

Contenidos mínimos:

- Concepto y características de la energía. Tipos de energía. Mecanismos de transferencia de energía: trabajo y calor.
- Formas de energía mecánica: cinética y potencial gravitatoria. Conservación de la energía mecánica y pérdidas de energía.
- La rapidez con la que se realiza el trabajo: concepto de potencia.
- El calor como transferencia de energía. Equilibrio térmico. Máquinas térmicas y su rendimiento.
- Naturaleza, ventajas e inconvenientes de los diversos métodos de obtención de energía eléctrica.
- Interpretación de la factura de la luz.

1. QUÉ ES LA ENERGÍA

Cotidianamente, utilizamos los conceptos de fuerza y energía en muchos contextos, pero los usamos erróneamente.

Por ejemplo, decimos que alguien tiene mucha fuerza. Pero la fuerza no es algo que se tiene. La fuerza aparece y desaparece, y para que exista hacen falta siempre dos cuerpos. Una fuerza es algo que cuando actúa sobre un cuerpo, de cierta masa, le provoca un efecto, y siempre es causada por otro cuerpo.

La energía es la capacidad que tiene la materia de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc. No es algo material, que existe en los cuerpos. Es una abstracción, que representa la capacidad de algo para producir cambios, por el motivo que sea (según el motivo, tendremos distintos tipos de energía).

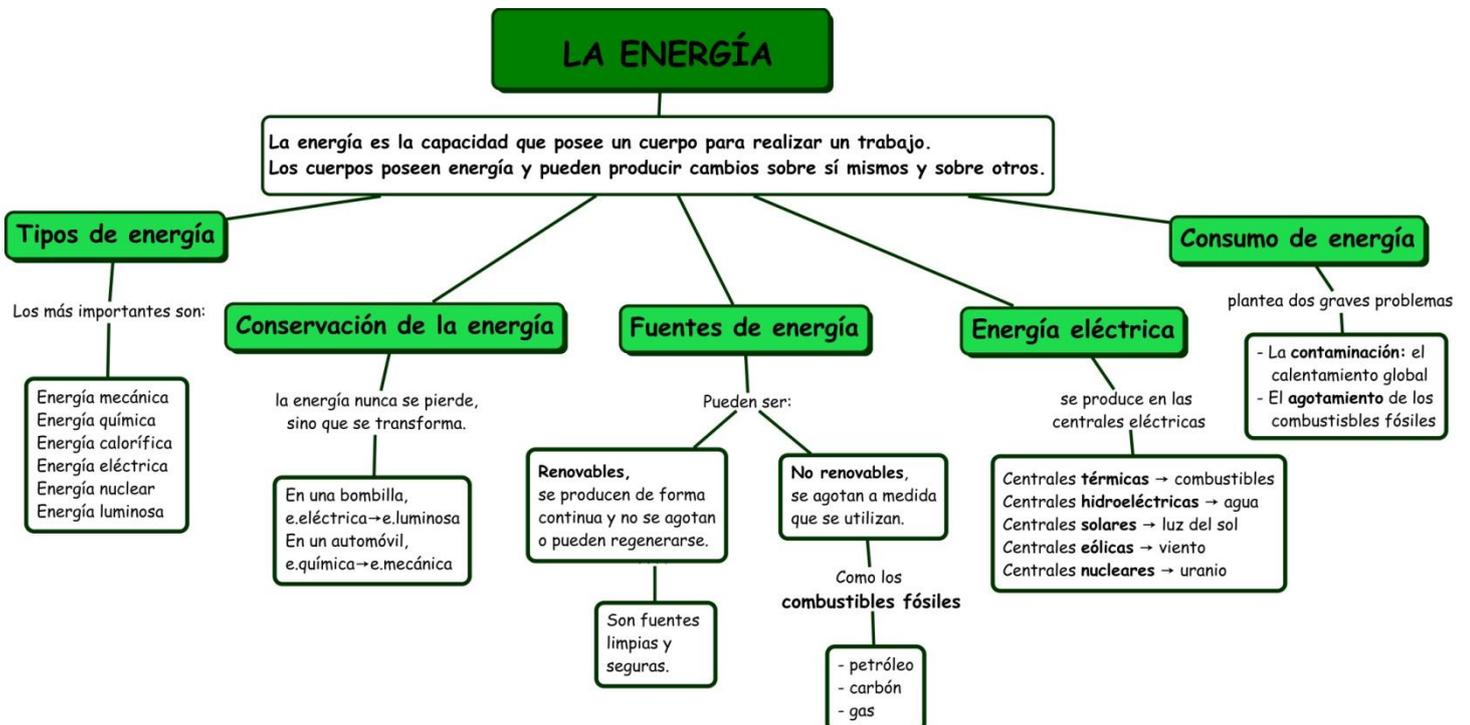
Ejercicio: la farola de la imagen no se cae, ¿qué fuerzas actúan sobre la farola? ¿Qué cuerpo las ejerce?



Ejercicio: En las siguientes frases se habla de situaciones en las que hay energía o se ejerce fuerza. Señala en cuáles son verdaderas y cuáles falsas.

	Verdadero	Falso
La moto que me acabo de comprar tiene mucha fuerza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este bocadillo de jamón con queso tiene mucha energía.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuando arranca el AVE tiene mucha fuerza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cada vez que golpeas la pelota con la raqueta transfieres energía a la pelota.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cada vez que golpeas la pelota con la raqueta la raqueta ejerce una fuerza sobre la pelota.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para hacer escalada en roca hay que tener mucha fuerza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se cayó del rocódromo al suelo y se golpeó contra el suelo con mucha fuerza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuando Raúl lanza una falta directa a puerta, el balón sale con mucha fuerza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sta nueva nevera gasta mucha electricidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Después de andar todo el día por la montaña me he quedado sin fuerzas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

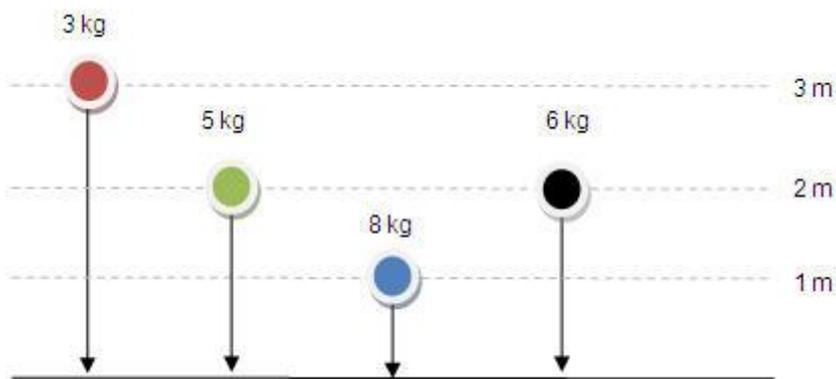
FUERZA	ENERGÍA
Hacen falta dos cuerpos para que aparezca: la farola y el cable	Está contenida en un cuerpo: gasolina, jamón, uranio...
Aparece y desaparece (quitas las manos del teclado y desaparece la fuerza)	Sólo cambia de dueño, pero no puede aparecer de la nada (te comes un bocata y su energía se queda en tu cuerpo)
Se ejerce.	Se tiene
No se puede almacenar	Sí se puede almacenar



2. ENERGÍA MECÁNICA

2.1. Energía potencial gravitatoria

¿Cuál de las siguientes bolas crees que hará el agujero más profundo al caer sobre el suelo hecho de arena?



La energía que almacenan los objetos cuando están a una determinada altura se llama energía potencial gravitatoria. Se calcula multiplicando la masa por la gravedad y por la altura a la que se encuentra (ya que es directamente proporcional al peso $m \cdot g$ y a la altura h).

$E_p = m \cdot g \cdot h$ (Julios) La masa se expresa en kg, la altura en metros y para la gravedad solemos usar un valor de $9,8 \text{ m/s}^2$.

Ejercicio: Calcula la energía potencial de cada una de las cuatro bolas de la pantalla anterior.

Ejercicio: Calcula quién tiene más energía potencial. Antonio, de 120 kg, en un trampolín de 1 m de altura, o Juanita, de 45 kg, en un trampolín de 3 m de altura.

¿QUIÉN CAE PRIMERO?

La mayoría de la gente cree que los objetos pesados caen más rápido que los ligeros. Pero esto es falso, como comprobó el astronauta David R. Scott en la luna, donde la ausencia de atmósfera elimina el rozamiento con el aire.



<https://www.youtube.com/watch?v=BNEI9wop1KM>

2.2. Energía cinética

La energía asociada al movimiento se llama energía cinética. Es proporcional a la masa y del cuadrado de la velocidad.



$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ (Julios) La masa debe estar en kg y la velocidad en m/s.

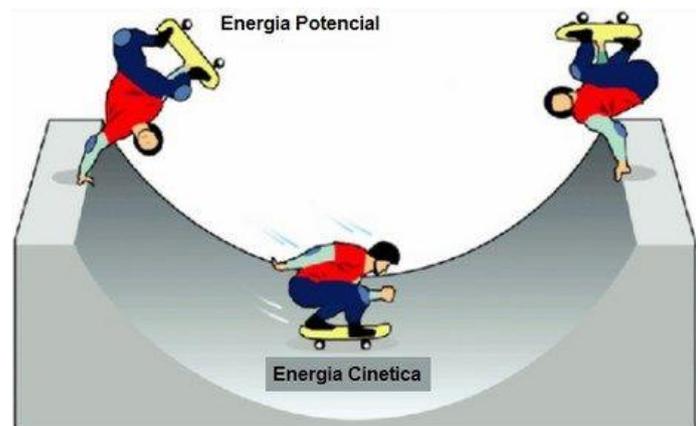
Ejercicio: Calcula la energía cinética de:

- El campeón de 100 m lisos que llega a la meta a 12 m/s de velocidad y que tiene unos 75 kg de masa.
- Una niña en bicicleta a 10 m/s, la niña y la bici pesan en total 70 kg.
- Un autobús urbano lleno de gente cuando se acerca a la parada a 5 m/s, considerando que su masa total con los ocupantes es de 10 toneladas.

2.3. Conservación de la energía mecánica

La fuerza de la gravedad hace que cuando un cuerpo cae, su energía potencial se transforme en cinética.

Si no actúa ninguna fuerza más (como la de rozamiento) el proceso es sencillo: La energía potencial que se pierde es energía cinética que se gana. Por lo que la suma de las dos energías (cinética y potencial) es constante y se llama energía mecánica.



Ejercicio: Si dejamos caer desde una azotea de un edificio, a una altura de 50 metros, una pelota de 1 kg. ¿Qué energía tiene la pelota antes de dejarla caer? ¿Qué energía tiene al tocar el suelo? ¿Con qué velocidad llega al suelo? (Ignoramos el rozamiento con el aire).

✚ www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/animaciones-flash-interactivas/mecanica_fuerzas_gravitacion_energia/energia_potencial_cinetica_mecanica.htm

✚ https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=XvCoCxpbaM

✚ <https://www.youtube.com/watch?v=A3VtQ2QL01U>

3. ENERGÍA TÉRMICA

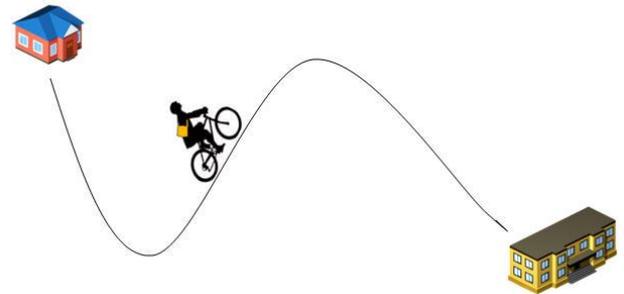
Es la energía que se debe a la temperatura del cuerpo. La energía térmica aparece por todas partes, aunque no queramos, ya que una parte de la energía eléctrica se transforma en energía térmica. *Piensa: ¿tienes en casa algún aparato eléctrico que no se caliente? Y no vale decir la nevera o el aire acondicionado, porque en realidad sí se calientan, y mucho.*

3.1. Energía perdida por rozamiento

Si dejamos caer una pelota, rebota y se acaba deteniendo. La energía se pierde en cada bote en forma de energía térmica debido al rozamiento con el aire y el suelo. Si juegas por ejemplo a pádel, te darás cuenta que la pelota cada vez está más caliente.



Ejercicio: Este es el perfil que sigue Ana todos los días para ir de su casa al trabajo. Cuando regresa, debe pedalear fuerte para subir la cuesta. Al llegar a lo más alto, a la misma altura que su casa, se deja caer con la esperanza de no tener que pedalear hasta su casa (por conservación de la energía mecánica), pero nunca lo consigue. ¿Por qué?



3.2. Meteoritos

Un ejemplo muy claro de cómo la energía cinética se transforma en energía térmica son los meteoritos.

Un meteorito es una roca extraterrestre con gran energía cinética. Cuando viaja por el espacio, donde no hay atmósfera, su velocidad es más o menos constante (no hay nada con lo que roce). Cuando se acerca a la Tierra y entra en la atmósfera, aparece una fuerza de rozamiento que lo frena. La energía cinética que pierde se transforma en térmica. Tanta, que hasta aparecen llamas.

Si es suficientemente grande, parte de su masa no se quema, e impacta sobre la Tierra, liberando la energía cinética que tiene, y provocando cráteres.

<https://www.youtube.com/watch?v=Xmeddrlam4M>

<https://www.youtube.com/watch?v=uL0bXTuVzaA>



4. TRABAJO

- Una persona levanta un saco de patatas del suelo mediante una polea.
- Los pilares sostienen un tejado.
- Una barca flota en un estanque.
- Un relojero da cuerda a un reloj de pared.
- El viento choca contra la vela de un velero.

¿En cuáles de estas situaciones se realiza un trabajo?

Una de las maneras de transferir energía es mediante el trabajo. En física se realiza trabajo cuando hay una fuerza que produce un desplazamiento.

El trabajo es una medida de la cantidad de energía que se intercambia o se transforma. Por ejemplo, la lanzadera que hay en un parque de atracciones de Madrid te sube a 62 m y una vez arriba te dejan caer y te frenan instantes antes de llegar al suelo.



Cuando está en lo alto, has ganado $E_p = 70 \cdot 9,8 \cdot 62 = 42532$ J de energía potencial. Eso significa que el motor de la lanzadera ha usado esa cantidad de energía eléctrica y te los ha dado en forma de energía potencial. Por lo tanto ha hecho un trabajo de 42532 J.

Ejercicio: Una grúa levanta 500 kg de ladrillos hasta el tejado de un edificio en construcción de 30 m. ¿Cuánta energía potencial adquiere los ladrillos? ¿De dónde ha salido esa energía? ¿Qué trabajo ha realizado la grúa sobre los ladrillos?



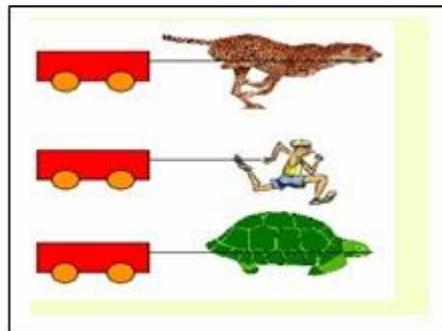
5. POTENCIA Y RENDIMIENTO

Sabemos que una bombilla clásica “gasta más” que los tubos fluorescentes. Los aparatos además, van etiquetados señalando lo “rápido que gastan”. A esto en física lo llamamos potencia.

La potencia es la cantidad de energía transformada por unidad de tiempo. Se mide en Watios (W), cuando la energía está en Julios y el tiempo en segundos.

Es una magnitud escalar que nos indica la rapidez con que se realiza un trabajo.

$$P = \frac{\text{trabajo realizado por la fuerza}}{\text{tiempo empleado}}$$



Ejercicio: En clase de Educación Física, Abel y Belén suben por las espalderas hasta el punto más alto, que está a 5 m del suelo. Los dos tienen la misma masa, 55 kg. Abel realiza la ascensión en 15 s mientras que Belén necesita 12 s. ¿Quién desarrolla más potencia?

Ejercicio: Volvemos del supermercado con una garrada de 8 litros de agua (por lo que su masa es de 8 kg) y subimos al piso segundo que está a 7 metros de altura. Nos cuesta 50 segundos hacerlo. ¿Cuánta potencia hemos desarrollado para subir el agua?

5.1. Aparatos eléctricos

Los aparatos eléctricos transforman la energía. Los que la transformen muy rápido, serán muy potentes, y costará más dinero mantenerlos encendidos.

Por ejemplo, una estufa de 1000 W transforma cada segundo 1000 J de energía eléctrica (decimos que los “gasta”). Un horno de 2000 W gasta el doble que la estufa, o lo que es lo mismo, los gasta el doble de rápido. Ambos transforman esa energía eléctrica en lumínica y térmica.



Ejercicio: Una batidora de 400 W de _____, transforma _____ Julios de energía eléctrica cada _____.



5.2. Rendimiento energético

El rendimiento es una manera de medir con números el porcentaje de éxito.

¿Qué significa si una bombilla tiene un rendimiento del 5%? Significa que de cada 100 J de energía eléctrica que toma de la red, solo transforma 5 J en luz y el resto en energía térmica.

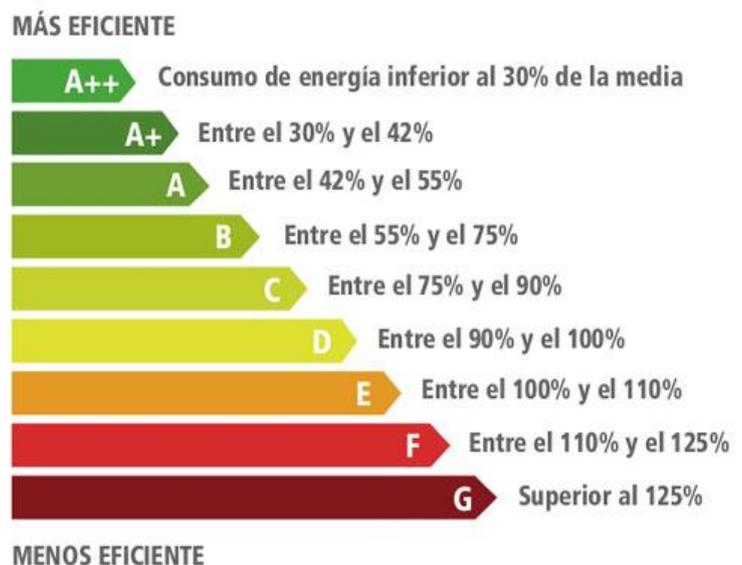
Ejercicio: ¿Cuáles de los cambios representados en las situaciones siguientes no pueden ocurrir?

En un rifle 200 J de energía química de la pólvora se transforman en 250 J de energía cinética	En una central térmica de fuel 280000 J de energía del fuel se transforman en 700000 J de energía eléctrica.
Un ascensor transforma 10000 J de energía eléctrica en 5000 de energía potencial	Una bombilla transforma 100 J de energía eléctrica en 40 J de energía luminosa

5.3. Etiqueta energética

Podemos transformar la electricidad en casi cualquier cosa: luz, movimiento, calor, sonido... Y cada vez consumimos más y más.

Al comprar un coche se suele prestar atención al consumo de combustible. Incluso se usa en la publicidad. Sin embargo, poca gente sabe si su nevera o lavavajillas consume mucho o poco. Pero actualmente los fabricantes están obligados a etiquetar sus electrodomésticos con una etiqueta llamada etiqueta energética.



Esta etiqueta es una medida comparativa de consumo. Para hacerla, se eligen electrodomésticos similares, y se calcula la media de consumo a la que se le da un valor del 100%. A partir de ahí, si una nevera consume la mitad, es decir, un 50%, se le etiqueta con la letra A. Si consume un 25% sería una A++, mientras que si consume un 125% sería una letra F.

6. CENTRALES ELÉCTRICAS

Un coche eléctrico parece muy ecológico, porque no echa humo por el tubo de escape. Pero la electricidad que consume ese coche procede de una central eléctrica de carbón. Y la central eléctrica de carbón no es nada ecológica.



Para producir electricidad, hacen falta tres elementos:

- Un imán
- Una bobina de cobre
- Alguien o algo que mueva la bobina o el imán



Esto podemos comprobarlo en casos sencillos como en la dinamo de una bicicleta o en algunas linternas que se recargan moviéndolas.



✚ http://www.walter-fendt.de/ph14s/generator_s.htm

Según cómo se produzca ese movimiento, tenemos los distintos tipos de centrales:

Movimiento de la turbina	Tipo de central
El agua de un embalse	Hidroeléctrica
El vapor de agua calentado por carbón	Térmica
El vapor de agua calentado por fisión nuclear	Nuclear
El viento	Eólica
El agua de mar en las mareas	Mareomotriz

✚ <https://www.youtube.com/watch?v=hw5z4zSA4ZY>

✚ https://www.youtube.com/watch?v=ddsQfMNWnP4&list=PLA_ZwQE15h0asmslYjVfZIkPHK15iITFH

✚ <https://www.youtube.com/watch?v=TxdG8mziFcM>

✚ <https://www.youtube.com/watch?v=YWEXLSjaYf0>

✚ <https://www.youtube.com/watch?v=vl6A0igOw7o>

7. FACTURA DE LA LUZ

En tu contrato con la compañía eléctrica tienes que fijar la potencia máxima que crees que vas a necesitar. De esta manera, tienes asegurado por contrato ese “caudal de energía”. Si no usas toda esa potencia, no pasa nada... Pero tienes que pagarla por tener esa reserva. Si te pasas, saltará el limitador de potencia que hay a la entrada de tu casa.

- ✚ https://www.iberdrola.es/ahorrar-energia/calcular-potencia-electrica-optima?gclid=EA1aIQobChMIq4_Q0oOy2gIVCEAbCh0GTwJVEAAYASAAEgIggvD_BwE
- ✚ <https://blog.holaluz.com/potencia-contratada-la-guia-definitiva/>
- ✚ <http://www.europapress.es/economia/energia-00341/noticia-11-hogares-tiene-contratada-potencia-electrica-superior-necesaria-holaluz-20161028144624.html>

Veamos qué nos cobra la compañía eléctrica:

http://aula2.educa.aragon.es/datos/espada/optativas/FyQ/Unidad_05/imagenes/13.png

- Potencia: lo que pagarías aunque tu casa estuviese cerrada. En todas las facturas de un mismo año es la misma cantidad.
- Consumo: La cantidad de energía que consumes. Se mide en kwh.
- Alquiler de contador: Los contadores son de la compañía, y los usan para saber cuánta energía gastamos y nos tienen que cobrar. También es fijo cada mes.
- Impuestos: Hay impuestos generales (IVA) e impuestos específicos.

<https://blog.fintonic.com/kwh-cups-nae-no-es-arameo-es-tu-factura-de-la-luz>

Ejercicio: Te acabas de comprar un nuevo ordenador y este mes te has pasado hasta las tantas de la noche con él. La factura ha subido mucho. Si sigues así, ¿tendrás que contratar más potencia?

- Sí porque si estoy toda la noche al final me quedaré sin potencia.*
- No, la potencia tendría que aumentarla si comprara nuevos aparatos de consumo.*

Ejercicio: ¿Cuándo “saltan los plomos” en casa?

EJERCICIOS DE REPASO

1) Has oído hablar de la conservación de la energía. Sin embargo, cuando botamos una pelota, su energía potencial gravitatoria acaba siendo 0 J. ¿Se cumple el principio? Si se cumple, ¿dónde está la energía?

2) Un ascensor sube al tercer piso (12 m) a 4 personas. El peso total, incluida la cabina del ascensor, es de 350 kg. El motor del ascensor necesita 60 000 J de energía eléctrica.

- a) Calcula el rendimiento.
- b) ¿Es posible un rendimiento del 100%?

3) ¿Por qué no podemos enchufar todos los aparatos que queramos en casa?

4) ¿En qué se parecen un aerogenerador y una central nuclear?

5) Completa el siguiente cuadro.

Situación	Hay una fuerza	La fuerza produce desplazamiento (hay trabajo)	Hay transferencia de energía.
Los pilares de una casa sujetan el tejado.			
Un velero participa en una competición y es impulsado por el viento			
Un velero permanece amarrado a puerto un día de viento.			
El motor del ascensor arrastra la cabina hacia el último piso del edificio			
Una pinza se cae del tendedor hasta la terraza del vecino del piso primero.			