

# Gas ideal

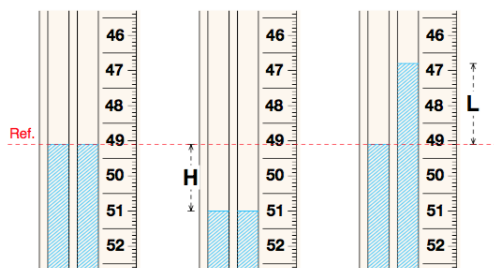
**Sebastián Valencia**, Universidad de los Andes  
201111578

Un gas ideal es un gas teórico compuesto de un conjunto de partículas puntuales con desplazamiento aleatorio que no interactúan entre sí. El concepto de gas ideal es útil porque el mismo se comporta según la ley de los gases ideales, una ecuación de estado simplificada, y que puede ser analizada mediante la mecánica estadística. Tomado de: [2]

## Objetivos

1. Estudiar la relación entre la presión, el volumen y la temperatura de una muestra de aire.
2. Estimar el cero absoluto de temperatura.
1. En términos de  $H$  encontrar la ecuación que representa al volumen total de la muestra de aire. ¿Qué otras dos cantidades además de  $H$  son necesarias?
2. En términos de  $L$  y la presión atmosférica en el laboratorio  $P_0$ , encontrar la ecuación para hallar la presión absoluta del gas en el escenario donde el volumen se mantiene constante.

## Teoría



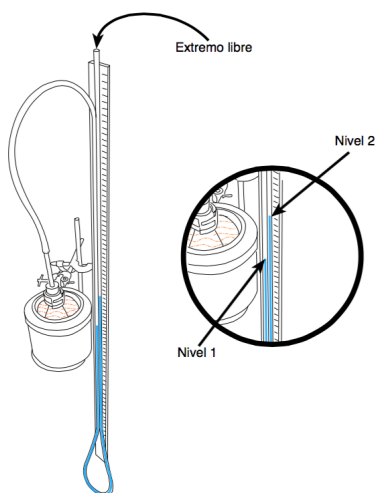
**Figura 1:** En el estudio de la muestra de aire a presión constante deben igualarse los dos niveles bajando el extremo libre de la manguera. En el estudio a volumen constante se debe subir hasta que el nivel 1 regrese a la altura de referencia.

Presión hidrostática:  $\Delta P = \rho g \Delta h$ . Comportamiento de gases ideales. Cero absoluto de temperatura.

3. Consultar el valor de la presión atmosférica en Bogotá.

## Procedimiento experimental

En este experimento tomamos una muestra de aire con temperatura controlada para determinar el comportamiento de su presión cuando su volumen permanece constante, y el del volumen cuando la presión se mantiene fija. La muestra de aire a estudiar esta contenida en un matraz y en un segmento de manguera; el agua sirve el doble propósito de apri-



**Figura 2:** Disposición de elementos para el desarrollo del laboratorio. Señalización de los niveles.

sionar la muestra de aire y de servir como testigo de la presión manométrica de la misma. Llamamos *nivel 1* al nivel que está en contacto con la muestra de aire, y *nivel 2* al que está en contacto con el aire del laboratorio.

En el experimento regulamos la temperatura de la muestra de aire modificando la temperatura de un reservorio termostático que rodea al matraz que lo contiene. Para controlar la presión se mueve el extremo libre de la manguera hasta que los dos niveles de agua se igualan, el nivel 1 indica el aumento de volumen del gas. Para controlar el volumen se mueve el extremo libre hasta que el nivel 1 regresa a su posición inicial; la diferencia de los dos niveles señala la presión manométrica del aire.

Con los datos a presión y volumen constantes, hacemos en cada uno una extrapolación para estimar el cero absoluto de temperatura, que en el escenario de presión constante corresponde a la temperatura a la cual el volumen se anula, y que en el caso de volumen constante corresponde a la temperatura a la cual la presión se anula. Los materiales necesarios son:

- Calorímetro
- Matraz Erlenmeyer con tapón y manguera
- Termómetro
- Regla
- Agua

- Jeringa
- Termómetro
- Horno
- Soporte universal

La cantidad de agua en la manguera debe ser tal que ocupe entre 50 y 100 cm. Inicialmente el matraz debe estar inmerso en agua fría. Si se tiene disponible un barómetro en el laboratorio usar su lectura para la presión atmosférica, de lo contrario utilice el valor consultado.

Con la manguera desconectada del matraz movemos el extremo libre de la manguera hacia arriba o hacia abajo hasta dejar el nivel inicial cerca del centro de la regla o un poco más abajo. Conectamos con firmeza la manguera al matraz y no la desconectamos durante todo el experimento. Ponemos una gota de agua en el borde del matraz que sirva como indicador de alguna fuga. Al conectar la manguera los dos niveles cambian un poco, volvemos a igualarlos manipulando el extremo libre, una vez igualados registramos la altura correspondiente en la regla; esta será la altura de referencia para todo el experimento.

## Referencias

- [1] Sears and Zemansky.B. *Sears and Zemansky's University Physics / Tutorials in Introductory Physics / Tutorials in Introductory Physics Homework*. 17:565–567, Pearson Education. 2011.
- [2] [https://es.wikipedia.org/wiki/Gas\\_ideal](https://es.wikipedia.org/wiki/Gas_ideal), Consultado en Febrero 2016.