

Parte **I**

Energías convencionales

Capítulo 1

Medición indirecta de la energía

*Luis Rodrigo Lezama Gutiérrez
Abril Adriana Angulo Sherman*

<https://doi.org/10.61728/AE24310024>

Temas o conceptos relacionados

Tipos de energía, combustión, unidades de energía. Análisis dimensional.

Objetivo de aprendizaje

El alumno observará el cambio de la energía química almacenada en la biomasa, en energía calorífica producida mediante una reacción de combustión. El alumno será capaz de cuantificar la cantidad de energía proporcionada por el proceso de combustión y determinar la energía proporcionada por una cantidad determinada de masa.

Conocimiento y/o habilidades previas

El alumno deberá tener conocimientos previos de química y fisicoquímica.

Marco teórico / Teoría básica / Descripción del equipo

Energías convencionales

Los combustibles convencionales, como lo son el petróleo, gas natural, carbón y biomasa, han funcionado como la principal fuente de energía de tipo convencional para la humanidad. Típicamente se obtiene la energía de este tipo de combustibles a través del proceso de combustión. La combustión se entiende como un método en que se transforma la energía química, contenida en los enlaces químicos de los compuestos que constituyen al combustible, a través de una reacción de oxidación. Como resultado, la energía química es transformada en energía térmica, que dependiendo del propósito puede ser aprovechada inmediatamente o transformada en otras modalidades de energía, como mecánica o eléctrica, para su aprovechamiento final.

Un aspecto importante para el correcto aprovechamiento de la energía consiste en tener una idea del potencial energético del combustible que se pretende utilizar, esto es, cuanta energía por unidad de peso es posible obtener de un combustible, concepto que dependiendo del combustible puede ser sustituido por la densidad energética, cantidad de energía por unidad de volumen (m^3). Para tener una perspectiva clara de estas cantidades se vuelve necesario recurrir a la combustión de pequeñas cantidades representativas o bien conocidas, sea peso o volumen, del combustible de interés, para la posterior determinación de un valor promedio que pueda utilizarse como potencial energético o densidad energética. La cantidad de energía se cuantifica a partir de la cantidad de calor (Q), que la combustión puede proveer a una sustancia de referencia, como el agua. De esta manera es posible utilizar el principio de la transferencia de calor y el cambio en la temperatura (ΔT), que sucede en una sustancia cuando hay intercambio de calor a través de la fórmula $Q = m c_p \Delta T$.

Montaje del sistema

Materiales y métodos:

A continuación, se presenta el listado de materiales y equipos necesarios para realizar la práctica. Imágenes correspondientes a cada equipo y material se muestran más adelante en correspondencia numérica con el listado de material y equipo.

1. Soporte universal
2. Pinza de sujeción
3. Vaso de precipitado
4. Probeta graduada
5. Mechero
6. Termómetro
7. Pinzas de laboratorio
8. Balanza
9. Nuez

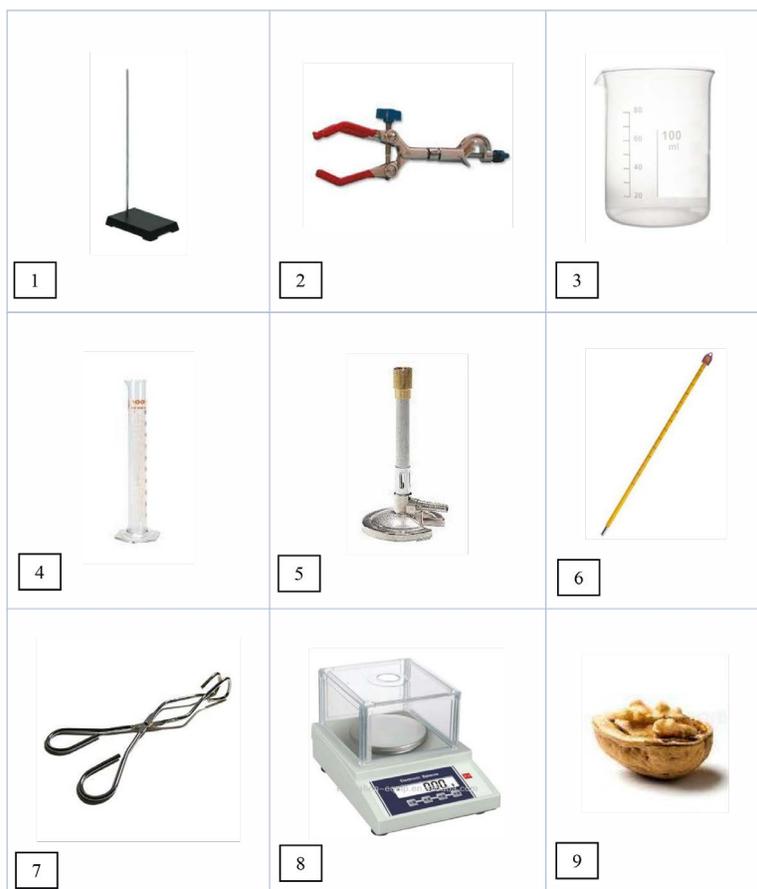


Figura 1.1. Materiales que se utilizarán en la práctica con ilustración: soporte universal (1), pinza de sujeción (2), vaso de precipitado (3), probeta graduada (4), mechero (5), termómetro (6), pinzas de laboratorio (7), balanza (8), nuez (9)

Procedimiento

1. Fije la pinza de sujeción al soporte universal.
2. Mida 50 ml de agua destilada con la probeta graduada y viértala en el vaso de precipitado.
3. Mida la temperatura del agua en el vaso de precipitado con el termómetro, anote el dato como temperatura inicial.
4. Pese la nuez en la balanza analítica.

5. Prenda con cuidado el mechero.
6. Sujete la nuez con las pinzas de laboratorio y acérquela a la llama del mechero hasta que la nuez arda por sí misma.
7. Coloque la nuez debajo de la malla de asbesto y permita que la llama quede justo debajo esta.
8. Mantenga la nuez ardiendo debajo del vaso de precipitado hasta que se consuma completamente.
9. Una vez consumida la nuez, mida nuevamente la temperatura del agua en el vaso de precipitado, anótela como temperatura final.
10. Proceda a realizar los cálculos para determinar la energía liberada por la combustión.

Cálculos / Formulario / Fórmulas relacionadas

La fórmula 1 permite determinar el calor cedido por el alimento, en función de la masa de agua que ha sido calentada, el calor específico de la sustancia y el cambio en la temperatura que resulta de la transferencia de calor.

$$Q = m c_p \Delta T$$

Donde:

Q (J ó cal) es el calor cedido por el alimento.

m (kg ó g) es la masa del agua.

c_p (J/(kg-K) ó cal/(g°C)) es el calor específico del agua.

ΔT (K ó °C) es el cambio de temperatura del agua.

Precauciones / Sugerencias / Características de la evidencia

Precauciones

Asegúrese que tanto el soporte universal como la piza de sujeción se encuentren firmemente ensamblados.

Procure tener cuidado al sumergir el extremo del termómetro, lo ideal es que no haga contacto con el vidrio y se ubique al centro de la muestra.

Verifique las condiciones de las válvulas del mechero antes de producir la chispa. Si en algún momento sospecha de un mal funcionamiento o fuga comuníquelo con el responsable del laboratorio.

Tenga precaución de no dejar material inflamable cerca del área donde manipula la nuez una vez este ardiendo.

Sujete siempre con firmeza las pinzas durante la manipulación de la nuez encendida.

Al medir nuevamente la temperatura del agua en el vaso, procure que el extremo no haga contacto con el vidrio, tratando de que quede al centro de la muestra. No utilice el termómetro como agitador.

Métrica o rúbrica de evaluación

Criterio (% eval.)	Descripción del criterio	Observaciones
Presentación (10 %)	Consiste en una portada o carátula donde se muestre la información general del estudiante y de la práctica	Deberá contar con nombre(s) y código(s) del (o los) alumno(s), fecha de entrega, nombre de la materia, nombre de la práctica y objetivo de la práctica.
Desarrollo y metodología (20 %)	Se presentará información general relacionada con el tema, así como el listado de materiales y el procedimiento a seguir por el alumno.	Cada sección deberá estar separada de otra y debidamente identificada
Evidencia visual (30 %)	Deberá presentarse material fotográfico de los alumnos que participen, mostrando el sistema con el que trabajan, así como momentos clave de la práctica.	Las fotografías deberán ir en la secuencia seguida en la práctica, y un pie de foto donde se describa brevemente la actividad realizada
Cálculos y resultados (10 %)	Se presentará una tabla con los datos obtenidos de la práctica, así como los cálculos realizados para determinar la energía liberada.	La tabla deberá presentar las cantidades y unidades correspondientes, así como el análisis dimensional realizado para obtener las unidades finales.
Observaciones y conclusiones (20 %)	Se elaborará una sección donde se describan las impresiones, los fenómenos observados y las conclusiones basadas en la teoría y la práctica.	Pueden presentarse varias observaciones individuales en forma de listado o una conclusión en equipo.
Bibliografía (10 %)	Listado de libros, revistas, artículos y páginas de internet consultadas para obtener la información de la discusión de la práctica.	Lista en formato APA donde se presenten las fuentes utilizadas para la elaboración del reporte de práctica.
Total (100 %)		

Material de consulta

- Cengel, Y. & Boles, M. (2015). Termodinámica. México: McGrawHill
- Gil, G. (2008). Energías del siglo XXI de las energías fósiles a las alternativas. España: Mundi-Prensa.
- Goswami D. (2008). Energy Conversion. UK: CRC-Press.
- Vega, J. & Ramírez, S. (2014). Fuentes De Energía Renovables Y No Renovables (Aplicaciones). México: AlfaOmega.

Producto

Los resultados e investigación realizada para esta práctica deben presentarse en el formato un reporte de laboratorio y respetando los comentarios en la sección donde aparece la Métrica de evaluación.

Referencias

Si en algún punto del texto ha utilizado material intelectual de otros autores agregue las referencias correspondientes en formato APA.

