

TALLER: ¿CÓMO SE COMPORTAN LOS GASES?

Leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac; ley combinada y ecuación $PV = nRT$

Ciencias Naturales – Grado octavo

Estudiante: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Propósito. Relacionar presión, volumen y temperatura de un gas; seleccionar la ley adecuada y resolver situaciones sencillas justificando los resultados.

Instrucciones. Lee cada situación, identifica las variables que cambian y las que permanecen constantes, escribe la relación que usarás y muestra el procedimiento con unidades. Explica con palabras cuando se solicite. Tiempo sugerido: 60–80 minutos.

Recordatorio de fórmulas

Ley	Relación	Se mantiene constante
Boyle	$P_1V_1 = P_2V_2$	Temperatura y cantidad de gas (T, n)
Charles	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	Presión y cantidad de gas (P, n)
Gay-Lussac	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	Volumen y cantidad de gas (V, n)
Ley combinada	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	Cantidad de gas (n)
Gas ideal	$PV = nRT$	Conecta las cuatro variables

Temperatura absoluta: en las fórmulas se usa kelvin: $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$. Por ejemplo, $27^{\circ}C = 300 K$. Para $PV = nRT$ en unidades SI usa P en Pa, V en m^3 , n en mol, T en K y $R = 8.314 J/(mol K)$.

Parte A. Comprendo el modelo

Ejercicio 1. Ideas fundamentales

Responde con tus propias palabras.

- ¿Qué representan la presión y el volumen de un gas?
- ¿Cómo se produce la presión de un gas según el modelo de partículas?
- ¿Qué les ocurre, en general, a las partículas cuando aumenta la temperatura?
- ¿Por qué se utiliza kelvin y no grados Celsius en las proporciones de las leyes de Charles y Gay-Lussac?

Ejercicio 2. Identifico las leyes

Escribe Boyle, Charles, Gay-Lussac o ley combinada en cada caso. Luego indica cuáles magnitudes se mantienen constantes.

- a) El aire de una jeringa tapada se comprime lentamente sin calentarse.
- b) Un globo flexible se calienta y su presión se mantiene aproximadamente igual a la del ambiente.
- c) Un gas dentro de un recipiente rígido aumenta su temperatura.
- d) En una muestra fija de gas cambian la presión, el volumen y la temperatura.

Parte B. Razono antes de calcular**Ejercicio 3. Predigo el cambio**

En cada situación, indica si la magnitud que se busca aumenta, disminuye o permanece igual. Justifica brevemente.

- a) A temperatura constante, se reduce el volumen de un gas a la mitad. ¿Qué ocurre con la presión?

- b) A presión constante, aumenta la temperatura absoluta de un gas. ¿Qué ocurre con el volumen?

- c) En un recipiente rígido se calienta un gas. ¿Qué ocurre con la presión?

Ejercicio 4. Verdadero o falso: explica tu decisión

Escribe V o F y corrige las afirmaciones falsas.

- a) En la ley de Boyle, si el volumen aumenta y la temperatura no cambia, la presión también aumenta.

- b) En la ley de Charles, el volumen es directamente proporcional a la temperatura en kelvin cuando la presión es constante.

- c) Para usar las leyes de los gases, 25°C se sustituye como 25 en la fórmula.

- d) $PV = nRT$ permite relacionar presión, volumen, cantidad de gas y temperatura.

Parte C. Aplico las tres leyes**Ejercicio 5. Boyle: aire en una jeringa**

Una muestra de aire ocupa 600 mL a 100 kPa. Se comprime hasta ocupar 300 mL, manteniendo constante la temperatura.

- a) ¿Qué ley debes aplicar? ¿Qué magnitudes permanecen constantes?
- b) Calcula la presión final del aire.
- c) Explica si el resultado concuerda con tu predicción del ejercicio 3.

Procedimiento y respuesta:

Ejercicio 6. Charles: un globo flexible

Un globo ocupa 2.0 L a 27°C . Se calienta suavemente hasta 57°C , mientras la presión se mantiene aproximadamente constante.

- a) Convierte ambas temperaturas a kelvin.
- b) Calcula el volumen final del globo.
- c) Explica por qué no debes usar directamente 27 y 57 en la proporción.

Procedimiento y respuesta:

Ejercicio 7. Gay-Lussac: presión en una llanta

Como modelo simplificado, el aire de una llanta se encuentra a 100 kPa y 7°C . Después de rodar, su temperatura llega a 42°C . Supón que el volumen y la cantidad de gas no cambian.

- a) Convierte las temperaturas a kelvin.
- b) Calcula la nueva presión del aire.
- c) Explica por qué esta situación se aproxima a la ley de Gay-Lussac.

Procedimiento y respuesta:

Parte D. Combino las variables

Ejercicio 8. Ley combinada: una muestra de gas

Una muestra ocupa 2.0 L a 100 kPa y 27°C. Luego ocupa 1.5 L y su temperatura es 57°C. La cantidad de gas no cambia.

- a) Escribe la ley que permite comparar los dos estados.
- b) Convierte las temperaturas a kelvin y calcula la presión final.
- c) Indica qué cambios tienden a subir la presión en este caso.

Procedimiento y respuesta:

Ejercicio 9. Seleccione la relación adecuada

Un estudiante debe resolver estas situaciones. Escribe la fórmula que usaría en cada una y nombra la ley correspondiente; no es necesario resolverlas.

- a) Busca la presión final, con volumen y temperatura constantes.

- b) Busca el volumen final, con presión constante.

- c) Busca la temperatura final, con volumen constante.

- d) En una cantidad fija de gas, se conocen ambos estados y cambian P , V y T .

Parte E. La ecuación general $PV = nRT$

En la ecuación $PV = nRT$, P es presión, V volumen, n cantidad de sustancia en moles, T temperatura en kelvin y R la constante de los gases. En unidades SI, $R = 8.314 \text{ J}/(\text{mol K})$.

Ejercicio 10. Encuentro la cantidad de gas

Un recipiente contiene un gas a 100 000 Pa y 300 K. Su volumen es 0.0249 m³. Calcula la cantidad de gas en moles usando $PV = nRT$. **Datos, despeje, sustitución y respuesta:**

Ejercicio 11. Encuentro el volumen

Un gas contiene 0.40 mol, está a 300 K y tiene una presión de 100 000 Pa. Calcula el volumen en m³. Expresa también tu resultado aproximado en litros. (Recuerda: 1 m³ = 1000 L.) **Datos, despeje, sustitución y respuesta:**

Ejercicio 12. Cierre: explica y conecta

Responde sin hacer cálculos.

- a) ¿Qué diferencia hay entre la ley combinada y la ecuación $PV = nRT$ respecto a la cantidad de gas considerada?

- b) Escribe un ejemplo cotidiano en el que cambie la presión, el volumen o la temperatura de un gas. Nombra la ley que podría describirlo y explica por qué.

Revisión final: verifica que identificaste las variables constantes, convertiste las temperaturas a kelvin, conservaste unidades coherentes y escribiste una respuesta con sentido físico.