



Universidad  
Tecnológica  
de Bolívar

CARTAGENA DE INDIAS



Acreditación Institucional  
de Alta Calidad  
Resolución No. 0074 de 2015  
del Ministerio de Educación Superior

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

## FÍSICA CALOR Y ONDAS

### GRUPO 1

## ***LAB 5 - CALOR ESPECÍFICO DE LOS SÓLIDOS***

*Guía de laboratorio No. 5*

*Mauro González, T00067622*

*Revisado Por*

*Duban Andres Paternina Verona*

*23 de septiembre de 2023*

# 1. Introducción

El estudio de las propiedades térmicas de los sólidos es fundamental para comprender su comportamiento ante cambios de temperatura y su capacidad para almacenar y transferir calor. En esta experiencia, nos enfocaremos en determinar el calor específico de diferentes sólidos mediante un experimento de transferencia de calor. Para lograr esto, aplicaremos principios fundamentales de la termodinámica y utilizaremos un calorímetro para medir con precisión los cambios de temperatura en el sistema.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

El objetivo principal de esta experiencia es determinar el calor específico de varios sólidos. El calor específico es una propiedad fundamental que describe la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una unidad de masa de un material en una unidad de temperatura. Este parámetro es crucial para comprender cómo los sólidos responden a la transferencia de calor y cómo almacenan energía térmica.

### 2.2. Objetivos específicos

- ▷ Comprender los conceptos de temperatura, calor y calor específico de una sustancia.
- ▷ Familiarizarse con las escalas de temperatura y su importancia en las mediciones térmicas.
- ▷ Investigar los principios de la ley cero de la termodinámica y la primera ley de la termodinámica.
- ▷ Determinar la masa equivalente del calorímetro utilizado en el experimento.
- ▷ Calcular el calor específico de diferentes sólidos utilizando un calorímetro adiabático.
- ▷ Comparar los valores experimentales obtenidos con los valores teóricos conocidos para validar los resultados.

## 3. Preparación de la práctica

### 3.1. ¿Que es temperatura? [1]

La temperatura es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un

objeto o del medio ambiente en general, medida por un termómetro.

Dicha energía interna se expresa en términos de calor y frío, siendo el primero asociado con una temperatura más alta, mientras que el frío se asocia con una temperatura más baja.

Las unidades de medida de temperatura son los grados Celsius ( $^{\circ}\mathcal{C}$ ), los grados Fahrenheit ( $^{\circ}\mathcal{F}$ ) y los grados Kelvin ( $^{\circ}\mathcal{K}$ ). El cero absoluto ( $0^{\circ}\mathcal{K}$ ) corresponde a  $-273,15^{\circ}\mathcal{C}$ .

### 3.2. ¿Qué es calor? [2]

El calor es el proceso de transferencia de energía que fluye entre un sistema y su ambiente a causa de la diferencia de temperatura entre ellos.

La transferencia de energía o calor se establece entre un cuerpo y el ambiente que le rodea cuando existe una diferencia de temperatura. Esta transferencia termina cuando se llega al equilibrio térmico, esto es, cuando la temperatura entre las partes es la misma.

### 3.3. ¿Qué es el calor específico de una sustancia? [2] [3]

Como calor específico se conoce la magnitud física que expresa la cantidad de calor

que requiere una sustancia por unidad de masa para que su temperatura aumente en una unidad, temperatura que es medida, por lo general, en grados Celsius.

Como tal, el calor específico es una propiedad intensiva de la materia, pues su valor es representativo de cada sustancia o materia, cada una de las cuales, a su vez, presenta valores diferentes de acuerdo con el estado en que se encuentre (líquido, sólido o gaseoso).

La fórmula de calor específico es  $c = C/m$ , donde  $c$  representa el calor específico la sustancia,  $C$  la capacidad térmica y  $m$  su masa. De modo que para obtener el calor específico es necesario dividir la capacidad térmica entre la masa.

$$\begin{aligned} \text{CalorEspecifico}(c) &= \frac{\text{CapacidadCalorica}}{\text{masa}} \\ \text{CalorEspecifico}(c) &= \frac{C}{m} \end{aligned}$$

### 3.4. Las escalas de temperaturas. [4]

Las tres escalas de temperatura más comunes son: Celsius, Fahrenheit y Kelvin. Una escala de temperatura puede ser creada identificando dos temperaturas fácilmente reproducibles.

La escala Celsius ( $^{\circ}\mathcal{C}$ ) toma en cuenta el

valor  $0^\circ$  para el punto de fusión del agua, mientras que el punto de ebullición del agua corresponde a  $100^\circ$ . En el caso de la escala Fahrenheit ( $^\circ\mathcal{F}$ ), la más utilizada en Estados Unidos por ejemplo, el punto de fusión del agua está a los  $32^\circ\mathcal{F}$  y el de ebullición a los  $212^\circ\mathcal{F}$ .

### 3.4.1. Conversion entre escalas

Convertir	Ecuación
$^\circ\mathcal{C} \rightarrow ^\circ\mathcal{F}$	$\frac{9}{5} \cdot T(^{\circ}\mathcal{C}) + 32$
$^\circ\mathcal{F} \leftarrow ^\circ\mathcal{C}$	$\frac{5}{9} \cdot T(^{\circ}\mathcal{F}) - 32$
$^\circ\mathcal{C} \rightarrow ^\circ\mathcal{K}$	$^\circ\mathcal{C} + 273,15$
$^\circ\mathcal{K} \leftarrow ^\circ\mathcal{C}$	$^\circ\mathcal{K} - 273,15$
$^\circ\mathcal{F} \rightarrow ^\circ\mathcal{K}$	$(\frac{5}{9} \cdot T(^{\circ}\mathcal{F}) - 32) + 273,15$
$^\circ\mathcal{K} \rightarrow ^\circ\mathcal{F}$	$(\frac{9}{5} \cdot T(^{\circ}\mathcal{K}) - 273,15) + 32$

## 3.5. Investigue sobre la ley cero de la termodinámica [5]

Se dice que dos cuerpos están en equilibrio térmico cuando, al ponerse en contacto, sus variables de estado no cambian. En torno a esta simple idea se establece la ley cero.

La ley cero de la termodinámica establece que, cuando dos cuerpos están en equilibrio

térmico con un tercero, estos están a su vez en equilibrio térmico entre sí.

## 3.6. Investigue sobre la primera ley de la termodinámica [6]

La primera ley de la termodinámica relaciona el trabajo y el calor transferido intercambiado en un sistema a través de una nueva variable termodinámica, la energía interna. Dicha energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma.

### 3.6.1. Energía interna [6]

La energía interna de un sistema es una caracterización macroscópica de la energía microscópica de todas las partículas que lo componen. Un sistema está formado por gran cantidad de partículas en movimiento. Cada una de ellas posee:

- ▷ Energía cinética, por el hecho de encontrarse a una determinada velocidad.
- ▷ Energía potencial gravitatoria, por el hecho de encontrarse en determinadas posiciones unas respecto de otras.
- ▷ Energía potencial elástica, por el hecho de vibrar en el interior del sistema.

### 3.6.2. Primera ley de la termodinámica [6]

La primera ley de la termodinámica establece una relación entre la energía interna del sistema y la energía que intercambia con el entorno en forma de calor o trabajo.

La primera ley de la termodinámica determina que la energía interna de un sistema aumenta cuando se le transfiere calor o se realiza un trabajo sobre él. Su expresión depende del criterio de signos para sistemas termodinámicos elegido:

- Criterio **IUPAC**: Se considera positivo aquello que aumenta la energía interna del sistema, o lo que es lo mismo, el trabajo recibido o el calor absorbido.

$$\Delta U = Q + W$$

- Criterio **Tradicional**: Se considera positivo el calor absorbido y el trabajo que realiza el sistema sobre el entorno.

$$\Delta U = Q - W$$

## 4. Resumen del procedimiento

En esta experiencia, primero determinaremos la masa equivalente del calorímetro (mk) utilizando agua y un bloque sólido caliente. Luego, procederemos a medir el calor específico de varios sólidos. Para esto, calentaremos los sólidos y los colocaremos en el calorímetro junto con agua, registrando las temperaturas iniciales y finales para calcular el calor específico de cada sólido. Además, compararemos los resultados experimentales con los valores teóricos conocidos para validar nuestras mediciones y comprender cómo diferentes materiales almacenan y transfieren calor.

## Referencias

- [1] Significados. «Temperatura». es. En: *Significados* (ago. de 2022). URL: <https://www.significados.com/temperatura/>.
- [2] Ana Zita Fernandes. «Calor». es. En: *Significados* (mayo de 2022). URL: <https://www.significados.com/calor/>.

- [3] Significados. «Calor específico». es. En: *Significados* (dic. de 2016). URL: <https://www.significados.com/calor-especifico/>.
- [4] *Escala de temperatura*. es. URL: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:energia-cinetica/x4594717deeb98bd3:calor-y-temperatura/a/643-escalas-de-temperatura>.
- [5] José L. Fernández. *Ley Cero de la Termodinámica*. es. URL: <https://www.fisicalab.com/apartado/principio-cero-termo>.
- [6] José L. Fernández. *Primera Ley de la Termodinámica*. es. URL: <https://www.fisicalab.com/apartado/primer-principio-termo>.