

# Termodinámica IV: dilatación térmica. versión 2.0

Héctor Cruz Ramírez<sup>1</sup>  
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM  
<sup>1</sup>hector.cruz@ciencias.unam.mx

septiembre 2017

## Índice

1. Resumen	1
2. Teoría	2
3. Objetivos de la práctica	2
4. Arreglo experimental	2
5. Pormenores de la práctica	2
6. Agradecimientos	3

## 1. Resumen

En esta práctica es mostrar que para un rango de bajas temperaturas la expansión térmica es lineal. En este regimen la expansión en longitud, area y volumen es directamente proporcional al cambio de temperatura, y donde la constante de proporcionalidad es el coeficiente de expansión térmica.



## 2. Teoría

La expansión térmica es la consecuencia del cambio en la separación promedio de los átomos de un objeto[1]. Para entender esto consideremos un sólido cuando la temperatura de éste se eleva, entonces sus átomos que lo constituyen oscilan con mayor amplitud, dando como resultado que la separación promedio entre ellos se incrementa. De manera que el sólido se expande.

Si la expansión térmica es lo suficientemente pequeña comparado con la dimensión inicial del objeto, podemos definir el coeficiente de expansión lineal promedio, en cualquier dirección como:

$$\alpha \approx \frac{1}{L_i} \frac{\Delta L_i}{\Delta T} \quad (1)$$

o equivalentemente

$$L_f - L_i = \alpha L_i (T_i - T_f) \quad (2)$$

donde  $L_f$  y  $L_i$  son las longitudes final e inicial,  $T_f$  y  $T_i$  son las temperaturas final e inicial y  $\alpha$  es el coeficiente de expansión lineal cuyas unidades son ( $^{\circ}C^{-1}$ ).

## 3. Objetivos de la práctica

El objetivo principal de la práctica es:

1. Medir el coeficiente de dilatación térmica,  $\alpha$ , considerando expansión en una sola dirección (expansión lineal). Realizar la medición para tres materiales distintos.

## 4. Arreglo experimental

En la Figura (1) se muestra el esquema del arreglo experimental y en la Figura (2) se muestra una fotografía del mismo.

## 5. Pormenores de la práctica

Cantidad de sesiones en el laboratorio: 2 sesiones.

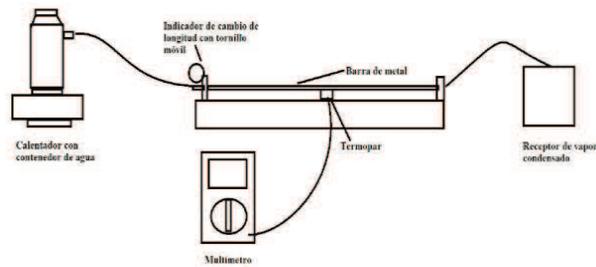


Figura 1: Arreglo experimental [2].

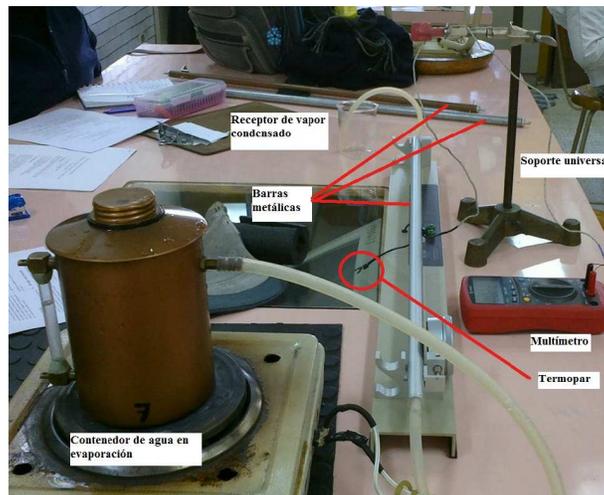


Figura 2: Fotografía del arreglo experimental[2].

## 6. Agradecimientos

Estas notas fueron realizadas con el apoyo de los proyectos PAPIME PE106415 (version 1) y PAPIME PE105917 (version 2). Agradecemos a los estudiante Jorge Arturo Monroy Ruz y Francisco Javier Morelos Medina por su colaboración en la elaboración de estas notas.

## Referencias

- [1] L. García-Colín, “Introducción a la termodinámica clásica,” Trillas, 1995.



- [2] Imagen tomada de: P. A. De la Guerra, A. Flores y S. A. Sotres, “Reporte de la práctica 9,” Semestre 2013–I.