

1 Comportamiento de los Gases

IDEAS CLAVES

A medida que leas esta sección, ten en mente estas preguntas:

- ¿Cuáles son las propiedades de los gases?
- ¿Cómo afectan a un gas los cambios de presión, la temperatura o el volumen?

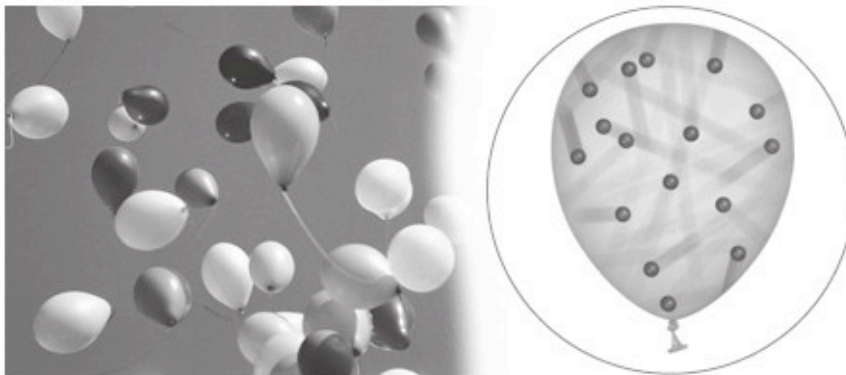
Las partículas en un gas se mueven rápidamente en todas direcciones. Algunas de las propiedades únicas de los gases se enumeran a continuación:

- Su expanden para llenar contenedores
- Se mezclan fácilmente con otros gases
- tienen baja densidad
- se pueden comprimir
- son , en su mayor parte, espacio vacío

¿Cuáles son algunas propiedades de los gases?

GASES Y SUS CONTENEDORES

Los gases ejercen presión sobre sus contenedores. Por ejemplo, a medida que las moléculas de helio dentro de un globo se mueven, chocan entre ellas y contra las paredes del globo. Una sola molécula no tiene un gran efecto. Sin embargo, millones de moléculas crean una fuerza constante. Si muchas moléculas de gas están dentro de un globo, la presión total que ejercen hará que el globo reviente.



Las partículas de gas ejercen presión sobre las paredes de un globo.

Si es posible, un gas a presión escapará de su contenedor . Por ejemplo, si se abre la boquilla de un globo, el gas saldrá violentamente desde su interior. Por esta razón, los gases en recipientes a presión, tales como tanques de gas o tanques de helio, pueden ser muy peligrosos..

HERRAMIENTAS DE LECTURA

Organiza A medida que leas, crea una tabla y enumera todas las leyes de los gases discutidas en la sección. Por cada ley, identifica cual factor debe ser constante, cuál variable cambia y las relaciones entre las variables.

Mirando de cerca

¿Qué le ocurre a la presión si remueves a algunas de las partículas de gas presentes en un globo?

SECCIÓN 1 Comportamiento de los Gases *continuación*

¿Qué son las leyes de los gases?

http://www.iesandalus.com/joomla3/images/stories/FisicayQuimica/flash/fq3eso/mov_gas_tcm.swf

Los Gases se comportan de forma diferente que los Sólidos y líquidos. Por ej., el volumen de un gas puede cambiar debido a la presión, pero el volumen de un sólido o de un líquido generalmente no. Las leyes de los gases describe cómo afectan al comportamiento de los gases, las variables como la presión, volumen y temperatura.

Las leyes de los gases te ayudarán a comprender y a predecir el comportamiento de los gases en situaciones específicas.

PRESIÓN Y VOLUMEN

Un buceador está buceando a una profundidad de 10 m bajo el nivel del mar. Escapa una burbuja desde su boquilla. A medida que la burbuja asciende hasta la superficie, se agranda. Cuando la burbuja llega a la superficie del agua, dobló su tamaño original.

Este ejemplo muestra la relación entre el volumen y la presión de un gas, también conocida como ley de Boyle.

La ley de Boyle es verdad para casi cualquier gas, si la Temperatura y cantidad de gas son constantes o no cambian.

Comprensión lectora

2. **Identifica** ¿Entre cuáles dos variables describe una relación la ley de Boyle?

Ley de Boyle <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Gases/>

Para una cierta cantidad de gas a una temperatura constante, el volumen de un gas disminuye a medida que la presión del gas aumenta. De forma similar, el volumen de un gas incrementa a medida que la presión del gas disminuye.

En términos matemáticos:

La ley de Boyle

$$(\text{presión inicial})(\text{volumen inicial}) = (\text{presión final})(\text{volumen final})$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

La figura de abajo ilustra la **ley de Boyle**. Ambos pistones contienen la misma cantidad de gas y la misma temperatura.



Si se levanta el pistón, la presión disminuye. Las partículas de gas se dispersan y se separan y el volumen aumenta.



Si se presiona el pistón, la presión aumenta. Las partículas de gas se acercan y el volumen disminuye.

3. **Identifica** ¿Qué le ocurre al volumen a medida que disminuye la presión?

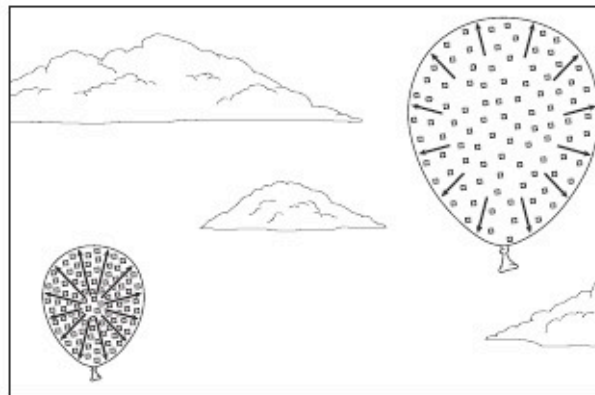
SECCIÓN 1

APLICANDO LA LEY DE BOYLE (practique con la ley de Boyle en la animación siguiente)
http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/gaslaw/boyles_law_graph.html

se puede usar la ley de Boyle para predecir los cambios en la presión o en el volumen de un gas. Recuerde que la ley de Boyle es verdad cuando temperatura y la cantidad de gas no cambian.

Un globo tiene un volumen de 7.5 L a 100.0 kPa. A medida que el globo se eleva en la atmósfera, el gas dentro del globo se expande a un volumen de 11 L. Presume que el globo está a una temperatura constante y la cantidad de gas no cambia.

¿Cuál es la presión cuando el volumen es de 11 L?



El globo de la izquierda tiene un volumen de 7.5 L y una presión de 100 kPa. A medida que el globo se eleva, se agranda. El nuevo volumen del globo es 11 L. La temperatura y el número de moléculas dentro del globo no sufrieron cambio.

Paso 1: Lista los valores desconocidos y los valores dados.	Dado: $V_1 = 7.5 \text{ L}$ $P_1 = 100.0 \text{ kPa}$ $V_2 = 11 \text{ L}$	Desconocido: P_2
Paso 2: Escribe la ecuación y reordena para resolver lo desconocido	$P_1V_1 = P_2V_2$ $P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2}$	
Paso 3: Inserta los valores conocidos y resuelve el valor desconocido.	$P_2 = \frac{(100.0 \text{ kPa})(7.5 \text{ L})}{11 \text{ L}}$ $P_2 = 68 \text{ kPa}$	

Comprensión lectora

4. **Identifica** ¿Bajo qué condiciones se aplica la ley de Boyle?

HABILIDAD MATEMATICA

5. **Calcula** Una muestra de 300 ml de gas hidrógeno tiene una presión de 0.500 kPa. Si la presión incrementa a 0.750 kPa, ¿Cuál será el volumen final de la muestra? Presume que la temperatura permanece constante.

PRESIÓN Y TEMPERATURA

Recordemos que la temperatura es una medida del promedio de la energía cinética de las partículas. A medida que las partículas de una sustancia se mueven más rápido, la temperatura de la sustancia aumenta. Las partículas chocan entre sí y contra los lados del contenedor con más frecuencia, todo lo cual aumenta la presión. Así, a medida que la temperatura aumenta, la presión aumenta. Esto se conoce como la **ley de Gay-Lussac**.

SECTION 4 Comportamiento de los gases *continuación*

Ley de Gay-Lussac
<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Gases/>
 Cuando el volumen es constante, la presión de un gas aumenta a medida que la temperatura aumenta. La presión disminuye a medida que la temperatura disminuye.

En otras palabras, la presión y la temperatura de un gas están directamente relacionadas. Cuando una cambia, la otra cambia en la misma dirección.

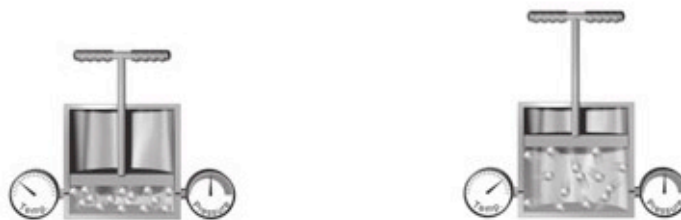
TEMPERATURA Y VOLUMEN

Como la temperatura y la presión de un gas, la temperatura y volumen de un gas están directamente relacionadas. Esta relación se describe como la Ley de Charles.

6. **Compare** ¿Cómo son similares las relaciones entre las variables descritas en la Ley de Gay-Lussac y la Ley de Charles?

Ley de Charles
<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Gases/>
 Cuando la cantidad de un gas y la presión son constantes, el volumen de un gas aumenta a medida que su temperatura aumenta. De manera similar, a medida que el volumen disminuye, la temperatura disminuye.

La figura de abajo ilustra la Ley de Charles. Ambos pistones tienen la misma cantidad de gas a la misma presión.



Cuando la temperatura disminuye, las partículas del gas se mueven más lentamente y el volumen disminuye.

Cuando la temperatura aumenta, las partículas de gas se mueven más rápido y el volumen aumenta.

El siguiente experimento también ilustra la Ley de Charles.



Globos llenos de aire son puestos en nitrógeno líquido.

La baja temperatura del nitrógeno líquido hace disminuir el volumen del aire dentro del globo.”

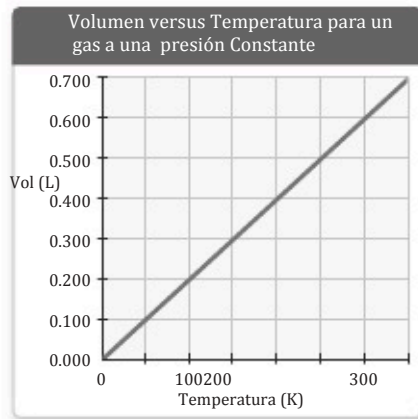
Cuando los globos se sacan del nitrógeno líquido, su temperatura aumenta. El volumen de cada globo aumenta a su volumen original.

7. **Identifica** ¿Cuáles dos factores no cambian durante el experimento?

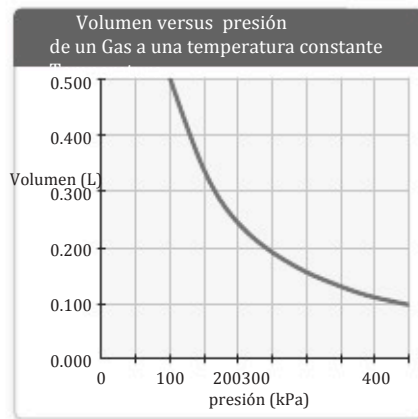
SECTION 1 Comportamiento de los gases *continuación*

¿Cómo se ilustran en un gráfico las leyes de los gases?

Puedes usar gráficos para mostrar cómo afectan a los gases tanto la temperatura, la presión y el volumen. Un gráfico puede mostrar las relaciones entre dos factores. Por ejemplo, el gráfico puede mostrar si a relación es **directa o inversa**. En una relación **directa**, las dos variables cambian en la misma dirección. En una relación **inversa**, las variables cambian en direcciones opuestas. En el gráfico de abajo, la temperatura y el volumen tienen una relación directa.



La forma de la línea en un gráfico también describe la relación. Si un gráfico es una **línea recta**, tal como el gráfico de arriba, una variable es **directamente o inversamente** proporcional a la otra. En una relación, proporcional si una variable cambia la otra lo hace en la misma proporción a medida que sus valores cambian. Si un gráfico es una curva, una variable no es proporcional a la otra. Esto significa que las variables no se mantienen en la misma proporción una con la otra a medida que sus valores cambian.



Habilidades Gráficas

8. **Analiza** ¿Es la relación mostrada en este gráfico **directa o inversa**? ¿Cómo avalas tu respuesta

9. **Analiza** ¿Es esta relación proporcional? Explica tu respuesta.

10. **Identifica** ¿A cuál de las leyes de los gases representa este gráfico?

11. **Infiere** ¿Es la relación entre las variables directa o inversa? Explica tu respuesta.

Sección 1 Revisión

SECCIÓN VOCABULARIO

<p>Leyes de los gases: leyes que establece relaciones matemáticas entre el volumen, temperatura, presión y cantidad de un gas</p>	
--	--

1. **Identifica** ¿De qué forma ejercen presión las partículas de un gas sobre su contenedor?

2. **Aplica Conceptos** Un alumno del SFC se da cuenta que los neumáticos de su bicicleta que usa para asistir a clases, tienen más alta presión durante el verano que durante el invierno. ¿Cuál de las leyes de los gases puede ilustrar sus observaciones. Explica tu respuesta

3. **Predice** ¿Qué podría pasar eventualmente a un globo colocado en una ventana soleada en la tarde de un verano caluroso? ¿Cuál de las leyes de los gases predice eso?

4. **Describe** En la ley de Boyle ¿cuál es la relación entre la presión y el volumen?

5. **Grafica y relaciona** En el espacio de abajo, crea un gráfico que muestre la relación proporcional entre la temperatura y la presión descrita por la Ley de Gay-Lussac. Asegúrate de rotular y de darle un título a tu gráfico.