

FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA			
Fuente	Tipo de energía	Se manifiesta como	Debida a
Sol	Solar	Luz y calor	Reacciones nucleares (físicas)
	Eólica		
Carbón, petróleo, gas natural			
			Fuerza del agua al caer
Desechos orgánicos			
	Geotérmica		
			Descomposición de núcleos de átomos por reacciones en cadena.
Olas del mar			
	Sonora (del sonido)		

continuación que elaboren un mapa de conceptos donde se incluyan al menos 20 conceptos relacionados con la energía y sus transformaciones.

3. Consultar las siguientes páginas de Internet para conocer aspectos relacionados con la energía en México y en el mundo:

Alumnos:

- <http://www.amedes.org.mx>
- http://www.inforse.org/europe/schools/energy_experiments.htm
- <http://www.oei.es/fpciencia/arto2.htm>
- <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a017.html>

Maestros:

- http://www.powernaturally.org/Programs/pdfs_docs/1_energy_misconceptions.pdf
- http://www.pbs.org/newshour/extra/teachers/lessonplans/science/alternative_energy.html
- http://www.inforse.org/europe/schools/energy_experiments.htm
- <http://www.walter-fendt.de/ph11s/index.html>

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



Por: Rosa María Catalá | De: Juan Tonda
Diciembre 2008 | No. 121, p. 32

Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

Esta guía y el artículo de referencia pueden utilizarlos maestros de física y química, así como del área de la salud, principalmente, ya que la información extra que se incluye trata sobre conceptos y recomendaciones íntimamente relacionados con estas disciplinas, enmarcados en esta ocasión bajo la relevancia que tiene cualquier estudio que se realice para conocer y enfrentar mejor las crisis energéticas y ambientales.

II. Más información: un mundo ávido de energía

Desde sus inicios, la humanidad requirió distintos tipos de energía para sobrevivir y

desarrollarse. Se sabe con seguridad que el hombre de Pekín ya era capaz de mantener fogatas dentro de sus cuevas, controlando el venerado fuego, útil para calentarse durante el invierno, alumbrar las noches oscuras, ahuyentar animales y cocer los alimentos.

Pero a medida que transcurría el tiempo y nuestros ancestros avanzaron en sus capacidades tecnológicas, el fuego y el calor que desprende fueron la base de invenciones que transformaron y aceleraron radicalmente la forma de vida de los seres humanos. Con la aparición de las máquinas térmicas, se reemplazó la fuerza muscular de bestias o personas y surgió la sociedad industrial del siglo XVIII, con el desarrollo de ciudades modernas que han ido creciendo y exigiendo cada vez más y mayores fuentes de energía.

La producción de energía para el consumo es una actividad fundamental de la sociedad moderna. Pero en esa búsqueda incesante, y particularmente en los países más desarrollados, el consumo desmedido de energía se ha convertido en una amenaza para el ambiente.

III. Conceptos básicos sobre la energía

Se suele definir energía como la capacidad de un sistema físico para cambiar o producir cambios a su alrededor. En el contexto de la mecánica también se define como aquello que

puede producir un trabajo o transferir calor a un sistema. Esta definición, aunque válida, es incompleta, ya que no todos los tipos de energía se convierten en trabajo y, como bien se anota en el artículo de referencia, estos tipos son tan diversos y se manifiestan de maneras tan distintas, que la energía acaba siendo un ente un poco camaleónico; es decir, se disfraza continuamente con diferentes apariencias y manifestaciones.

Una de las formas más comunes de entender la energía es como lo que permite mover algo contra una **fuerza** que se resiste. Es sencillo ver cómo la pierna de un jugador de fútbol transfiere energía a un balón al impulsarlo a lo largo del campo. Este tipo de energía, la que mueve cosas, se conoce como **energía cinética**.

Otro tipo de energía es la **potencial**: el agua contenida en una presa no se mueve, pero definitivamente tiene el potencial de realizar trabajo una vez que se abran las compuertas. Otros tipos de energía, como la calorífica, la química, la eléctrica y la nuclear se consideran formas de energía cinética o potencial, dependiendo de la situación física.

El petróleo es un depósito de energía química porque los enlaces que unen las partículas que lo constituyen, almacenan energía potencial; y la energía eléctrica producida por un generador es una corriente de electrones en movimiento dentro de un cable.

La energía siempre está involucrada en los procesos que suceden en la vida diaria y en las fábricas o laboratorios, independientemente de cómo se manifieste. Si aceptamos que en cualquier proceso se “pierde” un poco de energía del sistema, resulta lógico pensar que hay otro sistema que la “recibe”, lo cual se conoce como **Ley de la conservación de la energía**.

Es fácil identificar que la energía que entra en un sistema tuvo que haberse perdido en otro, como en el caso de una persona que se asolea: la luz solar es absorbida por la piel, generando el bronceado deseado, pero esa energía se “perdió” al ser emitida por el Sol en forma de rayos infrarrojos y ultravioleta, provenientes a su vez de las reacciones nucleares que ocurren en el interior de la estrella.

Cuando se habla de “producción de energía”, debe quedar claro que la energía no se está creando, sino que se buscan procesos

en que la energía que puede manifestarse de una forma poco útil (eólica o geotérmica) se transforme en una forma de más fácil acceso (eléctrica).

IV. Fuerza, trabajo y potencia

Se hace **trabajo** cuando se levanta cierta masa contra la gravedad terrestre, por ejemplo. Cuanto más pesada sea la carga o cuanto más alto tengamos que levantarla, más trabajo se habrá realizado. Los dos factores que entran en juego cada vez que se hace trabajo son: (1) la magnitud de la fuerza aplicada y (2) el desplazamiento debido a esa fuerza. **Fuerza** es otro concepto relacionado con la energía, pero no es lo mismo. La definición más simple de este concepto es también la más antigua, que nos dice que es aquello capaz de modificar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo.

La unidad de trabajo combina la unidad de fuerza (newton = N) con la unidad de distancia (metros = m). La unidad de trabajo es $N \times m$, también conocida como **joule**, en honor al físico inglés James Joule. Un joule es el trabajo que realiza una fuerza de 1 N que desplaza un objeto una distancia de 1 m.

Pero la definición de trabajo no dice nada sobre el tiempo que toma hacer el trabajo. Se hace el mismo trabajo al subir unas escaleras con dos libros bajo el brazo en media hora que en dos minutos; sin embargo estás más cansado si lo haces en poco tiempo. Esto se debe a que lo hiciste con mayor **potencia**. La **potencia** se entiende como el trabajo realizado o desarrollado por unidad de tiempo.

La unidad de medición de la potencia es el **watt** (en honor a James Watt, el inventor de la máquina de vapor en el siglo XVIII). Un watt es la potencia que se deriva cuando se realiza un trabajo de un joule en un segundo. El caballo de fuerza es otra unidad de potencia; 1 CF es equivalente a 0.75 kilowatt.

V. Energía cinética y potencial

Cuando un arquero dobla su arco para lanzar una flecha, éste



En la parte más alta del recorrido, el columpio alcanza un mínimo de energía cinética y un máximo de energía potencial. Cuando baja y alcanza la parte inferior del recorrido, la energía cinética alcanza su punto máximo. En el medio del recorrido el columpio tiene parte de energía cinética y energía potencial. Con el tiempo, la fricción convierte ambos tipos de energía en energía calorífica, y el columpio se va deteniendo poco a poco. (Jean-Honoré Fragonard, *El columpio*, 1767).

tiene la capacidad de ejercer trabajo sobre la flecha. Cuando el trabajo se hace para jalar la liga de una resortera, ésta adquiere la capacidad de hacer trabajo sobre la piedra. Cuando se hace trabajo para dar cuerda a un reloj o a un juguete, el resorte adquiere la capacidad de hacer trabajo sobre varios engranes y hacer que las agujas o las partes del juguete se muevan. En cada caso, algo se ha transferido. Este “algo” que le es dado al objeto permite que haga un trabajo. El “algo” puede estar en forma de átomos comprimidos en el objeto, puede ser la separación física de dos objetos que se atraen, o puede ser la redistribución de las cargas eléctricas en las moléculas de una sustancia. Ese “algo” que permite al objeto hacer trabajo es lo que conocemos como energía. Como el trabajo, la energía se mide en joules. Y como ya vimos, aparece de muchas maneras.

Cuando se habla de energía mecánica, las dos formas en que se manifiesta es en forma de energía cinética y de energía potencial.

La **energía cinética** es la energía de movimiento; es decir, depende de la velocidad del cuerpo en cuestión; a mayor velocidad mayor energía cinética.

La **energía potencial** es la energía relativa a la posición o conformación de un objeto, en presencia de un campo de fuerza. Si se trata de la **energía potencial gravitacional**, ésta depende de la altura a la que se encuentra

un cuerpo a partir del suelo u otro punto que se defina.

VI. Otras unidades de energía

Existen otras unidades para la energía, que se utilizan de acuerdo con el campo de aplicación que se considere. Una caloría (que se abrevia como cal) es la cantidad de calor que se requiere para elevar la temperatura de 1 gramo de agua 1 grado Celsius. Para convertir calorías en joules se utiliza la relación $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$. Cuando en un empaque de alimentos aparece el contenido energético expresado en Calorías (con C mayúscula) en realidad se están refiriendo a kilocalorías, la cantidad de calor necesario para elevar 1 kilogramo de agua 1 grado Celsius. No hay que confundir calorías con Calorías.

El kilowatt-hora es otra unidad de energía. La Compañía de Luz y Fuerza utiliza esta unidad para cobrar la energía eléctrica que se consume en tu casa. Un kilowatt-hora es entonces equivalente a 1 000 watt-hora de uso de energía. Esto es igual a $3.6 \times 10^6 \text{ J}$.

VII. Actividades

1. Pedir a los alumnos que completen la tabla (página siguiente), guiándose para ello con el ejemplo completo inicial.
2. Pedir que elaboren un glosario con todas las palabras marcadas en negritas y a

