



### Laboratorio: Ley de los Gases Ideales

Prof. Claudio Faúndez Araya

## 1. Objetivos de Aprendizaje

- Comprobar usando la simulación, las leyes de gases ideales.
- Obtener modelos gráficos y matemáticos que relacionen las magnitudes termodinámicas presión, volumen y temperatura.

## 2. Marco Teórico

En esta sección deberán tratar al menos los siguientes temas: Definir gas ideal y sus propiedades. Establecer leyes que rigen su comportamiento a través de las magnitudes termodinámicas de interés P, V y T. Realizar predicciones acerca de las relaciones y establece restricciones para éstas. **LA INFORMACIÓN MENCIONADA DEBE ESTAR DEBIDAMENTE REFERENCIADA**

## 3. Materiales

- Recipiente con gas
- Pistón
- Termómetro
- Barómetro
- Regularizador de temperatura
- Bomba de moléculas

## 4. Procedimiento

1. Ingresar al primer experimento de la página: [https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties_es.html)
2. Para la primera simulación, trabajará a una temperatura constante de  $300K$  y un número de partículas pesadas  $n = 50$ . Iremos variando el ancho del recipiente, partiendo en  $15nm$ ,  $13nm$ ,  $11nm$ ,  $9nm$ ,  $7nm$  y  $5nm$ . Aquí debe registrar en una tabla cada valor de presión obtenido de la simulación, para cada uno de los anchos respectivos. Una vez terminada la primera recolección de datos, debe repetir la simulación ocupando

temperaturas constantes de  $300K$  y  $600K$ , y  $n = 50$ ,  $n = 100$ ,  $n = 150$  para cada caso. Grafique la relación eligiendo los datos de volumen y presión adecuados para los ejes x (volumen) e y (presión) para que su función modele los datos lo más próximo posible al experimento.

3. Para la segunda simulación, trabajaremos con un número de partículas pesadas  $n = 50$ , y una temperatura inicial de  $300K$ . La presión en este caso estará oscilando entre  $5,4atm$  y  $6,3atm$  aproximadamente, debemos hacerla constante en alguno de estos valores, el recipiente inicial mide  $10nm$ . Luego, variaremos la temperatura con el regulador y debemos fijarnos qué ocurre en las siguientes temperaturas:  $150K$ ,  $225K$ ,  $375K$  y  $450K$ . Registre los datos en una tabla de las variaciones del ancho del recipiente en cada una de las temperaturas dadas. Grafique la relación eligiendo los datos de temperatura y volumen adecuados para los ejes x (temperatura) e y (volumen) para que su función modele los datos lo más próximo posible al experimento.
4. Repetiremos la simulación anterior con un  $n = 150$ , una temperatura inicial de  $300K$ , el recipiente tendrá un ancho inicial de  $10nm$ , la presión estará oscilando entre  $17,1atm$  y  $17,9atm$ , aproximadamente, la haremos constante en alguno de estos valores. Volvemos a variar la temperatura entre  $150K$ ,  $225K$ ,  $375K$  y  $450K$ . Registre en una tabla los datos de las variaciones del ancho del recipiente en cada una de las temperaturas dadas. Grafique la relación eligiendo los datos de temperatura y volumen adecuados para los ejes x (temperatura) e y (volumen) para que su función modele los datos lo más próximo posible al experimento.
5. Por último, volvemos a realizar la simulación con un  $n = 250$ , una temperatura inicial de  $300K$ , el recipiente tendrá un ancho inicial de  $10nm$ , la presión estará oscilando entre  $28,8atm$  y  $29,6atm$ , aproximadamente, la haremos constante en alguno de estos valores. Volvemos a variar la temperatura entre  $150K$ ,  $225K$ ,  $375K$  y  $450K$ . Registre en una tabla los datos de las variaciones del ancho del recipiente en cada una de las temperaturas dadas. Grafique la relación eligiendo los datos de temperatura y volumen adecuados para los ejes x (temperatura) e y (volumen).

## 5. Preguntas

\*\*\*\*Recordar que en este laboratorio no medimos volumen, medimos longitud lo cual es una buena aproximación del volumen pues  $V \sim L^3$ , así que en los cálculos trataremos al volumen como una longitud.\*\*\*\*

- ¿Qué predice que le sucederá a la presión dentro de un recipiente cuando la temperatura permanece constante pero el volumen cambia?
- ¿Qué generalizaciones puede hacer acerca de cómo los cambios de temperatura afectan la presión cuando el volumen en un recipiente permanece constante?
- ¿Qué representa el área bajo la curva en un diagrama (P-V)? ¿Cómo se calcula?

Abajo se muestra una tabla de ejemplo que puede ser usada como modelo para registrar los datos en su informe final.

$n$ (mol)	$T = 300K$	$T = 600K$	
50			P atm, L nm
100			P atm, L nm
150			P atm, L nm

Cuadro 1: Tabla de ejemplo

## **6. Comentarios**

Al finalizar este laboratorio, se debe realizar un informe de la experiencia. Para esto, deben revisar el archivo **INFORMES\_TERMO.pdf** en donde se explica que es lo que deben incluir en cada una de las secciones del documento. Si tienen preguntas no duden en comunicarse con sus ayudantes.