

**Temas curriculares:**

- Energía potencial
- Energía cinética
- Conversión energía
- Movimiento
- Investigaciones

**Tema:**

Ciencia física

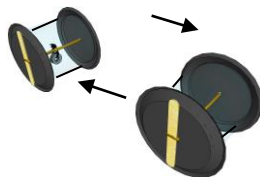
**Rango de grado: 2 - 12**

**Quienes somos:**

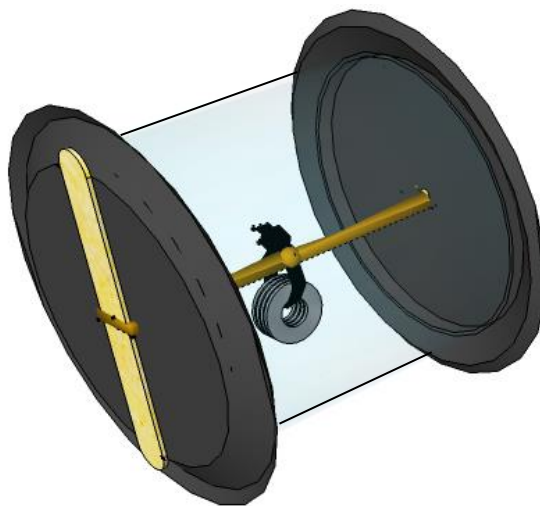
Área de Recursos para la enseñanza (RAFT) ayudamos a los educadores a transformar la experiencia de aprendizaje a través de actividades que involucran a los estudiantes e inspiran la alegría y el descubrimiento de aprendizaje.

# LATA RODANTE

Una forma inteligente de demostrar la transferencia entre la energía potencial y la energía cinética.



¿Una lata rodante vuelve a su punto de partida por sí sola? La lata rodante proporciona un ejemplo interesante de transferencia y almacenamiento de energía.



# Materiales requeridos

Por cada lata rodante:

- Platos de plástico, tapaderas, o equivalente (2), 5-8" en diámetro, con 1/4" agujero en el centro
- Lámina de cartón corrugado, estrías paralelas al lado corto o tubo cilíndrico con extremos abiertos que tienen diámetros que se adaptan a los diámetros de la placa / tapa
- Clips de papel (2), tamaño jumbo
- Ligas elásticas (3), tamaño # 64
- Arandelas planas de metal (4), diámetro interno de 5/8 "
- Palitos de manualidades o clips de papel (2), jumbo o regular
- Cierre de cremallera, limpiapipas o cordón liberable de aproximadamente 4 "0 más

**Las ligas elásticas contienen látex de goma natural que puede causar reacciones alérgicas.**

## Como construirla

Las instrucciones a continuación son para una lata rodante hecha con placas de plástico y tubo cilíndrico, pero se pueden hacer con otros materiales descritos en la lista de materiales.

**1** Si no hay un agujero de 1/4 " en el centro de cada placa, pinche, perfore o taladre el agujero.

**2** Entrelace las 3 ligas como se muestra a continuación. Anude los dos primeros juntos y luego agregue el tercero. Déjelos conectados libremente.



**3** Inserte la abrazadera, el limpiador de tubos o la cuerda en uno de los 2 nudos y luego jale las ligas hasta que los nudos estén apretados.

**4** Coloque 4 arandelas de metal en la brida, el limpiador de tubos o la cuerda (la brida se muestra en la imagen a continuación). Si usa una corbata con cremallera, corte la holgura adicional hasta aproximadamente una pulgada de la cabeza de bloqueo de la corbata con cremallera.

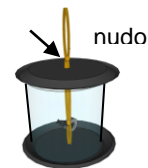


Empuje el extremo de las ligas a través del orificio en el plato

**5** Empuje el extremo suelto de las ligas unidas que está más cerca de la abrazadera a través del orificio en un plato, comenzando desde el lado de la comida del plato (que se muestra arriba).

**6** Jale la liga a través del orificio hasta que haya un lazo lo suficientemente grande como para poder insertar un palito a la mitad del lazo. Tire de la holgura en las ligas para apretar el lazo y tire de la embarcación firmemente contra el fondo del plato.

**7** Coloque la placa hacia abajo, con el lado del palo primero, sobre una superficie plana. Coloque el cilindro sobre la placa. Alcance el cilindro y agarra el extremo de las ligas y tire de él lo suficientemente alto como para insertarlo en el orificio de la segunda placa. Coloque la segunda placa sobre el cilindro de plástico y sostenga la segunda placa con el lado de la comida hacia abajo. Tire de las ligas hacia arriba hasta que un nudo atraviese el orificio (que se muestra a la derecha).



**8** Inserte otro palito en la liga del medio y debajo del nudo. Asegúrese de que los palitos estén centrados en ambas placas. Sostenga la lata de retroceso horizontalmente y verifique que las arandelas no toquen el cilindro (vea la imagen en la página principal).

## Estándares Curriculares

### Fuerzas y movimiento:

[NGSS 3-PS2-1](#)

[NGSS 3-PS2-2](#)

[NGSS MS-PS2-2](#)

[NGSS HS-PS2-1](#)

### Energía cinética y potencial:

[NGSS 4-PS3-1](#)

[NGSS MS-PS3-2](#)

[NGSS MS-PS3-5](#)

### Diseño de ingeniería:

[NGSS K-2-ETS1-3](#)

[NGSS 3-5-ETS1-2](#)

[NGSS MS-ETS1-2](#)

[NGSS MS-ETS1-4](#)

# Hacer y notar

- 1 Coloque la lata rodante en una superficie lisa y nivelada o en una alfombra bien tejida de aproximadamente 10 pies de largo.
- 2 Dele un empujón firme a la lata rodante en una dirección libre de obstáculos. Observe su movimiento. La lata debe rodar y luego reducir la velocidad, detenerse y luego regresar, ¡deteniéndose cerca o incluso más allá del punto de partida!
- 3 Si se escucha un sonido rápido mientras el dispositivo está rodando, los pesos están demasiado cerca de la liga elástica y hacen que se desenrolle. Afloje y / o reemplace la abrazadera, el limpiador de tubos o la cuerda. Aumentar el peso también puede solucionar este problema.
- 4 Tip para maestro(a) s: Muestre a los alumnos cómo usar una lata rodante prefabricada con materiales no transparentes para ocultar el funcionamiento interno antes de hacer sus propias latas. Discuta sus observaciones y pregunte "¿Qué podría estar haciendo que la lata retroceda?" Esto es similar a la "caja negra" que se usa a menudo en las clases de ciencias para practicar habilidades de observación e inferencia.

## Aprende mas

- La lata puede enrollarse previamente girando mientras la sostiene o agitando con movimientos circulares. Luego se rodará cuando se coloque sobre una superficie plana sin necesidad de ser empujada. ¡La lata parecerá moverse sin ayuda, si los estudiantes no saben que la liga elástica ha sido enrollada previamente! Un dispositivo pre-enrollado puede enrollar una ligera inclinación.
- El uso de un tubo transparente para la lata puede crear una versión de "rayos X" permitiendo ver cómo el peso y la liga interactúan cuando la lata rueda.
- Varíe el peso que cuelga dentro cambiando la cantidad de arandelas.

**Actividades relacionadas:** visite <https://raft.net> para ver las siguientes actividades RAFT relacionadas:

- Corredor de rodillos
- Cocheo o auto de retracto
- Tazas o vasos de carrera
- Exploración rodante

## Recursos

- **La ciencia del almacenamiento de energía elástica**  
<http://www.ftexploring.com/lifetech/flsbws2.html>
- **Ligas o resortes para energía** – <https://bit.ly/2qzTofB>
- **Videos sobre fuerzas equilibradas y no equilibradas de la Academia Khan:** <http://bit.ly/2Y5Kxle>

# La ciencia detrás de la actividad

La lata rodante es un ejemplo de energía almacenada en una forma y luego transformada en otra forma. Gran parte de la energía cinética (energía en movimiento) proporcionada al empujar la lata se almacena como energía potencial en la liga elástica estirada a medida que la liga se retuerce. Parte de la energía cinética del empuje se pierde por la fricción entre los bordes de la placa y la superficie debajo. También se pierde algo de energía por la fricción de la lata que se mueve por el aire. Más tarde, la energía potencial se convierte nuevamente en energía cinética. Parte de la energía potencial también se pierde por la fricción a medida que la lata se mueve a lo largo de una superficie y a través del aire. Los bordes estrechos de las placas minimizan la fricción de rodadura para que la lata pueda volver casi (o incluso más allá) al punto de partida cuando se rueda sobre una superficie nivelada.

El "secreto" de la lata rodante está en el peso que cuelga de la liga elástica. Este peso es empujado hacia abajo por la gravedad, mientras que también recibe una fuerza de giro cada vez mayor de la liga elástica retorcida a medida que la lata puede ser empujada. Mientras el peso no se levante sobre y alrededor de la liga, esta se retorcerá más y más a medida que giren los extremos de la lata. La liga retorcida almacena energía potencial elástica. La fuerza necesaria para torcer aún más la liga elástica aumenta a medida que la torsión de la banda de goma se vuelve más apretada. En algún momento, toda la energía cinética del movimiento se ha transformado en energía potencial almacenada en la liga elástica y la fricción. Cuando se haya cambiado toda la energía cinética, la lata dejará de avanzar. La liga elástica retorcida se desenrollará. La liga aplica una fuerza de torsión (torsional) a los extremos de la lata y al peso en el medio. Solo los extremos, y por lo tanto la lata puede girar libremente siempre que el peso no pueda levantarse y rodear la liga. La energía potencial en la liga elástica retorcida se libera cuando la liga gire en la dirección opuesta, retrocediendo hacia el punto de partida.

Un peso con su centro de gravedad más alejado del punto de unión a la liga elástica requerirá más energía para levantarlo. Un peso con más masa también requerirá más energía para levantar. Ambas condiciones pueden permitir que se almacene más energía en la liga elástica. Cambiar estas variables alterará el rendimiento de la lata. Por ejemplo, a veces la liga elástica puede enrollarse con tanta fuerza que el peso se levanta y luego gira alrededor de la liga elástica en la dirección opuesta, desenrollando la liga. Parte de la energía potencial elástica almacenada se convierte en energía cinética del peso giratorio. Esto reduce la cantidad total de energía almacenada disponible para rotar la lata. En esta situación, la lata no volverá tan cerca del punto de partida como cuando el peso se mantenga por debajo de la liga elástica retorcida.

Con el tiempo, o en un ambiente más cálido, una liga estirada puede debilitarse, permitiendo que el peso baje más. Un peso demasiado bajo puede arrastrar el interior de la lata rodante, lo que aumentará en gran medida las pérdidas por fricción cuando se empuja la lata. Las pérdidas pueden ser suficientes para reducir significativamente la distancia que la lata viajará hacia el punto de partida.