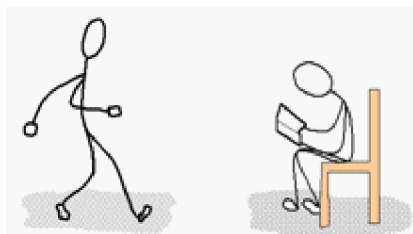


## Energía

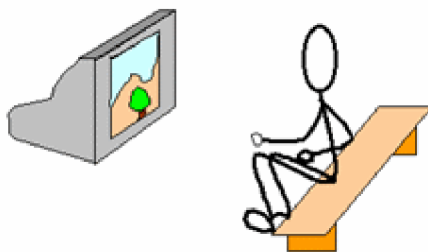
Intentar definir energía es un tanto atrevido pero al menos intentaremos acercarnos a una idea que nos permita comprender el concepto.

La energía que una persona posee le permite caminar, estudiar, trabajar, leer este documento ... le permite hacer todas las tareas que normalmente hace, y también le permitirá hacer las que está por hacer.



La energía que posee un combustible permite que los vehículos que la usan puedan desplazarse y transportar carga, personas e incluso animales de un lugar a otro. Si nos detenemos a pensar un poco, hoy tendríamos enormes dificultades si no tuviéramos la posibilidad de desplazarnos en vehículos.

Se imaginan si no hay energía eléctrica disponible en estos momentos. En primer término no estarías leyendo aquí (excepto que tengas este documento impreso y sea de día o ... ). Ni hablar de que sería de una sociedad, del presente, que no dispusiera de energía eléctrica. No existirían o no funcionarían: el alumbrado público, las radios emisoras, los canales de televisión, las maquinarias eléctricas de las fábricas, las oficinas, las escuelas de hoy día, todo..... todo estaría en dificultades para su funcionamiento.

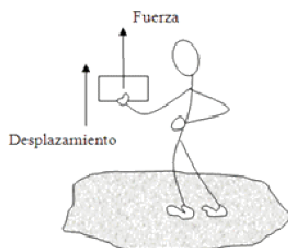


La energía es lo que necesita un ser vivo, un aparato, un sistema o lo que sea, para poder operar. Sin energía suficiente, las tareas que normalmente vemos que se hacen, no podrían hacerse.

La energía es algo que permite realizar trabajo.

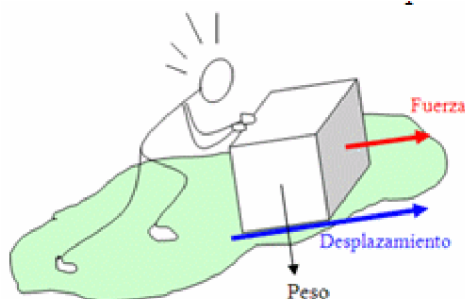
En física entendemos como trabajo realizado a acciones donde hay involucrada alguna fuerza aplicada, pero en general cualquier trabajo que se pretenda realizar requiere de la presencia de energía disponible para hacerlo. Hey, pero no se piense que por el solo hecho de aplicarse una fuerza hay trabajo realizado, no!!, el asunto es más complejo. Par que

hablemos de trabajo, necesariamente la fuerza que lo realiza debe desplazarse en su línea de acción.



Por ejemplo, cuando levantamos algo tenemos que hacer una fuerza hacia arriba y como el desplazamiento es también hacia arriba... esa fuerza está haciendo trabajo mecánico.

Cuando arrastramos una caja sobre el suelo, asumiendo que la fuerza con que la movemos es paralela al mismo, hay dos situaciones – como mínimo – que podemos observar: el peso de la caja se dirige hacia abajo y como el desplazamiento es perpendicular a esa fuerza, entonces el peso no realiza trabajo mecánico en esta situación; pero si nos fijamos en la fuerza que hacemos para arrastrar la caja, ya se dijo que era paralela al suelo y el desplazamiento también, entonces esta fuerza sí que realiza trabajo mecánico.



Ya se mencionó ligeramente antes, pero es necesario fortalecer la idea. Realizar un trabajo requiere el consumo de energía. Si un sistema o cuerpo, o lo que sea, no tiene energía disponible no podrá ejercer fuerza y, por lo tanto, no podrá realizar un trabajo mecánico.

De hecho, cada vez que realizamos un trabajo mecánico se puede verificar que la energía que se disponía inicialmente habrá disminuido en una cantidad cercana al trabajo realizado. Por cierto, la unidad de medida de trabajo mecánico es igual a la de la energía, el Joule.

Y se menciona que la variación de energía es un valor cercano al del trabajo realizado, aunque lamentablemente a veces no es tan cercano. Esto es porque toda vez que se realiza algún trabajo mecánico, hay una parte de la energía que no se aprovecha “útilmente” para el trabajo que se está realizando, se transforma en forma de calor. Que sea mucha o poca la energía que se disipa en forma de energía térmica (calor) depende de factores que por ahora no se analizarán. Esto es una de las leyes de la termodinámica que seguramente serán tratadas más adelante.

Uno de los aspectos más importantes para que una energía disponible sea útil es que con ella se pueda realizar un trabajo mecánico.

Por ejemplo, la energía química del carbón, cuando se realiza la combustión, se transforma en energía térmica que permite evaporar agua en una caldera y por un preciso mecanismo escapa ejerciendo una gran presión sobre un émbolo móvil que hace que un ferrocarril se pueda mover. O puede ser que mueva un sistema de paletas, conocido como molino, que permite usar la energía eólica para sacar agua de un pozo. O también puede ser la energía química de una batería que se transforma en energía eléctrica y permite moverse a un mecanismo a partir de un motor que transforma esa energía. O puede ser la energía química de una manzana que las personas transformamos en energía muscular y esa es, entre otras, la que nos permite movernos.

El que no toda la energía disponible se pueda convertir totalmente cuando se hace un trabajo es algo que no hay que perder de vista. Ya que la energía que no se aprovecha útilmente se disipa al ambiente.

Y vaya que el ambiente está sufriendo gracias a la actividad humana. El calentamiento global no es una broma y es, obviamente, producto de la acción del hombre sobre el entorno, y el uso que da a las energías disponibles es uno de los factores más fuertes en esta línea.

La energía tiene varias propiedades, que vamos a detallar a continuación:

**Se presenta de varias formas.** Efectivamente, la energía – en la naturaleza – se presenta de diferentes maneras, algunas formas son, energía: solar, eléctrica, muscular, mecánica (cinética y potencial), térmica, química, eólica, geotérmica, nuclear, etc. No sabríamos, con certeza, decir cuántos y qué tipos de energía existen. Las hay prácticamente para cada situación que pensemos o que realicemos.

Tal vez a alguien se le ocurra jerarquizar los tipos de energía, esto requiere responder la pregunta ¿qué tipo de energía es más, o menos, importante? No es fácil hacerlo, pues la energía más importante será aquella que necesitemos en un momento determinado. Pero como todas las energías provienen, al final de cuentas, de la energía que nos entrega el Sol (ver observación al final), diremos que la energía solar es la más indispensable. Para vivir, la energía química de los alimentos es fundamental. Para que un vehículo con motor a combustión interna funcione, la energía química de los combustibles es indispensable. Para obtener energía eléctrica, la energía potencial del agua es muy importante (en una central hidroeléctrica).

Intentando responder esa pregunta es que surgiría la respuesta a otra pregunta: ¿qué es una crisis energética?

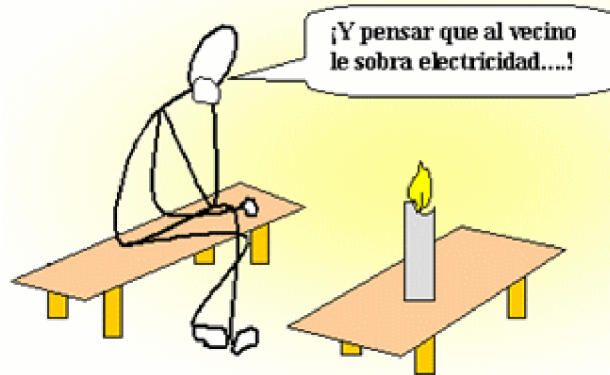
Una sociedad, o grupo humano, vive un momento o período de crisis energética cuando no posee un determinado tipo de energía en el momento y lugar preciso. Por ejemplo, supongamos que el día domingo a media tarde a una familia se le acaba el gas disponible para cocinar y no tiene forma de adquirirlo en esos momentos. Entonces esa familia está viviendo una crisis energética. En una crisis energética no se trata de que un determinado tipo de energía no exista, puede existir pero no en el lugar en que se le necesita.

Volviendo a la pregunta inicial, es posible considerar que la energía química es un tipo de energía muy importante. Los alimentos son energía química almacenada, y la vida que conocemos sería imposible sin ese tipo de energía.

**La energía se puede almacenar.** Esta propiedad no es observable en todo tipo de energía, pero en algunos tipos es más o menos fácil darse cuenta que ocurre, por ejemplo una manzana almacena energía química, lo mismo ocurre con un combustible que también almacena energía química. Una batería almacena energía..... ¿eléctrica?, ¡no!, una batería almacena energía química y por medio de otra propiedad es que se transforma a energía eléctrica. El agua de un embalse almacena energía potencial gravitacional. Un resorte comprimido almacena energía potencial elástica. La energía térmica es almacenada por todos los cuerpos, nosotros la percibimos comúnmente solo en los cuerpos que sentimos calientes, pero la verdad es que ocurre incluso en cuerpos muy fríos.

Ya se mencionó el tema de la crisis energética. Volvamos al tema.

En algunas regiones del planeta hay aún carencia de energía para producir, por ejemplo, electricidad. Una muy buena solución se tendrá el día en que la energía eléctrica pueda almacenarse en grandes cantidades. Aún no existe la tecnología que lo permita a gran escala y a bajo costo.



**La energía se puede transportar.** Claro, pero también eso observable solo en algunos tipos de energía. La energía eléctrica se transporta de un lugar a otro por medio de cables de tendido eléctrico. La energía química de un combustible se puede transportar en un vehículo de un lugar a otro.

Cada vez que caminamos llevamos la energía muscular. Tal vez no sea el mejor ejemplo, pero ahí está.

**La energía se puede transferir.** Cuando el jugador de fútbol patea la pelota transfiere la energía cinética de su pierna (uno de los tipos de energía mecánica) a la pelota, es decir, el movimiento de la pierna se lo traspassa a la pelota. Cuando colocamos una cuchara de té en una taza con té caliente recién servido, la cuchara se calienta, aquí ocurre que parte de la energía térmica del té se transfiere a la cuchara.

Un condensador es un dispositivo que permite almacenar energía eléctrica. Si conectamos adecuadamente un condensador con energía eléctrica almacenada con otro que no la posee, entonces el que tiene energía le transfiere una parte al que no tiene.

**La energía se puede irradiar.** También no ocurre con todos los tipos de energía. Pero, por ejemplo, la energía que proviene del sol, la más importante a mi juicio, llega a la Tierra precisamente en forma de radiación. Cuando nos sentamos alrededor de una fogata en una agradable noche de esparcimiento, la energía térmica de la fogata nos llega por radiación.

**La energía se puede transformar.** He dejado para el final esta que es, tal vez, una de las propiedades más importantes de la energía.

Se ha dicho anteriormente que la energía solar es una de las más importantes para nosotros y la existencia de la vida (y la no vida también) en nuestro planeta. Y de ahí, de la energía solar, provienen todas las demás energías que conocemos.

Cualquier manifestación de energía que se nos ocurra examinar, terminará con la justificación que proviene del sol.

Pero, veamos un par de ejemplos más concretos. La energía química de las baterías se transforma en energía eléctrica cuando se acciona el funcionamiento de un circuito electrónico. La energía química de los alimentos que consumimos se transforma en energía muscular en nuestros organismos. La energía potencial gravitatoria del agua en un embalse de una central hidroeléctrica se transforma en energía eléctrica, pasando por ser energía cinética en un paso previo.

La energía eléctrica se transforma en energía sonora en un aparato de radio y/o televisión, también se transforma en energía luminosa en una ampolla, también en energía térmica en una estufa eléctrica e incluso en la misma ampolla.

La energía química almacenada en los combustibles se transforma en energía mecánica en los vehículos y también en energía térmica.

Pero, en realidad, he dejado para el final una propiedad mucho más importante que las anteriores, tan importante es que constituye uno de los pilares fundamentales de la Física, me refiero al **Principio de Conservación de la Energía**.

Este principio establece que en el universo la energía total existente permanece constante.

En la práctica nosotros no trabajamos ni nos referimos normalmente a un fenómeno en el contexto del universo completo, usualmente lo hacemos en relación a un entorno mucho más pequeño.

Por ejemplo cuando hablamos del movimiento de un vehículo, consideramos prácticamente solo el punto de partida, el punto de llegada y al vehículo, éste último ni siquiera lo consideramos como un objeto complicado sino que simplemente como un punto.

En términos prácticos nosotros decimos que la energía se conserva en un sistema cerrado.

Vamos a entender como sistema cerrado a aquel que no interactúa con el exterior y viceversa, donde el exterior tampoco interactúa con el sistema del que hablamos. Es como plantear, por ejemplo, que si decimos que la sala de clases de un colegio es un sistema cerrado, entonces el ruido, la luz y todo lo que acontece en el exterior de la sala, no afecta al interior de la sala y lo que ocurre al interior de ella tampoco influye en el comportamiento del exterior.

Si bien es cierto es muy difícil encontrar sistemas que sean totalmente cerrados, según se menciona arriba, muchas situaciones se pueden aproximar a lo planteado como sistema cerrado.

En la enseñanza de la Física una de los tipos de energía que más se enseña es la energía mecánica y ahí se suele hablar de la conservación de la energía mecánica.

Pero cuando se habla de conservación de la energía mecánica es necesario precisar que en el sistema en el cual ocurre el fenómeno que se estudia no existen fuerzas no conservativas. Pero ello es ideal, y en la práctica no ocurre acá en la superficie de la Tierra. La fuerza de fricción, o de roce, es una fuerza no conservativa y ella está presente en cualquier caso que examinemos, se puede disminuir o aumentar su efecto, pero anularla no se puede, repito: mientras estemos en la superficie de la Tierra o en su atmósfera. Se puede anular el efecto del roce con el aire si eliminamos el aire.

La fuerza de fricción es no conservativa pues cuando actúa hace que, aparentemente, la energía no se conserve.

En realidad sí se conserva, pero si se compara la energía mecánica del objeto que se mueve antes de que actúe la fuerza de fricción con la que tiene después que actuó, entonces encontraremos que ha disminuido.

Por ejemplo, se hace deslizar una caja sobre una superficie horizontal, la velocidad de la caja va a ir disminuyendo por efecto de la fricción, en este caso se verificará que la energía de movimiento con que empezó a moverse la caja va disminuyendo en la medida que disminuye la velocidad, y la energía mecánica no se conserva. En realidad lo que ocurre es que la “pérdida” de energía se debe a una transformación de energía que ocurre en la situación. La energía cinética “perdida” ha sido ganada como energía térmica en la caja y en la superficie donde se deslizó. Y ahí sí que se verificará la conservación de la energía.

Cualquier objeto que se fricciona se calienta, aumenta su temperatura, con ello se incrementa su energía térmica, y obviamente de alguna parte el objeto obtiene su incremento de energía.

Respecto al principio de conservación de la energía suele decirse: “la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”. Lo cual es totalmente cierto.

Si llegáramos a observar que en un proceso hay una ganancia de energía, esa ganancia – con toda seguridad – significa la disminución de energía, en la misma cantidad, en otro lugar.

De ninguna forma, hasta ahora al menos, la energía puede ser creada de la nada.

No faltará quien se pregunte, y bueno ... ¿de dónde surgió la energía que actualmente tiene el universo?. Buena pregunta. Si la respondes y demuestras que tu respuesta es verdadera, te postulamos al Premio Nóbel.

¿Qué podríamos hacer sin energía?

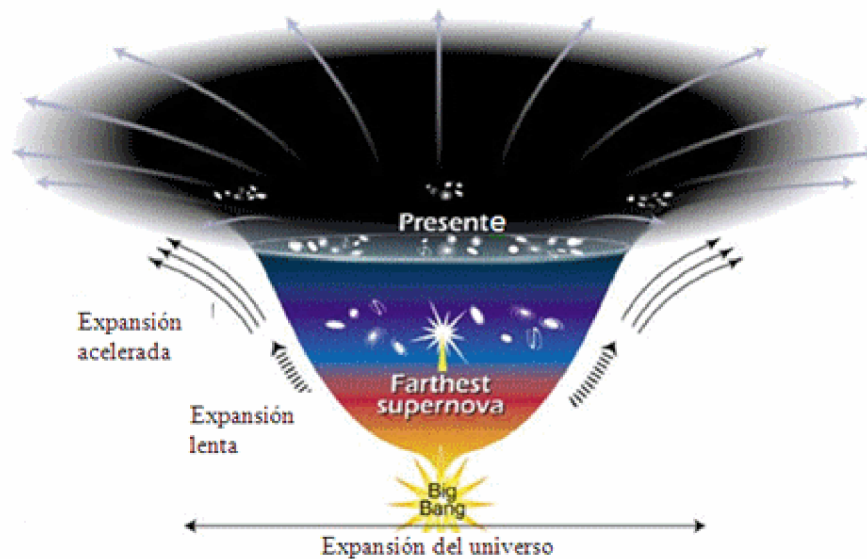
Nada.

Observación:

Se ha dicho que si buscamos la fuente de donde proviene la energía que utilizamos llegaremos irremediabilmente a nuestro Sol.

Pero ello no es cierto en rigurosidad.

Hay una parte, no despreciable, de energía que proviene de los inicios de los tiempos, cuando aún la estructura del universo, tal vez, no definía el Sistema Solar tal cual lo conocemos hoy. En ese entonces la materia fue dotada, quien sabe cómo, de la energía que permite la existencia de átomos y moléculas. Y como la materia con que está constituida la Tierra y todos los cuerpos celestes es “antes” del Sistema Solar, entonces hay energía en nuestro mundo que no proviene necesariamente del Sol.



Sin mencionar también el aporte energético que nos hacen las estrellas que observamos y las que no observamos.

Seguro que alguien está pensando en la energía que nos aporta la Luna ... pero en este caso, gran parte de la energía lunar que nos afecta, por ejemplo en las mareas, proviene también del Sol.