



## FÍSICA ELECTIVO: TERMODINÁMICA

- SEMANA Nº: 2
- CLASE: Nº 1
- CURSO: Cuarto Medio Electivo Matemático
- DOCENTE: Edmundo Pozo
- CORREO ELECTRÓNICO: epozo@americanacademy.cl  
(solo será contestado en días y horarios hábiles)

### OBJETIVOS:

Conocer el concepto de calor y su relación con la temperatura

### CONTENIDOS DE LA SEMANA:

Calor

Lea atentamente, visite los links sugeridos y responda el cuestionario.

### CALOR

Las partículas de los cuerpos no están en reposo, sino que se encuentran en constante agitación. Como consecuencia de esta agitación, los cuerpos poseen una determinada energía térmica. La temperatura es un indicador de la energía térmica que tienen los cuerpos. De modo general podemos decir que, a mayor temperatura, mayor energía de este tipo. Pues bien, *los cuerpos y los sistemas pueden intercambiar energía térmica*. A esta energía térmica intercambiada se le denomina **calor**. En ocasiones también se denomina calor al propio proceso de transferencia de energía.

El **calor** es la *energía intercambiada* entre un cuerpo y su entorno por el hecho de encontrarse a distinta temperatura. El calor, como el trabajo, es energía en tránsito, por lo que se puede entender también como un *método para transferir energía*.

La condición para que exista un cambio de temperatura es que los cuerpos que se encuentran en contacto estén a temperaturas diferentes. Entre dos cuerpos a distinta temperatura, lo que ocurre es un flujo de energía al que llamamos **calor**.

El calor siempre se propaga del cuerpo de mayor temperatura hacia el de menor temperatura; el que se encuentra a una temperatura mayor emite energía, y el de menor temperatura recibe dicha energía.

El calor es energía que se propaga, no energía que se tiene, por eso se define como **energía en tránsito**.

Recuerda que el calor es energía, por lo tanto, su unidad de medida es el joule [J]. Otra unidad utilizada para medir calor, aunque no pertenece al Sistema Internacional es la caloría, donde:

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

El calor entregado o cedido ( $Q$ ) depende de varios factores:

- a. En primer lugar, hay una dependencia respecto del **cambio de temperatura** ( $\Delta T$ ) que se quiere lograr. Si pones la tetera con agua en la cocina y solo quieres entibiarla debes entregar una cantidad de calor, pero si quieres hervir el agua, la cantidad de calor debe ser mayor.
- b. También dependerá de la **masa** ( $m$ ). Tomando el mismo ejemplo anterior, si pones la tetera con agua hasta la mitad, requiere una cantidad de calor, pero si la tetera está llena, la cantidad de calor entregada debe aumentar.
- c. Por último, existe una dependencia del **material**. Por ejemplo, no es lo mismo calentar agua que aceite, ya que necesitan diferente cantidad de calor para alcanzar una misma temperatura. Cada material se caracteriza por una constante asociada llamada **calor específico** ( $c$ ). Mientras mayor sea el calor específico de una sustancia, mayor cantidad de calor será necesario entregarle a la sustancia para elevar su temperatura, mientras que dicho cuerpo deberá ceder una mayor cantidad de calor para bajar su temperatura.

Finalmente, podemos relacionar todas las variables mencionadas de la siguiente forma:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ , donde  $Q$  es medido en joule,  $m$  en kilogramo,  $c$  en  $J / kg \text{ } ^\circ C$  y  $\Delta T$  en grados celsius.

Cuando dos cuerpos se encuentran a igual temperatura, decimos que están en **equilibrio térmico**, pero la temperatura de equilibrio no corresponde necesariamente a la temperatura promedio, esto dependerá de distintos factores.

Si dos cuerpos a distinta temperatura se encuentran aislados, es decir, que la transferencia de energía es solo entre estos dos cuerpos, toda la energía que cede un cuerpo es energía que absorbe el otro.

La variación de temperatura de cada cuerpo dependerá de su **capacidad calórica**. Se define capacidad calórica como la cantidad de calor que necesita un cuerpo para variar su temperatura en un grado Celsius. Esto se representa matemáticamente de la siguiente manera:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \left[ \frac{J}{^\circ C} \right]$$

Considerando lo anterior, si tenemos dos cuerpos con distinta capacidad calórica y a ambos entregamos la misma cantidad de calor, el de mayor capacidad calórica experimentará una menor variación de temperatura, ya que necesita más calor que el otro para producir el mismo aumento de temperatura.

La capacidad calórica también dependerá del **material**, esto es, de su calor específico. Anteriormente, vimos que a mayor calor específico, mayor es la cantidad de calor necesaria para variar la temperatura del cuerpo.

Por lo tanto, la capacidad calórica dependerá directamente de la masa ( $m$ ) y del calor específico ( $c$ ) de acuerdo a la siguiente relación:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} = c \cdot m \left[ \frac{J}{^{\circ}C} \right]$$

Sustancia	$c$ [J/(g $^{\circ}$ C)]	$c$ [cal/g $^{\circ}$ C]
Agua	4.182	1.0
Aire seco	1.009	0.241
Aluminio	0.896	0.214
Bronce	0.385	0.092
Cobre	0.385	0.092
Concreto	0.92	0.22
Hielo (a 0 $^{\circ}$ c)	2.09	0.5
Plomo	0.13	0.031
Vidrio	0.779	0.186
Zinc	0.389	0.093

Tabla 1: Tabla de calores específicos.

#### CUESTIONARIO

- 1) Explique las diferencias entre temperatura y calor
  - 2) ¿De qué factores depende el calor transferido de un cuerpo a otro?
  - 3) Explique qué es el calor específico
  - 4) Explique qué es la capacidad calórica
  - 5) Según la tabla, ¿cuál es el material que más cuesta variar su temperatura?
  - 6) ¿Cuántas calorías se requieren para calentar 1 litro (1 kg) de agua desde 0 $^{\circ}$ C a 100 $^{\circ}$ C?
  - 7) ¿Qué cantidad de calor, se requerirá para elevar la temperatura de una barra de plomo de 1 kg desde 20 $^{\circ}$ C a 120 $^{\circ}$ C?
  - 8) ¿Qué cantidad de calor, se requerirá para elevar la temperatura de una barra de plata de 10 kg desde 20 $^{\circ}$ C a 90 $^{\circ}$ C? (ver último link)
- RECURSOS EDUCATIVOS ADICIONALES:  
<https://www.fiscalab.com/apartado/calor>  
<https://www.youtube.com/watch?v=St8tvRdvghk>  
<https://www.youtube.com/watch?v=YOlvKoHge78>