



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

# LABORATORIO 1

*Proyecto laboratorio termodinamica*

Autores:

Martina Contreras, Noemí De la peña, Benjamín Opazo.

Profesor:

Claudio Alonso Faúndez Araya

Carrera:

Ciencias físicas

Ayudantes:

Arely Nunez y Anahis Verana

Septiembre 2022

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>1</b>
<b>3. Materiales</b>	<b>2</b>
<b>4. Procedimiento</b>	<b>2</b>
<b>5. Resultados</b>	<b>4</b>
<b>6. Análisis</b>	<b>6</b>

## 1. Introducción

En este informe presentaremos series de datos obtenidos en la simulación de laboratorio, en la cual se realizó por medio de un simulador para medir distintas propiedades termodinámicas de gases ideales. Primero definiremos que es un gas ideal y como se relacionan las propiedades termodinámicas  $P$ ,  $V$  y  $T$ , para luego definir los materiales que usaremos en nuestro laboratorio. Además, exhibiremos tablas de datos donde se hizo variar tanto la longitud del recipiente como la temperatura, donde estas serán representadas en gráficos  $P - V$  y  $T - V$  de los cuales obtendremos información con la que podremos responder las preguntas propuestas y obtener conclusiones. Los objetivos del laboratorio son:

- 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

Gas ideal: Modelo idealizado que representa el comportamiento de los gases a bajas presiones cuando las moléculas están separadas entre sí. Además, no se consideran las interacciones de atracción y repulsión molecular.

Las propiedades termodinámicas de un gas ideal se relacionan de la siguiente manera:

$$PV = nRT$$

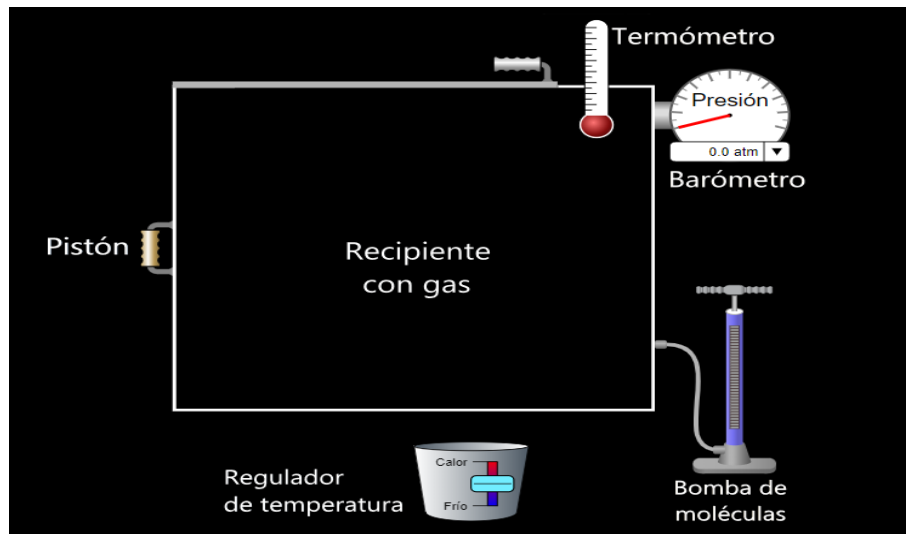
donde :

- $P$ = Presión[*atm*]
- $V$ = Volumen total [ $m^3$ ]
- $R$ = Constante de los gases
- $T$ = Temperatura [ $K$ ]

De acuerdo a la ecuación de estado de los gases ideales y por lo visto en clases, nuestras hipótesis son:

1. Para el primer experimento, al variar el volumen y la temperatura, también lo hará la presión.
2. Para el segundo experimento, en un sistema isobárico, al variar la temperatura, el volumen deberá cambiar.

### 3. Materiales



### 4. Procedimiento

1. Para la primera simulación, trabajamos a una temperatura constante de 300K y un número de partículas pesadas  $n = 50$ . Luego variamos el ancho del recipiente (15nm, 13nm, 11nm, 9nm, 7nm y 5nm). Después registramos cada valor de presión obtenido de la simulación, para cada uno de los anchos respectivos. Una vez terminada la primera recolección de datos, se repitió la simulación para partículas pesadas y ligeras, ocupando temperaturas constantes de 300K y 600K, y  $n = 50$ ,  $n = 100$ ,  $n = 150$  para cada caso.
2. Para la segunda simulación, se trabajó con un número de partículas pesadas  $n = 50$ , una temperatura inicial de 300K, un recipiente de ancho 10nm y presión constante entre 5,4atm y 6,3atm. Luego se fue variando la temperatura en 150K, 225K, 375K y 450K, con el objetivo de registrar las variaciones del ancho del recipiente.
3. Repetimos la simulación anterior, pero trabajando con un  $n = 150$ , una temperatura inicial de 300K, un recipiente de ancho 10nm y presión constante entre 17,1atm y 17,9atm. Luego se fue variando la temperatura en 150K, 225K, 375K y 450K, con el objetivo de registrar las variaciones del ancho del recipiente.
4. Por último, volvemos a realizar la simulación con un  $n = 250$ , una temperatura inicial de 300K, un recipiente inicial de ancho 10nm y presión constante entre 28,8atm y 29,6atm. Luego se fue variando la temperatura en 150K, 225K, 375K y 450K, con el objetivo de registrar las variaciones del ancho del recipiente.

n (mol)	T = 300K	T = 600K	
50	[3.4 - 4.4], 15	[7.3 - 8.2], 15	P atm, L nm
	[4.0 - 5.0], 13	[8.6 - 9.5], 13	P atm, L nm
	[4.8 - 5.8], 11	[10.2 - 11.1], 11	P atm, L nm
	[6.0 - 7.0], 9	[12.5 - 13.4], 9	P atm, L nm
	[7.9 - 8.8], 7	[16.2 - 17.1], 7	P atm, L nm
	[11.2 - 12.1], 5	[22.9 - 23.8], 5	P atm, L nm
100	[7.3 - 8.2], 15	[15.1 - 16.0], 15	P atm, L nm
	[8.5 - 9.4], 13	[17.5 - 18.4], 13	P atm, L nm
	[10.2 - 11.1], 11	[20.9 - 21.7], 11	P atm, L nm
	[12.5 - 13.4], 9	[25.6 - 26.4], 9	P atm, L nm
	[16.3 - 17.2], 7	[32.9 - 33.7], 7	P atm, L nm
	[22.9 - 23.8], 5	[46.3 - 47.1], 5	P atm, L nm
150	[11.2 - 12.1], 15	[22.9 - 23.8], 15	P atm, L nm
	[13.1 - 14.0], 13	[26.4 - 27.3], 13	P atm, L nm
	[15.5 - 16.3], 11	[31.4 - 32.2], 11	P atm, L nm
	[19.1 - 19.9], 9	[38.7 - 39.5], 9	P atm, L nm
	[24.7 - 25.5], 7	[49.4 - 50.1], 7	P atm, L nm
	[34.6 - 35.3], 5	[69.8 - 70.4], 5	P atm, L nm

Cuadro 1: Datos para partículas pesadas.

n (mol)	T = 300K	T = 600K	
50	[3.7 - 4.9], 15	[7.6 - 8.1], 15	P atm, L nm
	[4.1 - 4.9], 13	[8.6 - 9.4], 13	P atm, L nm
	[4.9 - 5.8], 11	[10.2 - 11.0], 11	P atm, L nm
	[6.2 - 6.9], 9	[12.7 - 13.3], 9	P atm, L nm
	[7.8 - 8.5], 7	[16.6 - 17.0], 7	P atm, L nm
	[11.0 - 12.1], 5	[23.0 - 23.7], 5	P atm, L nm
100	[7.6 - 8.2], 15	[15.2 - 15.9], 15	P atm, L nm
	[8.5 - 9.4], 13	[17.6 - 18.3], 13	P atm, L nm
	[10.4 - 11.0], 11	[20.9 - 21.6], 11	P atm, L nm
	[12.6 - 13.1], 9	[25.5 - 26.3], 9	P atm, L nm
	[16.5 - 17.1], 7	[33.1 - 33.9], 7	P atm, L nm
	[22.9 - 23.7], 5	[46.3 - 47.0], 5	P atm, L nm
150	[11.5 - 12.1], 15	[23.0 - 23.7], 15	P atm, L nm
	[13.1 - 13.6], 13	[26.5 - 27.3], 13	P atm, L nm
	[15.7 - 16.2], 11	[31.5 - 32.2], 11	P atm, L nm
	[19.1 - 19.7], 9	[38.5 - 39.1], 9	P atm, L nm
	[24.9 - 25.6], 7	[49.4 - 50.5], 7	P atm, L nm
	[34.7 - 35.3], 5	[69.8 - 70.3], 5	P atm, L nm

Cuadro 2: Datos para partículas ligeras.

n (mol)	P atm	T Kelvin, L nm
50	5.8	150, 5.0
		225, 7.5
		375, 12.5
		450, 15
100	17.5	150, 5.0
		225, 7.5
		375, 12.5
		450, 15
150	29.2	150, 5.0
		225, 7.5
		375, 12.5
		450, 15

Cuadro 3: Variación del ancho, con respecto a la temperatura, manteniendo P cte.

5. Resultados

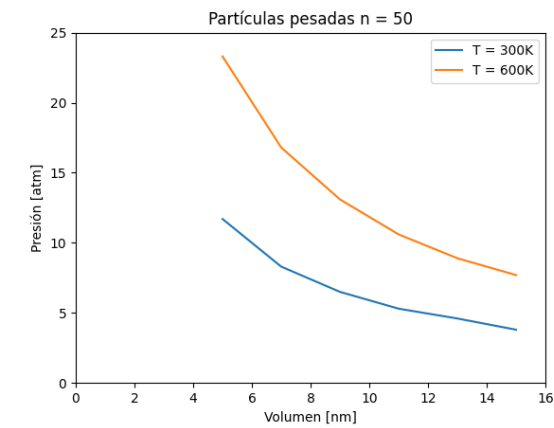
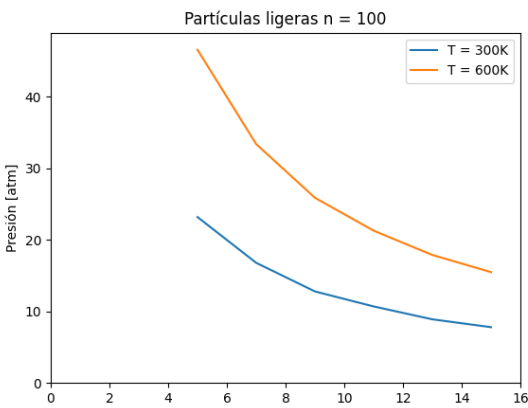
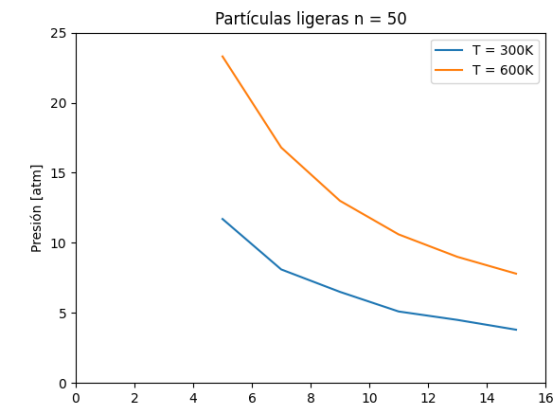
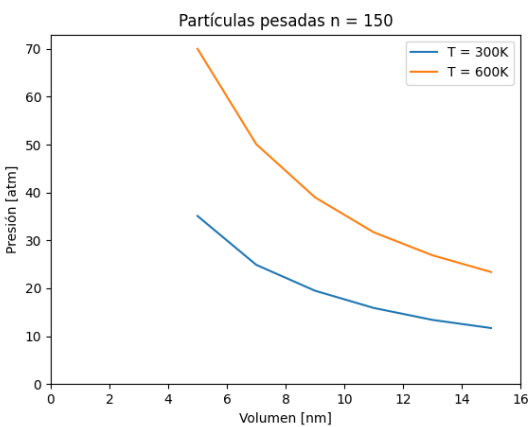
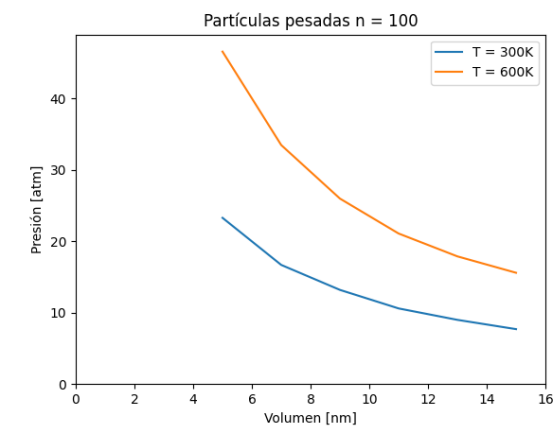


Figura 1: mi figura



## Referencias

- [1] Materia, T. (2021, 23 junio). Leyes de los gases: cuáles son y sus fórmulas (con ejemplos). Toda Materia. Recuperado 10 de septiembre de 2022, de <https://www.todamateria.com/leyes-de-los-gases/>

## **6. Análisis**

1. ¿Qué predice que le sucederá a la presión dentro de un recipiente cuando la temperatura permanece constante pero el volumen cambia?
2. ¿Qué generalizaciones puede hacer acerca de cómo los cambios de temperatura afectan la presión cuando el volumen en un recipiente permanece constante?