



Laboratorio de Termofluidos Experiencia 3: Calorimetría y ley de los gases

Resultado de Aprendizaje.

Al final de la actividad usted será capaz de realizar procedimientos indagatorios para determinar el calor de entregado en diferentes configuraciones de un sistema, además de comprender, por medio de la experimentación, la ley de los gases usando instrumentos de medición y discutiendo su validez en pequeños grupos de trabajo.

Nos planteamos el siguiente problema: ¿Cómo podemos medir la energía entregada por los cuerpos a través de calor?

Esta experiencia será evaluada a través de un reporte de laboratorio (en parejas) tomando en cuenta una ponderación de los criterios A, B y C de 30%, 40% y 30% respectivamente.

¿De qué recursos disponemos?

Tarro de bebida	Termómetro	Vela a parafina
Snack (almendra y doritos)	Encendedor	Balanza digital
Soportes y cuerdas	Fuente de poder CC variable	Cronometro
Vaso precipitado	Calorímetro con ampolleta	Tinta china
Aparato estudio de ley de gases	Cilindro de aluminio con tapón	Regla
Sensor de baja presión Pasco	Masas	Hervidor
Hielo y agua	DataStudio	Interfaz Pasco

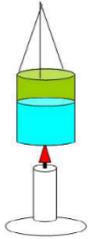
¿Qué y cómo lo haremos?

- De forma previa es necesario:
 - Leer y analizar los documentos subidos a la plataforma en la sección *Trabajo Previo*.
- Por medio de actividades, se trabajarán los conceptos asociados a esta experiencia, a la vez están planeadas para equipos de tres o cuatro personas, sin embargo, dependiendo de las necesidades de cada grupo de laboratorio esto puede sufrir pequeñas variaciones.



Actividad 1:
Calorimetría, la energía en las cosas.

Disponga de los siguientes materiales e instrumentos: Tarros de bebida, termómetro, vela a parafina, snack, encendedor, balanza digital, soportes y cuerdas. A continuación, te invitamos a:



1. Crear un montaje experimental que permita, con los materiales e instrumentos dispuestos, **medir la cantidad de calor cedido y absorbido**, a continuación, realizar un procedimiento adecuado para cumplir dicha tarea.
2. Puedes ayudarte de una tabla como la que se muestra a continuación para la recolección de datos.
3. Se sugiere tomar en cuenta las siguientes ecuaciones que derivan de la conservación de la energía, con el fin de **calcular la energía que entrega la parafina y el snack por unidad de masa**.

$$(\Delta Q)_{\text{agua}} + (\Delta Q)_{\text{metal}} + (\Delta H)_{\text{comb. paraf.}} = 0$$

$$m_a c_a (T_f - T_i) + m_m c_m (T_f - T_i) + (m_2 - m_1) \Delta H_{\text{comb. paraf.}} \approx 0$$

	Primera medida	Segunda medida
m_a (g)		
m_1 (g)		
M_2 (g)		
T_i (°C)		
T_f (°C)		
$T_f - T_i$ (°C)		
c_a (cal/g°C)		
$\Delta H_{\text{comb. paraf.}}$ (cal)		

Actividad 2
Calor y energía eléctrica

Disponga de los siguientes materiales e instrumentos: Fuente de poder CC variable, cronometro, termómetro, balanza, vaso precipitado, calorímetro con ampollita y tinta china. A continuación, te invitamos a:

1. Con los materiales e instrumentos brindados realice un montaje experimental adecuado y desarrolle un procedimiento con el fin de determinar el equivalente eléctrico del calor, justificando cada una de sus decisiones.
2. Desarrolle un procedimiento para determinar el rendimiento de la ampollita, con agua de la llave y luego entintada.



NOTA: cuando use el calorímetro no lo llene más allá de la línea indicada (200cc). Nunca entregue a la lámpara más de 12V (puede quemarla). Encienda la lámpara sólo cuando este sumergida en el agua.

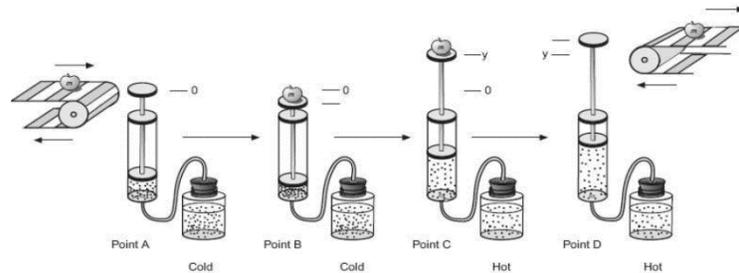


Actividad 3

Máquinas térmicas y ley de los gases.

Disponga de los siguientes materiales e instrumentos: Aparato estudio de ley de los gases, cilindro de aluminio con tapón, vaso precipitado (1000mL) con hielo y agua, regla métrica, termómetro, sensor de baja presión, masas (100g y 200g), hervidor. A continuación, te invitamos a:

- Realizar el montaje que se muestra a continuación. Procurar que el agua se mantenga a 70°C y que el extremo del pistón del interior del tubo esté en una posición intermedia (baja) de la escala del mismo.
- Diseñe una estrategia para ejecutar el ciclo A-B-C-D que se muestra en la figura, con el fin de medir cada una de las variables termodinámicas involucradas. Esta estrategia debería iniciarse con el pistón en una posición baja y su realización se resume en las etapas indicadas en el esquema siguiente:



- En la siguiente tabla anota los valores de Temperatura (T), Presión (P) y Volumen (V) de cada estado, determina, a partir de la ecuación de estado para gases ideales el número de moles (n).

Estado	T (K)	P (Pa)	V (m ³)	(PV)/T	n
A					
B					
C					
D					

- Finalmente, anota en la siguiente tabla los valores iniciales y finales de T, P y V de cada proceso así como el trabajo realizado en él, describe los cambios que se producen e indica el nombre de las transformaciones en cada caso:

Transformación	Ti	Tf	Pi	Pf	n	Vi	Vf	W	Descripción de la transformación
A->B									
B->C									
C->D									
D->A									

A partir de la tabla:

- Dibuja un gráfico P(V) del ciclo termodinámico
- Determina, si es posible, el trabajo total realizado por la máquina, su eficiencia y las variaciones de entropía.