

67 Focos calientes



Yasmín sabía que los focos en su cuarto transformaban energía eléctrica en energía de luz como parte de un circuito eléctrico en su casa. Una vez, por error, tocó el foco de una lámpara que acababa de apagar, y descubrió que estaba bastante caliente. Eso quería decir que algo de la energía eléctrica se transformó en calor en vez de transformarse en luz. Ella se preguntaba cuánta energía del foco “se perdió” o se transformó en calor.

DESAFÍO





¿Qué tan eficiente es un foco?



D-80

Focos calientes • Actividad 67

MATERIALES	
	<p><i>Para cada grupo de cuatro alumnos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1 batería de 9 voltios 1 batería con soporte y con conexiones 1 tapa de hule espuma, con un foco de linterna y una base de foco 1 tapa de hule espuma 1 charola SEPUP 1 cilindro graduado 2 termómetros forrados con metal 1 cronómetro
	<p><i>Para cada alumno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Hoja de Alumno 53.1, “Guía de anticipación: Ideas acerca de la energía,” de la Actividad 53, “Uso de energía en el hogar”

**PRECAUCIÓN**

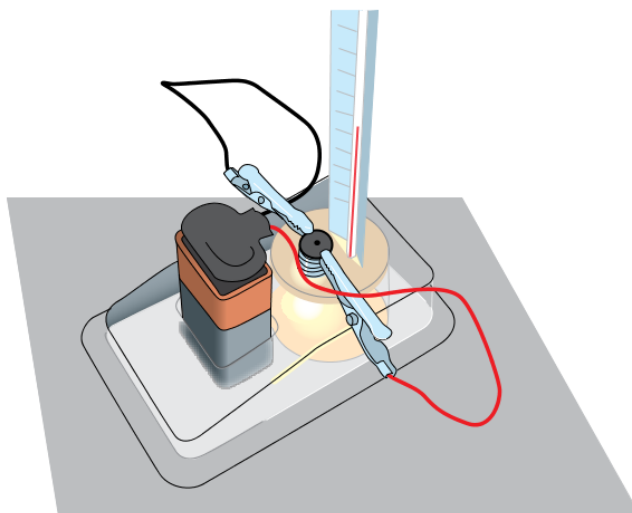
No trates de hacer esta actividad con ningún otro tipo de batería o fuente de energía eléctrica sin consultar con tu maestra o maestro. Nunca, bajo ninguna circunstancia, pongas un aparato eléctrico conectado a la electricidad dentro o cerca del agua.

PROCEDIMIENTO**Parte A: Reuniendo los datos**

1. Usando el cilindro graduado, mide cuidadosamente 12 ml de agua dentro de la taza circular de una de las charolas de los focos calientes.
2. Con mucho cuidado, pon la tapa de hule espuma con el foco sobre la taza A y mete el termómetro como se muestra en la siguiente página.
3. Haz una tabla de datos en tu cuaderno de ciencias como la que se muestra en la página siguiente.
4. Mide la temperatura inicial del agua y apúntala en tu cuaderno de ciencias.
5. Prepara un control para este experimento en la segunda charola de focos calientes. Decide con tu grupo qué poner dentro de esta taza de control y qué mediciones van a tomar.

D-81

Actividad 67 • Focos calientes



6. Conecta uno de los alambres a una de las terminales de la base de latón. Conecta el otro alambre a la otra terminal.
7. Conecta la batería para que se prenda el foco, como se muestra arriba. Deja el foco prendido dentro del agua por exactamente 3 minutos. Mide este tiempo de la manera más precisa que puedas.
8. Después de 3 minutos, desconecta la batería del foco. Mide la temperatura final del agua y anótala.
9. Calcula el cambio de temperatura del agua en la taza experimental y en la taza de control y apúntalos en tu tabla.

Datos del foco						
Taza	Volumen de agua (ml)	Tiempo (minutos)	Temperatura inicial (°C)	Temperatura final (°C)	Cambio de temperatura (°C)	
Prueba						
Control						

Parte B: Calculando la eficiencia

10. Haz una tabla en tu cuaderno de ciencias como la que se muestra abajo. En esta tabla, enseña tu trabajo y tus cálculos para los pasos 11 a 14 del Procedimiento.

Cálculos del foco				
Taza	Energía térmica liberada (calorías)	Energía eléctrica absorbida (calorías)	Energía térmica final (%)	Eficiencia del foco de luz (%)
Experimento				
Control				

11. Calcula la energía térmica que se liberó del foco de la linterna, usando esta ecuación:

$$\text{energía liberada (calorías)} = \text{cambio de temperatura (}^{\circ}\text{C)} \times \text{masa de agua (ml)}$$

Nota: 1 ml de agua pesa 1 gramo.

12. Si el foco de la linterna, cuando está prendido, usa como 27 calorías de energía eléctrica por cada minuto, calcula cuánta energía eléctrica inicial se usó, usando esta ecuación:

$$\text{energía eléctrica absorbida (calorías)} = \frac{\text{tiempo el foco está prendida (minutos)}}{\times 27 \text{ calorías por minuto}}$$

13. Calcula el porcentaje de energía térmica producida por el foco, usando esta ecuación:

$$\text{energía térmica final (\%)} = \frac{\text{energía térmica liberada}}{\text{energía eléctrica absorbida}} \times 100\%$$

14. Calcula la eficiencia del foco de luz, usando esta ecuación:

$$\text{eficiencia de luz (\%)} = 100\% - \text{energía térmica final (\%)}$$

Actividad 67 • Focos calientes**ANÁLISIS**

1. Contesta las siguientes preguntas acerca del control en la taza E:

- ¿Por qué deberías usar un control en un experimento?
- ¿Qué pusiste en la taza del control? Explica el por qué.
- ¿Qué mediciones hiciste? Explica el por qué.
- ¿Qué información te dieron los resultados del control?



- Un foco típico tiene una eficiencia de cómo el 5% en producir energía de luz. ¿Tu cálculo da este resultado? Explica por qué crees que tu cálculo es, o no es, similar a este.
- ¿Son más eficientes los focos en producir luz o calor? Explica, usando los resultados de este experimento.
- ¿En qué clima crees que estarías más atento al problema de los focos ineficientes? ¿En una casa en un clima caliente o en una casa en un clima más frío? Explica tus razones.

Un foco incandescente, un foco fluorescente compacto, y un foco de halógeno.

**D-84**

Focos calientes • Actividad 67

5. El foco que usaste en esta actividad fue un foco incandescente. Mira la tabla que se muestra abajo que compara un foco incandescente con otros tipos de focos que tienen aproximadamente la misma luminosidad. Contesta las siguientes preguntas:
- ¿Cuál crees que es el mejor foco? Usa la tabla para explicar la evidencia que te ayudó a llegar a esta conclusión.
 - ¿Por qué crees que la gente compra más focos incandescentes que cualquier otro tipo de foco?

Comparaciones de focos con la misma luminosidad			
Características	Incandescente	Fluorescente compacto	Halógeno
Eficiencia	5%	20%	9%
Tasa de uso de energía	100 watts	23 watts	60 watts
Vida promedio	1,000 hours	12,000 hours	2,000 hours
Costo de un foco	\$0.75	\$8.50	\$6.00
Costo de la electricidad durante la vida del foco	\$12.00	\$33.50	\$14.00
Costo total por hora	\$1.28	\$0.35	\$1.00

Un LED, o diodo emisor de luz, es un tipo de foco que es costoso pero eficiente. Aunque en general no se usa en el hogar, se usan frecuentemente en faroles de los autos, luces de bicicletas, semáforos y otros señales en el camino.

