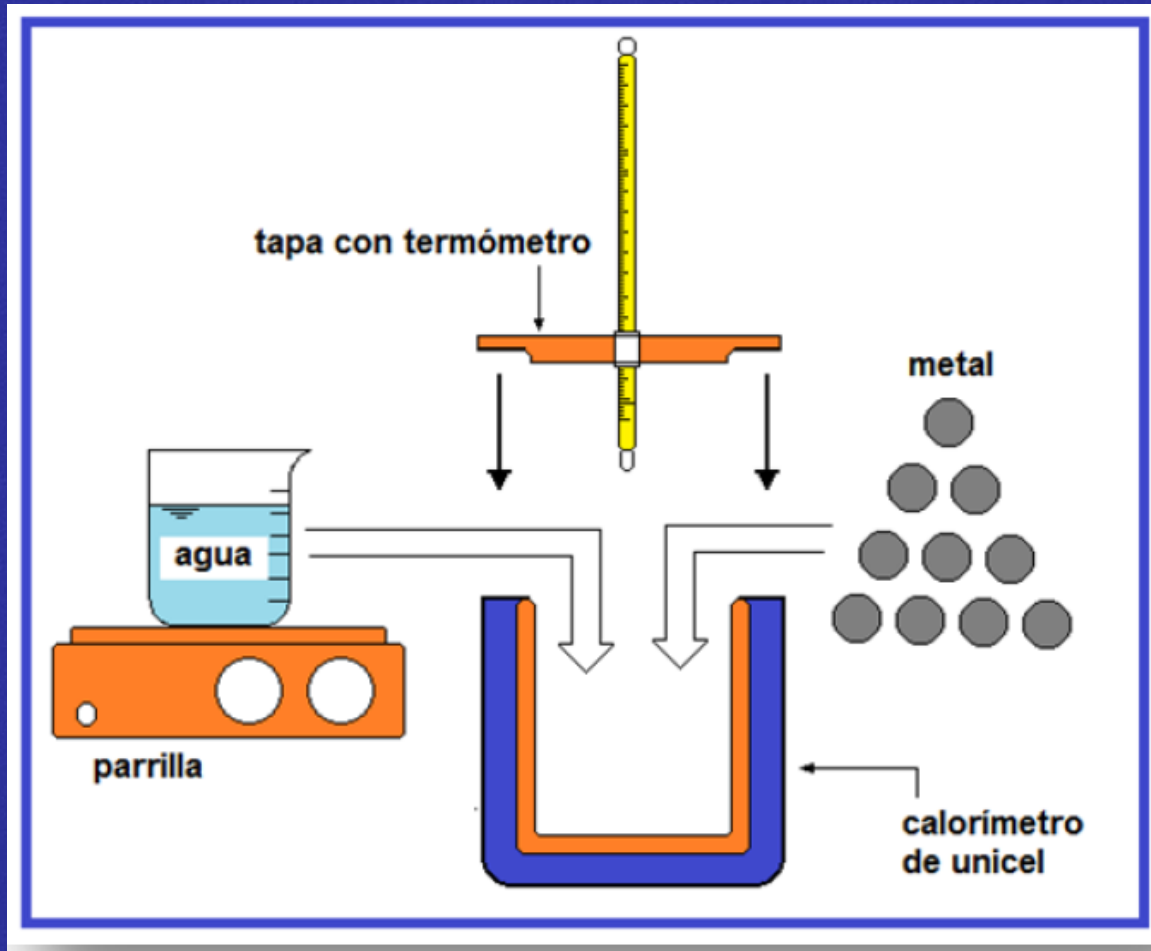


# Práctica No. 8



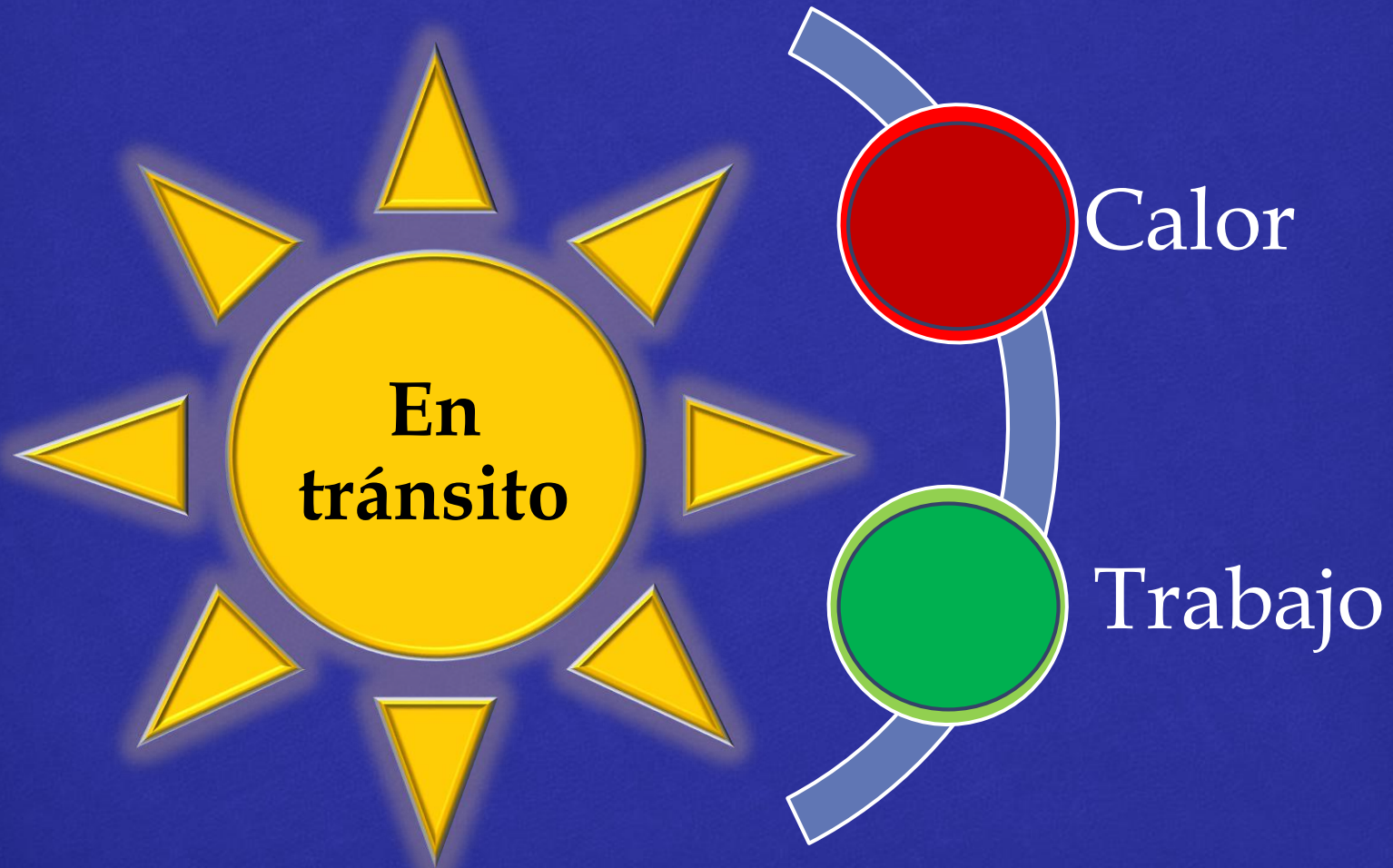
# Antecedentes

# Energía



- Es la capacidad latente o aparente que poseen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en el medio que los rodea.
- Su unidad en el SI es el joule [ J ].

# Energía en tránsito

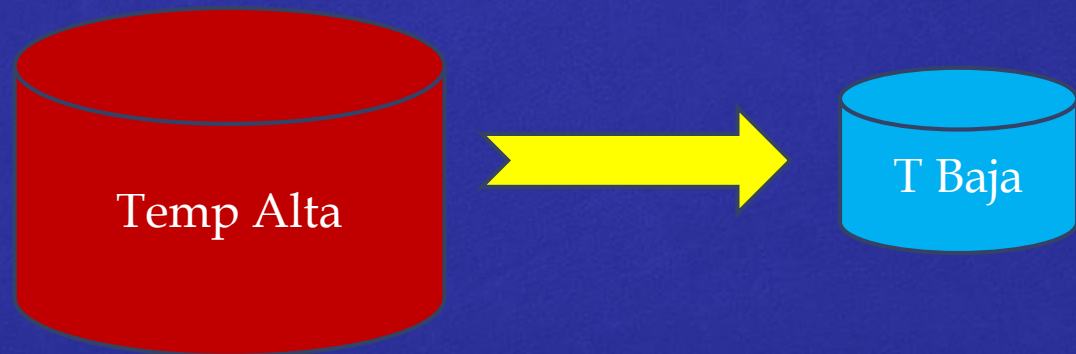




# Calor

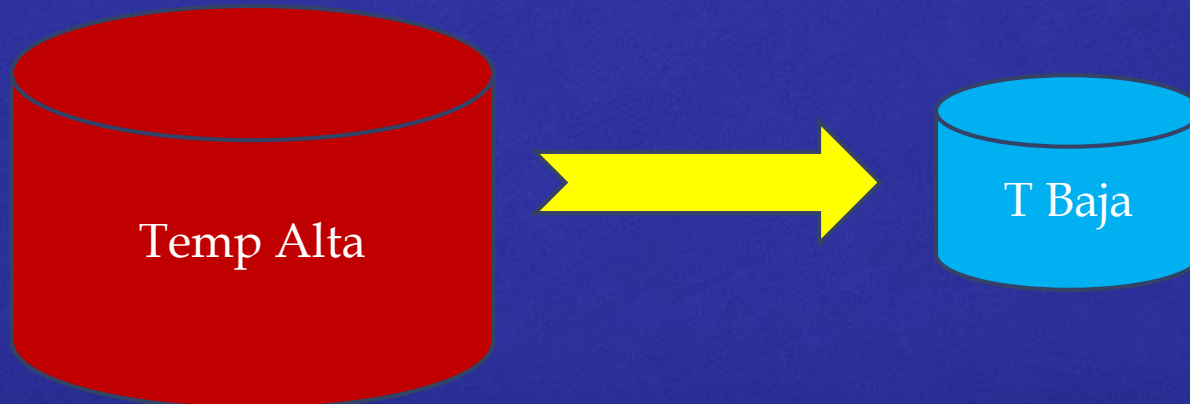


- Es energía que se transfiere entre 2 cuerpos a diferentes temperaturas.
- Su unidad en el SI es el joule [J].



# Calor

- El flujo de energía en forma de calor siempre será del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura.



# Calor sensible



- Es el calor evidente al tacto y en el que se observa una variación de temperatura ( $\Delta T$ ).
- No hay cambio de fase.
- Su unidad en el SI es el joule [ J ].

# Calor sensible

- Matemáticamente se obtiene:

$$Q = m c (T_2 - T_1)$$



# Capacidad Térmica

Es la cantidad de calor necesario para incrementar la temperatura en un grado .

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

# Capacidad Térmica Específica

Es la cantidad de calor necesario que hay que agregar a una masa para que incremente su temperatura en un grado .

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

# Capacidad Térmica Específica

Del agua:

$$c_{H_2O} = 4186 \frac{\text{Joule}}{\text{kg} \Delta K}$$

# Capacidad Térmica Específica

De las monedas de níquel:

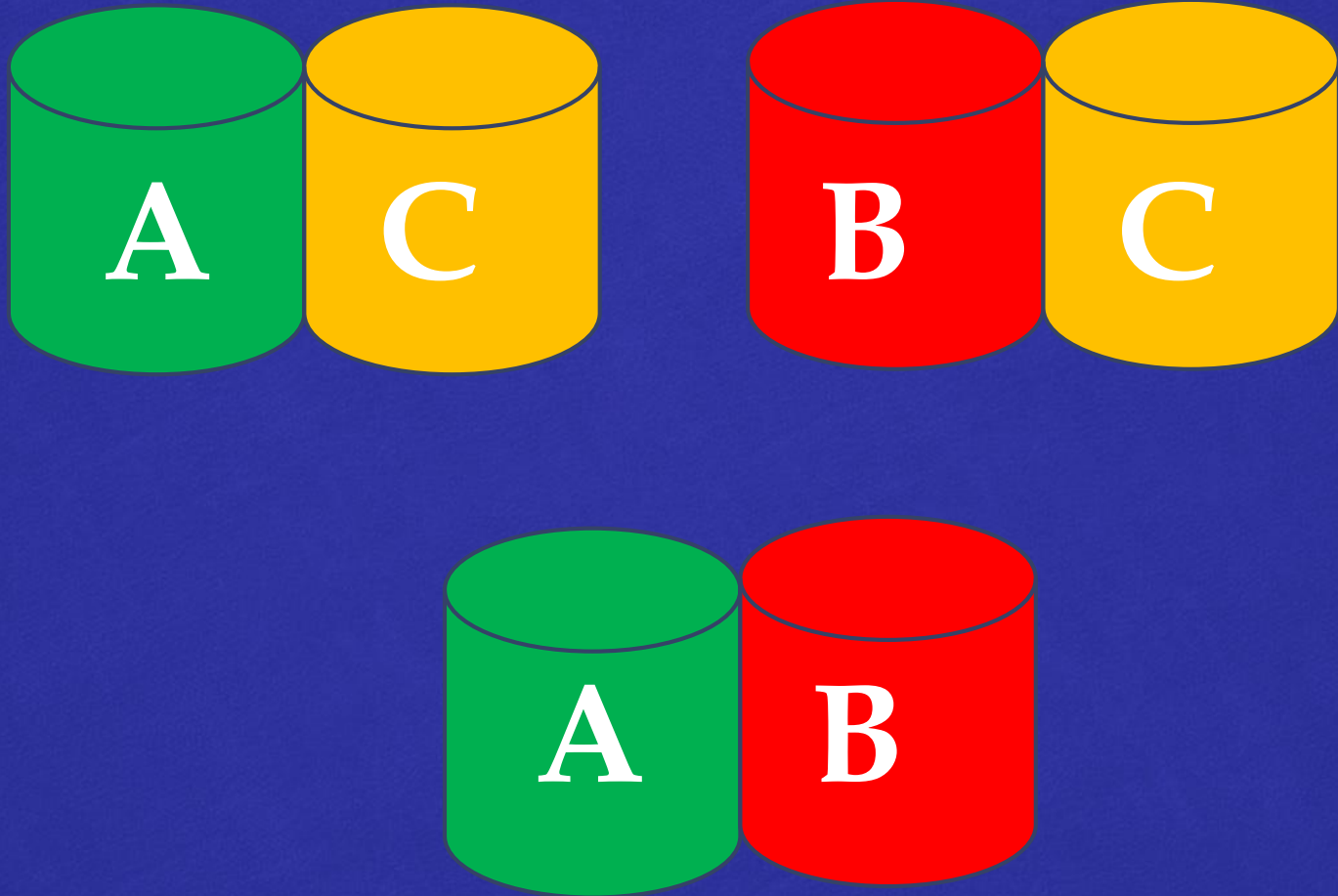
$$c_{\text{Monedas}} = 450 \frac{J}{kg \Delta K}$$



# Equilibrio térmico

- Cuando dos o más sistemas se encuentran en equilibrio térmico se dice que tienen la misma temperatura.

# Ley Cero de la Termo



# Ley Cero de la Termo

∞ “Si un cuerpo A está en equilibrio térmico con un cuerpo C y un cuerpo B también está en equilibrio térmico con el cuerpo C, entonces los cuerpos A y B están en equilibrio térmico”.

# Primera Ley de la Termodinámica

**Se basa en el Principio de Conservación de la energía.**



# Primera Ley de la Termodinámica

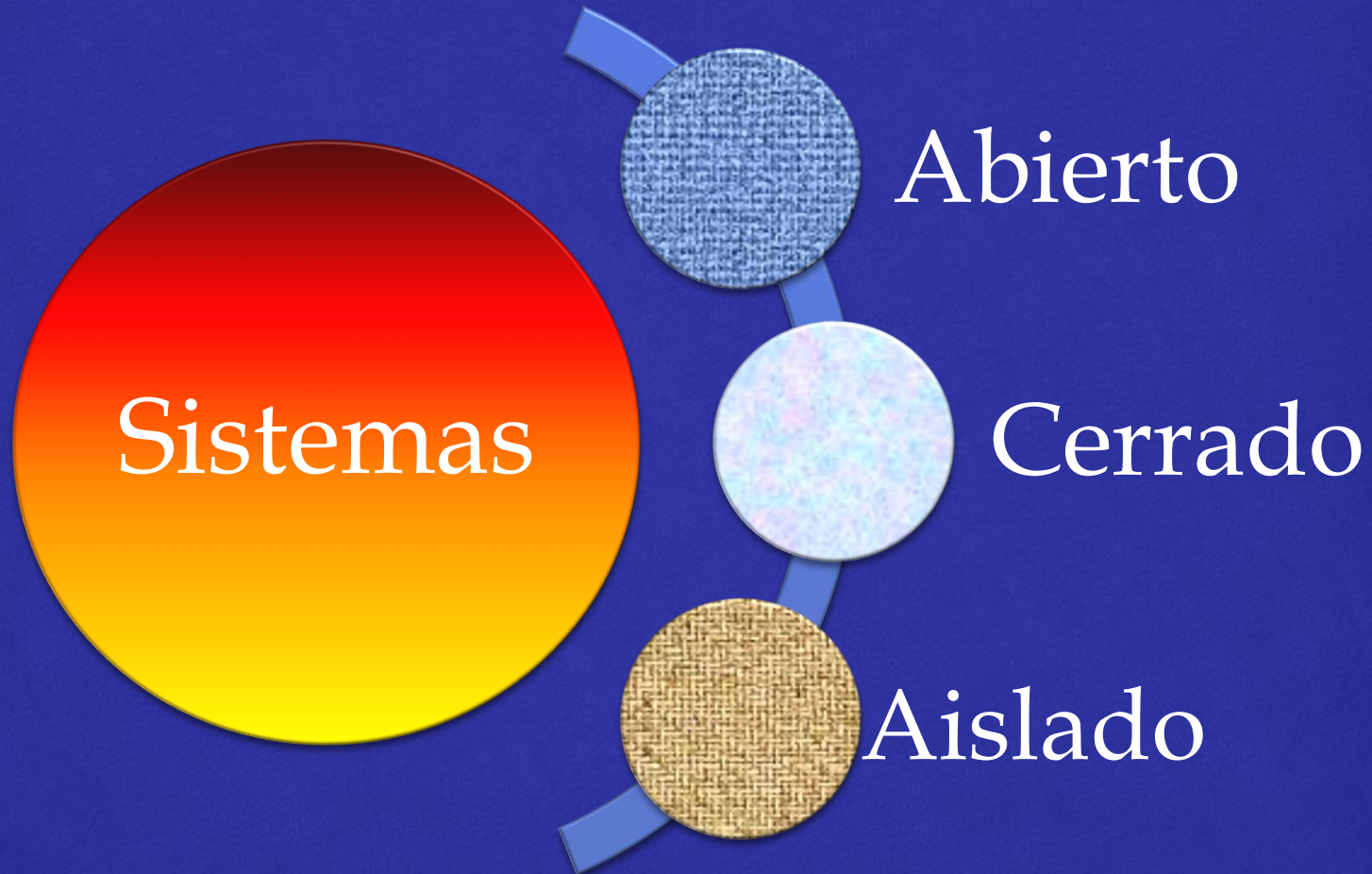
***“La energía ni se crea  
ni se destruye sólo se  
transforma”***

# Primera Ley de la Termodinámica

- Matemáticamente:

$$Q + W = \Delta E$$

# Clasificación de Sistemas



# Práctica No.8



# 1. Seguridad en la Ejecución

	<b>Peligro o fuente de energía</b>	<b>Riesgo asociado</b>
<b>1</b>	Parrilla eléctrica.	Si no se usa con precaución, puede provocar quemaduras severas.
<b>2</b>	No agitar el termómetro de inmersión.	La manipulación inapropiada puede romper el instrumento, lo que genera fragmentos punzo-cortantes e intoxicación.
<b>3</b>	Vaso de precipitados.	Si es manipulado inadecuadamente puede caer y romperse en fragmentos filosos.

# 2. Objetivos

- a) Verificar el cumplimiento de la ley cero de la Termodinámica.
- b) Determinar en forma experimental la capacidad térmica específica de un metal ( $c_{\text{metal}}$ ) mediante la aplicación de las leyes cero y primera de la Termodinámica.
- c) Constatar la validez de la segunda ley de la Termodinámica a través de la observación de la dirección de los flujos de energía en forma de calor.
- d) Obtener el porcentaje de exactitud del valor experimental de la capacidad térmica específica del metal  $c_{\text{metal}}$  con respecto a un valor patrón de tablas de propiedades.

# 3. Material y Equipo

calorímetro de unicel con tapa únicamente

vaso de precipitados de 600 [mℓ]

vaso de precipitados de 50 [mℓ]

balanza con balanzón

parrilla eléctrica con agitador

80 [g] de agua

muestra de metal

termómetro de inmersión

jeringa de 10 [mℓ]



# Actividad 1

Registrar las características estáticas de los instrumentos

Instrumento	Rango	Resolución	Legibilidad
balanza con balanzón			
termómetro de inmersión			



# Ajuste a Cero

- ☞ Que los jinetillos estén todos a la izquierda.
- ☞ Que el brazo fijo y móvil, queden perfectamente alineados.
- ☞ Con la perilla del lado izquierdo ajustar a cero la balanza



# Masa de las Monedas

Medir la masa de las monedas.



Masa monedas = \_\_\_\_\_ [kg ]

# Temperatura inicial Monedas

- ☞ Sumerja las monedas en agua, espere unos 2 minutos y mida con el termómetro la temperatura de equilibrio del agua y de las monedas ( $T_{\text{inicial del agua}}$ ).



$T_{\text{inicial monedas}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [}^\circ\text{C]}$

# Masa de agua

Medir una masa de 80 gramos de agua líquida y con la ayuda de la parrilla elevar su temperatura, vigilar la homogeneidad de esta propiedad agitando ligeramente el contenido del recipiente hasta alcanzar los  $40\text{ [}^{\circ}\text{C]}$  ( $T_{i\text{ agua}}$ ); retirar de inmediato el recipiente de la parrilla, verter el agua al calorímetro y verificar la temperatura inicial del agua.

80 g  
agua





# Temperatura inicial del agua

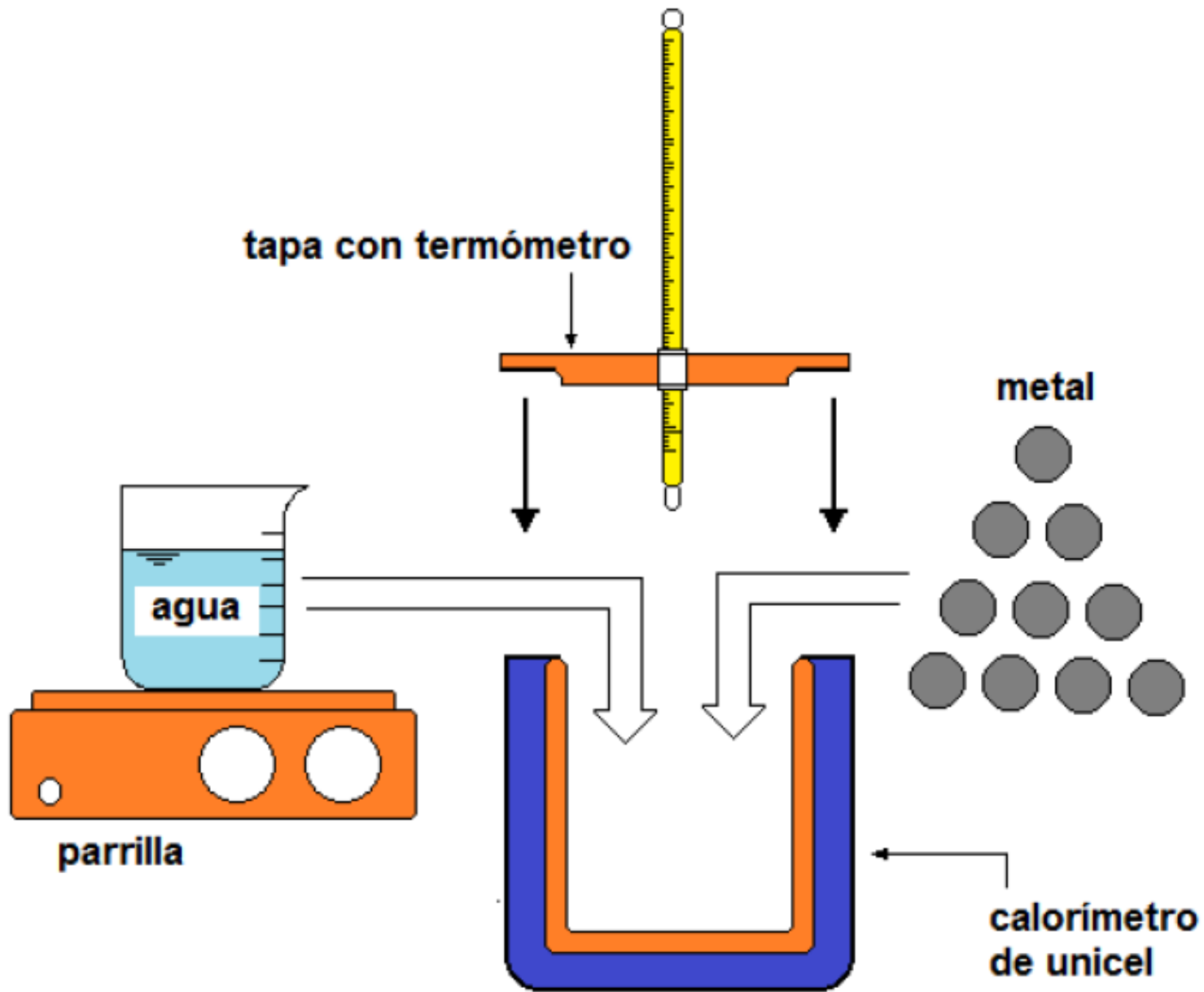


Masa agua = 80 gramos

T inicial agua = 40 °C

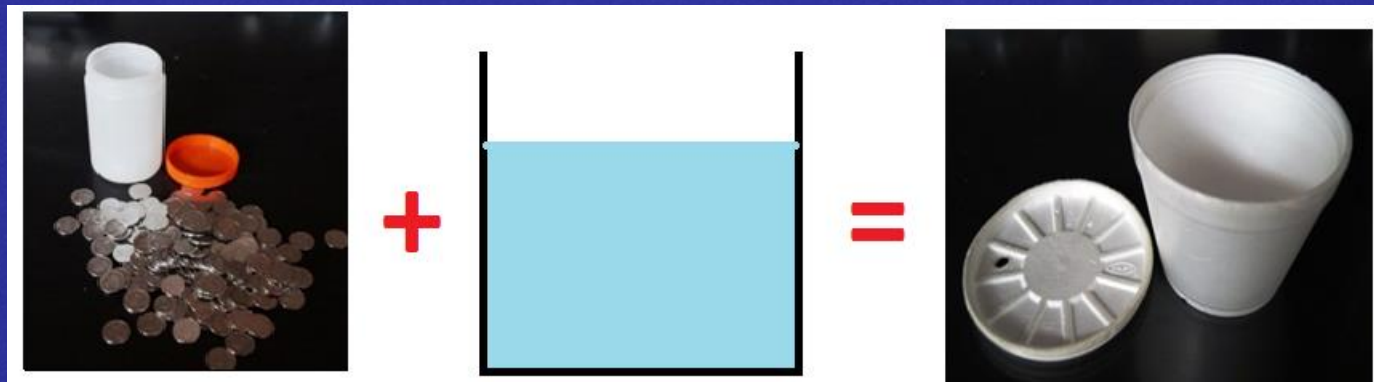
# Temperatura de Equilibrio

- ∞ Vaciar las monedas calorímetro de unice.
- ∞ Verter el agua al calorímetro.
- ∞ Tapar el calorímetro.
- ∞ Agitar suavemente el calorímetro con las manos para conseguir la homogeneidad.
- ∞ Ver Diagrama.



# Temperatura de Equilibrio

∞ Medir la temperatura de equilibrio después de 4 minutos.



$T_{\text{equilibrio}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [}^\circ\text{C]}$



# Ley Cero de la Termo



Explicar la Ley Cero y la Primera Ley de la Termo para sistemas termodinámicos estacionarios y aislados.

$$Q = m c (T_2 - T_1)$$

# Capacidad Térmica Esp



Aplicar la Primera Ley de la Termodinámica para determinar la capacidad térmica específica de las monedas.

$$Q + W = \Delta E$$

# Capacidad Térmica Esp



Obtener la capacidad térmica específica de las monedas (Niquel).

ce monedas = \_\_\_\_\_ [J/kg °C ]

# Edición



## Presentación

M. del Carmen Maldonado Susano

[página web](#)

## Fotos

Juan Manuel Gil Pérez

Álvaro Gámez Estrada



# Profesores revisores

Ing. Ofelia Rodríguez Durán

I.Q. Luis Javier Acosta Bernal

M.I. Eduardo Bernal Vargas

M.I. Manuel de Jesús Vacío González

Q. Antonia del Carmen Pérez León

Ing. Gabriel Jaramillo Morales

# Colaboración

Jefa de Academia de laboratorios  
Antonia del Carmen Pérez León

Coordinador Académico  
Gabriel Alejandro Jaramillo Morales

# Bibliografía



## Manual de Prácticas de Física Experimental

Aguirre Maldonado Elizabeth

Gámez Leal Rigel

Jaramillo Morales Gabriel Alejandro

# Bibliografía

## Física Universitaria

Volumen 1

Sears, Zemansky  
Young, Freedman

Ed. Pearson Addison Wesley