estudio, puesto que deja de lado algunas de sus características.

### ***Los gases ideales***

A continuación, se presentan las principales características de los gases ideales.

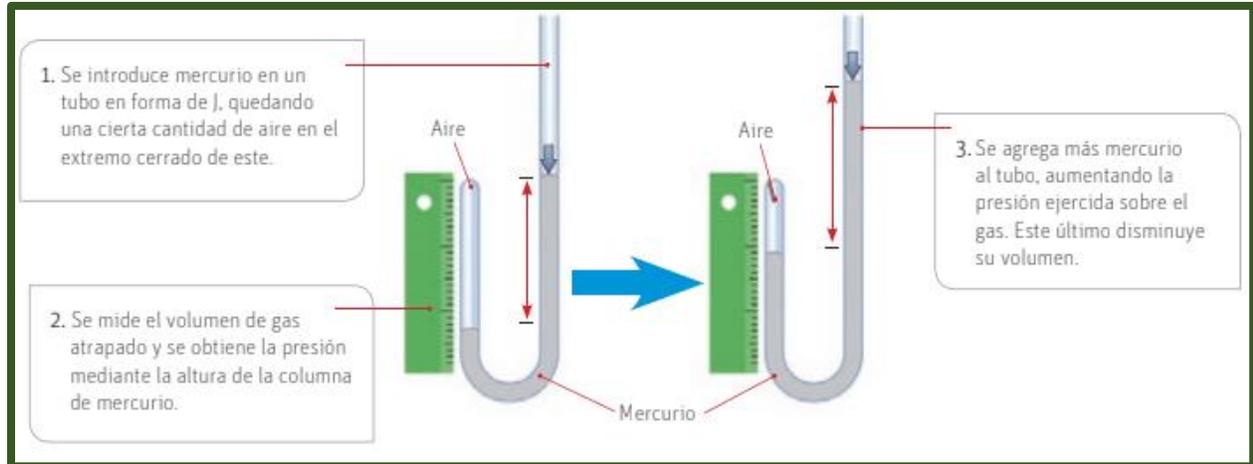
- ✓ Las partículas de un gas ideal no presentan fuerza de cohesión ni de repulsión.
- ✓ Los choques entre las partículas del gas, y entre ellas contra el recipiente que las contiene, son perfectamente elásticos, es decir, las partículas no pierden energía al colisionar, solo cambian de dirección.
- ✓ El volumen de todas las partículas de un gas es insignificante en comparación con los espacios vacíos que lo forman.
- ✓ Su comportamiento varía con la presión, el volumen y la temperatura.

Es importante recordar que, en la realidad, los gases sí tienen fuerzas de cohesión, pero son considerablemente más pequeñas que las existentes en líquidos y sólidos. El comportamiento de los gases ideales se puede explicar y predecir a través de la relación entre presión, volumen y temperatura. Dicha relación es descrita en ecuaciones, conocidas como leyes de los gases.

## Las leyes de los gases

Estudios que realizaron distintos científicos sobre el comportamiento de los gases, frente a variaciones de temperatura, volumen o presión, permitieron formular tres leyes de los gases. En cada una de estas leyes se plantea una fórmula en la que una de las tres variables mencionadas anteriormente (temperatura, volumen y presión) se mantiene constante, es decir, se analizan los cambios de solo dos variables a la vez.

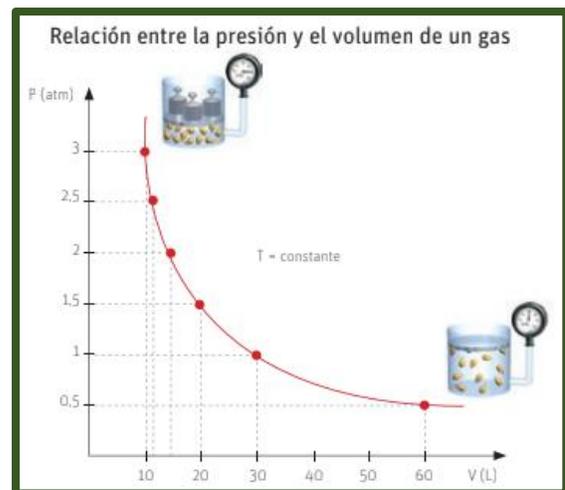
1. **Ley de Boyle:** Uno de los primeros estudios sobre las propiedades de los gases fue realizado por Robert Boyle, cuando investigó sobre el efecto de la presión en el volumen de un gas. Para ello, realizó un procedimiento similar al que se muestra a continuación.



Los resultados obtenidos por Boyle revelaron que **el volumen y la presión de un gas son inversamente proporcionales, es decir, a mayor volumen de un gas, menor es su presión; y a menor volumen, mayor es su presión**. Este principio se denomina ley de Boyle, y el comportamiento de las variables involucradas en esta ley puede ser descrito en el gráfico de la izquierda. En dicho gráfico, si calculamos el producto de la presión por el volumen en cualquier punto, obtendremos siempre el mismo valor, lo cual matemáticamente se puede expresar de la siguiente manera:  **$P \cdot V = K$  (constante)**

A partir de la fórmula anterior, es posible predecir los cambios que experimentarán el volumen y la presión de un gas. Para ello, es necesario conocer la condición inicial o la final de estas dos variables. Lo anterior se puede expresar matemáticamente como:  **$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$**

Donde  $P_1$  y  $V_1$  corresponden a las condiciones iniciales de presión y volumen para un gas, y  $P_2$  y  $V_2$  representan las condiciones finales luego de aplicar una fuerza que modifique estos parámetros. Es importante señalar que, para realizar los cálculos de volumen y presión iniciales y finales, se deben ocupar las mismas unidades de medida.



Observe la siguiente imagen, que explica cómo se aplica la ley de Boyle y a continuación resuelva los ejercicios asignados

### Aplicación de la ley de Boyle

A continuación, aprenderás a resolver problemas en los que se puede aplicar la ley de Boyle para determinar el nuevo volumen o presión de un gas cuando este experimenta cambios, manteniendo constantes la temperatura y la cantidad de dicho gas. Para ello, analicemos el siguiente ejemplo.

Un gas se encuentra al interior de un recipiente cuyo volumen es de 5 L a una presión de 2 atm. ¿Qué volumen ocupará este gas si la presión varía a 3 atm manteniendo siempre la misma temperatura?

1. **Identifica la incógnita.** En el enunciado se entregan los siguientes datos: volumen inicial ( $V_1$ ), presión inicial ( $P_1$ ) y presión final ( $P_2$ ). Por lo tanto, nuestra incógnita es el volumen final ( $V_2$ ).

2. **Registra los datos.**

- Condiciones iniciales del gas:  $P_1 = 2 \text{ atm}$ ;  $V_1 = 5 \text{ L}$
- Condiciones finales del gas:  $P_2 = 3 \text{ atm}$ ;  $V_2 = X$

3. **Encuentra la incógnita.** Si reemplazamos los datos en la fórmula, obtendremos el valor de la incógnita.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$
$$2 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L} = 3 \text{ atm} \cdot V_2$$
$$\frac{2 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L}}{3 \text{ atm}} = V_2$$
$$3,3 \text{ L} = V_2$$

A partir de la resolución del ejercicio anterior es posible afirmar que el nuevo volumen del gas, al aplicarle una presión de 3 atm, será de 3,3 L. Por lo tanto, esta variable disminuyó en 1,7 L.

**Actividad: Resuelva los siguientes ejercicios relacionados con la ley de Boyle. Revisa los siguientes links antes de resolver los ejercicios**

<https://www.youtube.com/watch?v=vq3-tk1xDo0>

<https://www.youtube.com/watch?v=0uknQo7ganQ>

1. Un gas ocupa un volumen de 150 L cuando está a una presión de 4 atm. ¿Cuál será la presión del gas si el volumen se triplica sin que varíe su temperatura?
2. Una cantidad de gas ocupa un volumen de 80 mL a una presión de 0,986 atm. ¿Qué volumen ocupará a una presión de 1,2 atm si la temperatura no cambia?
3. Un recipiente de 4 L de gas helio tiene una presión de 10 atm. ¿Cuál será la presión que ejerce el gas si el volumen se aumenta a 6 L a temperatura constante?