



## Introducción a la Física – 2018 – 4º “A” Unidad 1 - La Energía en el mundo cotidiano

- La idea de energía asociada a diferentes maneras de generación y aprovechamiento
  - La energía en los distintos campos de la física: energía cinética, energía potencial.
  - Fuentes de energéticas
  - Órdenes de Magnitud y Unidades de energía involucradas en distintos procesos.
  - Potencia
  - Procesos de Transformación
  - Trabajo Mecánico
  - Historia de la Energía
- 

### Energía

Capacidad que tiene la materia de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc.

En el latín es donde nos encontramos el origen etimológico de la palabra energía. Más exactamente lo hayamos en el término *energīa*, el cual a su vez, según se ha determinado, procede de la palabra griega *ἐνέργεια* (energéia). El concepto de **energía** está relacionado con la capacidad de generar **movimiento** o lograr la **transformación** de algo.

*No existe una definición que identifique, explique, simbolice o describa el concepto de energía en forma total su significado, por tal motivo la definición o descripción se encuentra asociada al efecto que genera en términos físicos, es decir, se lo identifica como la capacidad de generar una transformación o cambio en un sistema dado.*

#### 1. Energía tipos de energía

La Energía puede manifestarse de diferentes maneras: en forma de movimiento (cinética), de posición (potencial), de calor, de electricidad, de radiaciones electromagnéticas, etc. Según sea el proceso, la energía se denomina:

##### **Energía térmica**

Todo lo que hay en el ambiente está compuesto por partículas muy pequeñas llamadas moléculas, que siempre están en movimiento (vibración) y no se perciben a simple vista. Al moverse, las moléculas chocan entre sí generando calor.

La energía térmica es la que se transfiere desde un cuerpo de mayor temperatura a un cuerpo de menor temperatura y por lo tanto eleva la temperatura de este último. Por tal motivo, calentar un objeto implica entregarle energía y enfriar un objeto implica extraerle energía.

##### **Energía eléctrica**

La Energía eléctrica es causada por el movimiento de las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores como resultante de una diferencia de potencial entre dos puntos y que permite entablar una corriente eléctrica entre los dos para obtener algún tipo de trabajo. Esta energía produce, fundamentalmente, 3 efectos: radiante, térmico y magnético. Ej.: La transportada por la corriente eléctrica en nuestras casas y que se manifiesta al encender una bombilla.

##### **Energía radiante**

La energía radiante es la energía que poseen las ondas electromagnéticas como la luz visible, las ondas de radio y televisión, los rayos ultravioletas (UV), los rayos infrarrojos (IR), los rayos gamma, los hornos microondas, etc. La característica principal de

esta energía es que se propaga en el vacío sin necesidad de un medio. Se transmite por unidades llamadas fotones. Ej.: La energía que proporciona el Sol y que nos llega a la Tierra en forma de luz y calor.

La energía luminosa/lumínica es la fracción visible de la energía radiante.

### Energía mecánica

La **energía mecánica** es la **energía** que presentan los cuerpos en razón de su movimiento (**Energía cinética**), de su situación respecto de otro cuerpo (**Energía Potencial**), generalmente la tierra (**Energía potencial Gravitatoria**), o de su estado de deformación, en el caso de los cuerpos elásticos (**Energía Potencial Elástica**).

$$E_{mec} = E_c + E_p + E_{el}$$

---

#### Energía cinética ( $E_c$ )

La energía cinética es la capacidad que tienen los cuerpos de **producir cambios por el hecho de estar en movimiento**. La energía cinética depende de la **velocidad** y la **masa** de los cuerpos en movimiento. Ej., Una bolita en movimiento posee energía cinética, y al chocar con una bolita en reposo, parte de energía cinética se transfiere a la segunda bolita, lo que permite que se mueva.

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$m$  = masa del objeto  
 $v$  = la velocidad del mismo

---

#### Energía potencial ( $E_p$ )

La energía potencial es la energía almacenada en los cuerpos debido a su posición o su deformación. Se denomina así debido a su latencia, ya que no se manifiesta a menos que se generen las condiciones para ello.

Puede pensarse como la *energía almacenada* en el sistema, o como una medida del trabajo que un sistema puede entregar.

La energía potencial puede presentarse como energía potencial gravitatoria, energía potencial electrostática, y energía potencial elástica. Dejamos fuera del estudio actual a la Energía potencial Electrostática para simplicidad de abordaje al tema.

*Energía potencial elástica:* energía que tiene un cuerpo en función de su deformación.

Un cuerpo *elástico* es aquel cuerpo deformable que recupera su forma y tamaño original después de deformarse cuando la fuerza externa que actúa sobre ellos (y los deforma) es retirada. Ej, un arco tensado o un resorte comprimido.

$$E_{el} = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

$k$  = constante de fuerza o de deformación elástica  
 $x$  = desplazamiento o deformación elástica

*Energía potencial gravitacional:* es la energía que posee un objeto, debido a su posición en un campo gravitacional. Se manifiesta en los cuerpos en altura. Por ejemplo, una roca que está en la punta de un cerro posee energía potencial.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$m$  = masa  
 $g$  = constante de la fuerza de gravedad ( $9,8 \text{ m/s}^2$ ) \*  
 $h$  = altura

\*: Constante estándar, ya que debido a la forma de la tierra, la constante de la fuerza de gravedad es de  $9,78 \text{ m/s}^2$  en el Ecuador y  $9,8322 \text{ m/s}^2$  en los polos.

---

### Energía química

Se encuentra almacenada en la materia debido a la composición de su estructura interna. **Es la energía acumulada en los alimentos y en los combustibles.** Puede ser liberada en una reacción química (transformación de sustancias químicas que contienen los alimentos o elementos), posibilita mover objetos o generar otro tipo de energía.

Generalmente para expresar la energía química de los distintos elementos se utiliza la unidad caloría.

Ej.: La que posee el carbón y que se manifiesta al quemarlo. Una pila o una batería poseen este tipo de energía.

### **Energía nuclear**

Es la energía almacenada en el núcleo de los átomos y que se libera en las reacciones nucleares de fisión y de fusión,

**La Fisión nuclear** consiste en la fragmentación de un núcleo "pesado" (con muchos protones y neutrones) en otros dos núcleos de, aproximadamente, la misma masa, al mismo tiempo que se liberan varios subproductos como neutrones libres, fotones (generalmente rayos gamma) y otros fragmentos del núcleo como partículas alfa (núcleos de helio) y beta (electrones y positrones de alta energía). Los neutrones que se desprenden en la fisión pueden romper otros núcleos y desencadenar nuevas fisiones en las que se liberan otros neutrones que vuelven a repetir el proceso y así sucesivamente, este proceso se llama reacción en cadena.

**La Fusión nuclear** consiste en la unión de varios núcleos "ligeros" (con pocos protones y neutrones) para formar otro más "pesado" y estable, con gran desprendimiento de energía. Para que los núcleos ligeros se unan, hay que vencer las fuerzas de repulsión que hay entre ellos. Por eso, para iniciar este proceso hay que suministrar energía (estos procesos se suelen producir a temperaturas muy elevadas, de millones de °C, como en las estrellas o el Sol).

**Otros tipos de energía:** Sonora, iónica, Electromagnética, Metabólica, Magnética, etc.

## **2. Fuentes de energía**

Las Fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades.

El origen de casi todas las fuentes de energía es el Sol, que "recarga los depósitos de energía". Las fuentes de energías se clasifican en dos grandes grupos: renovables y no renovables; según sean recursos "ilimitados" o "limitados".

Las Fuentes de energía renovables son aquellas que, tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial. Algunas de estas fuentes renovables están sometidas a ciclos que se mantienen de forma más o menos constante en la naturaleza.

### **2.1 Energías renovables**

#### **Energía mareomotriz (mareas).**

Es la resultante del aprovechamiento de las mareas, se debe a la diferencia de altura media de los mares.

De estas diferencias de altura se puede obtener energía interponiendo partes móviles al movimiento natural de ascenso o descenso de las aguas, junto con mecanismos de canalización y depósito, para obtener movimiento en un eje.

#### **Energía geotérmica (Calor de la tierra)**

Es aquella energía que puede obtenerse mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra. La energía geotérmica puede hacer uso de las aguas termales que se encuentran a poca profundidad y que emanan vapor. Otra fuente de energía geotérmica es el magma (mezcla de roca fundida y gases), aunque no existen recursos tecnológicos suficientes para una explotación industrial del mismo.

La energía geotérmica, tiene distintas aplicaciones, entre las que se cuentan: Calefacción de viviendas, Usos agrícolas, Usos industriales, en casos extraordinarios son utilizados para generación de energía eléctrica.

#### **Energía hidráulica (embalses)**

La energía hidráulica o energía hídrica es aquella que se extrae del aprovechamiento de las energías (cinética y potencial) de la corriente de los ríos, saltos de agua o por el agua retenida en embalses o pantanos a gran altura. En algunos casos es un tipo de energía considerada "limpia" porque su impacto ambiental suele ser casi nulo.

Cuando la energía hidráulica es aprovechada para la generación de energía eléctrica, esta lleva el nombre de Energía Hidroeléctrica, en la cual la energía potencial del agua, al ser liberada genera energía cinética que mueve los mecanismos propios de la turbina que transforma la energía cinética en energía eléctrica.

#### **Energía eólica (viento)**

La **Energía eólica** es la energía cinética producida por el viento. Se transforma en energía cinética de otro elemento y se aprovecha de esta manera (como en la antigüedad) o se genera electricidad en unos aparatos llamados aerogeneradores (molinos de viento especiales).

### ¿Energía solar (sol)?

La **energía solar** es la que llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética procedente del Sol, donde ha sido generada por un proceso de fusión nuclear. El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas: por **conversión térmica de alta temperatura** (sistema fototérmico) y por **conversión fotovoltaica** (sistema fotovoltaico).

**Solar Térmica:** Utilizada para calentar un fluido (generalmente agua). Los aparatos en los cuales tienen lugar este calentamiento se llaman colectores solares. El uso principal es calefacción o calentamiento del agua para uso domiciliario o industrial y en algunos casos de altas temperaturas también es posible obtener energía eléctrica.

**Solar fotovoltaica:** Permite la transformación directa de la energía solar (fotones) en energía eléctrica, por medio de unos dispositivos especiales fabricados en Silicio llamados paneles o células fotovoltaicas.

### Energía de la biomasa (vegetales y animales)

La **energía de la biomasa** es la que se obtiene de los compuestos orgánicos mediante procesos naturales. Con el término biomasa se alude a la materia orgánica, que se puede recuperar por combustión directa o transformando esa materia en otros combustibles, como alcohol, metanol o aceite. En el presente, el aprovechamiento energético de la biomasa consiste principalmente en la producción de gas (biogás), energía térmica y energía eléctrica.

## 2.2 Energías no renovables

Las Fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración.

Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

- Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural)
- La energía nuclear (fisión y fusión nuclear)

### Los Combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural)

Combustible fósil es todo aquello que se transformó en el subsuelo terrestre, hace millones de años, a partir de restos de seres vivos en presencia de ciertas condiciones de presión y temperatura. Tienen un gran poder calorífico. Formas más comunes: Carbón mineral, Petróleo, Gas natural.

**Carbón:** Es una sustancia ligera, de color negro, que procede de la fosilización de restos orgánicos vegetales. El carbón se utiliza como combustible en la industria, en las centrales térmicas y en las calefacciones domésticas.

**Petróleo:** Es el producto de la descomposición de los restos de organismos vivos microscópicos que vivieron hace millones de años en mares, lagos y desembocaduras de ríos. Se trata de una sustancia líquida, menos densa que el agua, de color oscuro, aspecto aceitoso y olor fuerte, formada por una mezcla de hidrocarburos (compuestos químicos que sólo contienen en sus moléculas carbono e hidrógeno).

El petróleo tiene, muchos subproductos o fraccionamientos, entre ellas: gasolinas, gasóleo, abonos, plásticos, explosivos, medicamentos, colorantes, fibras sintéticas, etc.

Se emplea en las centrales térmicas como combustible, en el transporte y en usos domésticos.

**Gas natural:** Tiene un origen similar al del petróleo y suele estar formando una capa o bolsa sobre los yacimientos de petróleo. Está compuesto, fundamentalmente, por metano ( $\text{CH}_4$ ). El gas natural es un buen sustituto del carbón como combustible, debido a su facilidad de transporte y elevado poder calorífico y a que es menos contaminante que los otros combustibles fósiles.

**La Energía nuclear:** Es la energía almacenada en el núcleo de los átomos, que se desprende en la desintegración de dichos núcleos.

Una **central nuclear** es un tipo de central eléctrica en la que, en lugar de combustibles fósiles, se emplea Uranio-235, un isótopo del elemento Uranio que se fisiona en núcleos de átomos más pequeños y libera una gran cantidad de energía, la cual

se emplea para calentar agua que, convertida en vapor, acciona unas turbinas unidas a un generador que produce la electricidad.

Las reacciones nucleares de fisión en cadena se llevan a cabo en los reactores nucleares.

En física nuclear se utiliza como unidad el electronvoltio (eV), definido como la energía que adquiere un electrón al pasar de un punto a otro entre los que hay una diferencia de potencial de 1 voltio.

Su relación con la unidad del Sistema Internacional es:

$$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J o lo que es lo mismo } 1 \text{ Julio} = 6,2 \times 10^{18} \text{ eV}$$

### 3. Propiedades de la energía

La energía presenta una serie de características o atributos que ayudan a comprender su importancia.

- **La energía se transforma:** Una forma de energía puede transformarse en otra; por ejemplo, la energía solar se transforma en otra forma de energía, llamada energía química, a través de la fotosíntesis. Otro ejemplo es cuando la energía eléctrica se transforma en energía cinética en un ventilador.

- **La energía se transfiere:** Esto significa que puede pasar de un cuerpo a otro, como ocurre cuando pedaleas para hacer avanzar una bicicleta o cuando la energía almacenada en una ducha o cocina solar se transfiere en forma de calor al agua o a los alimentos, calentándolos.

- **La energía se conserva:** En cualquier transformación la energía se conserva. Cuando el agua se evapora no desaparece, simplemente pasa al aire, la cual nos da la impresión de que ya no existe, cuando en realidad es que no podemos verla.

Esto se debe a que la energía cumple una ley muy importante: la **Ley de la conservación de la energía**. Según esta ley, **la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma**.

- **La energía se degrada:** Cuando la cantidad de energía se transforma en otras formas de energía, su capacidad de utilización disminuye, es decir, se va transformando en otras energías menos aprovechables.

Este proceso de pérdida de la calidad de la energía se conoce como **Principio de degradación de la energía** y plantea que **la energía va perdiendo su capacidad de utilización en cada una de sus transformaciones**.

### 4. Definición de Unidad de Energía

¿Cómo Se define la unidad de Energía en el Sistema Internacional (SI)?

La unidad SI de energía es el Joule, la cual se obtiene de las siguientes unidades:

$$1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 \text{ en donde se despeja } \text{m}^2/\text{s}^2 = (\text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m} \Rightarrow 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = 1 \text{ kg} \cdot (\text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m}$$

La multiplicación de las unidades kg (unidad de masa) y metros por segundo cuadrado (unidad de aceleración) define el Newton (N) que es la unidad SI de una magnitud física llamada Fuerza

$$1 \text{ kg} \cdot (\text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ J (joule)} [\text{en el SI el término N} \cdot \text{m define el Joule (J)}]$$

**Un joule, por definición, corresponde a la energía o trabajo realizado por una fuerza de un newton, que mueve su punto de aplicación un metro.**

La caloría, por su parte, es una unidad referida a la energía en forma de calor. La caloría-gramo, cuyo símbolo es "cal", suele definirse como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua de 14,5 a 15,5 °C. En procesos termoquímicos se da la equivalencia en el SI como una caloría igual a 4,1840 joule (J).

Para evitar confusión en el uso de las diversas unidades, se adoptan las del SI y las que él tolera.

## 5. Definición de Potencia:

La potencia es la magnitud escalar que expresa la cantidad de energía transferida o transformada por unidad de tiempo. Simbólicamente puede expresarse como:

$$P = \Delta E / \Delta t \quad \text{Donde } \Delta E \text{ es la cantidad de energía transferida y } \Delta t \text{ el tiempo transcurrido.}$$

Para ser exactos, P es la potencia media desarrollada, dado que se considera solamente los estados finales e iniciales y puede haber variaciones en el medio del proceso que no se toman en cuenta (picos de energía, momentos donde no se transfirió energía, etc.)

La unidad de potencia en el SI se llama watt (o vatio), en honor al ingeniero James Watt (1736-1819). Un watt (W) equivale a la potencia desarrollada al transferir o transformar 1 joule de energía en un segundo.

$$P [\text{watt}] = \Delta E / \Delta t = \text{J/s}$$

El kilowatt es la unidad que corresponde a una potencia de mil watt.

El kilowatt-hora, por su parte, es una unidad de energía y se corresponde con 3,6 kilojoule (3,6 kJ).

Existen otras unidades para medir la energía y la potencia que pertenecen a otros sistemas, como la caloría, la kilocaloría, el caballo de vapor y el horse power o caballo de fuerza.

El caballo de vapor es una unidad tradicional para expresar la potencia mecánica, es decir, el trabajo mecánico que puede realizar un motor por unidad de tiempo. Suele abreviarse por CV. En el SI, un caballo de vapor equivale a 745,7 W.

Tabla de conversión de unidades.

1 BTU (British Thermal Unit)	1056 J	1 J	0,000948 BTU
1 kWh	3600000 J	1 J	$2,778 \times 10^{-7}$ kWh
1 cal	4,184 J	1 J	0,239 cal
1 eV	$1,602 \times 10^{-19}$ J	1 J	$6,242 \times 10^{18}$ eV
1 W	0,86 kCal/h	1 HP	641,18 kCal/h
1 W	1 J/s	1 HP	745,7 J/s
1 W	0,00134 HP	1 HP	745,7 W
1 W	0,00095 BTU/s	1 HP	0,7068 BTU/s

Tabla de múltiplos y submúltiplos

Orden de magnitud	Prefijo	Símbolo
$10^{12}$	Tera-	T
$10^9$	Xiga o Giga	G
$10^6$	Mega-	M
$10^3$	Kilo -	k
$10^2$	Hecto -	h
$10^1$	Deca -	da
$10^{-1}$	Deci -	d
$10^{-2}$	Centi -	c
$10^{-3}$	Mili -	m
$10^{-6}$	Micro -	$\mu$
$10^{-9}$	Nano -	n
$10^{-12}$	Pico -	p

## 6. Trabajo Mecánico: Definición

Si un objeto se encuentra en reposo sobre el piso y quisiéramos darle energía potencial (gravitatoria) debemos levantarlo una cierta cantidad de altura. Para hacerlo debemos ejercer sobre el objeto. Del mismo modo, si quisiéramos que el mismo objeto

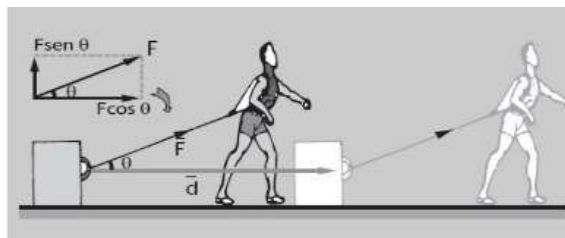
adquiriera energía cinética, deberíamos aplicarle una fuerza que lo acelere durante un tiempo, hasta llegar a la velocidad deseada.

A este mecanismo de transferencia de transferencia o traspaso de energía se lo llama trabajo mecánico. De la misma manera es posible quitarle energía a un objeto.

Trabajo (física): Es el producto de una fuerza aplicada sobre un cuerpo y del desplazamiento del cuerpo en la dirección de esta fuerza. Mientras se realiza trabajo sobre el cuerpo, se produce una transferencia de energía al mismo, por lo que puede decirse que el trabajo es energía en movimiento.

En otras palabras, el trabajo mecánico  $W$  efectuado por una fuerza se define como el producto el módulo desplazamiento ( $\Delta x$ ) por la componente de la fuerza paralela a este ( $F \cdot \cos \alpha$ ). Su expresión matemática es:

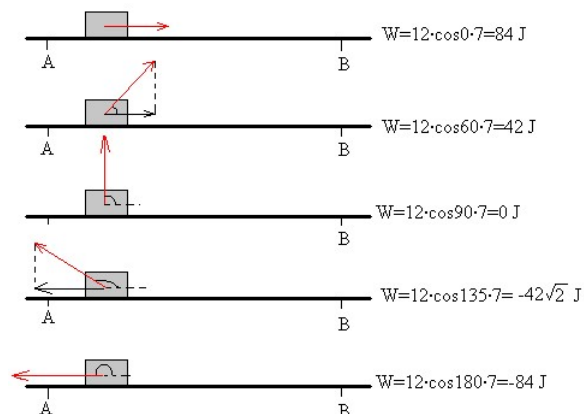
$$W = |\vec{F}| \cdot |\Delta x| \cdot (\cos \alpha) = F_x \cdot \Delta x$$



El trabajo mecánico es una magnitud escalar y su unidad en el SI es el joule (J). Un J equivale al trabajo que produce una única fuerza de 1 N que se desplaza 1 m en el mismo sentido que dicha fuerza.

Ejemplo:  
 Calculo del trabajo de una fuerza constante de **12 N**, cuyo punto de aplicación se traslada **7 m**, si el ángulo entre las direcciones de la fuerza y del desplazamiento son  $0^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $180^\circ$

En caso que la fuerza no genere desplazamiento, la ecuación es:  
 $W = 12 \cdot \cos \alpha \cdot 0 = 0 \text{ J}$



Cuando se calcula el trabajo mecánico de elevar un objeto, hay que tener en cuenta que la fuerza del peso ejercida en forma descendente es igual al valor de su masa por la fuerza de gravedad del lugar donde se encuentra (en nuestro caso, el planeta Tierra).

Es decir, un paquete con masa de 12 kg, que quiero elevar 2 mts de altura, ejercerán un trabajo de :

$$W = 12 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ m} = 117,6 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = 235,2 \text{ J}$$

## 7. Historia de la Energía

Cuando se habla de energía, se abarca un tema muy amplio, lo importante de esto es identificar en qué momento de la historia está situada, a dónde nos lleva el descubrimiento de las fuentes de Energía. Revisar **Cómo ha sido la Evolución de la Energía**, nos permitirá entender el por qué la civilización no se cansa de buscar e investigar por más fuentes.

Muchos de los tipos de Energía, las ha ido descubriendo el ser humano por ensayo, por error, por la búsqueda de solucionar sus problemáticas en su momento.

Cualquier tipo de energía que utilice la humanidad siempre es para generar un propósito: Que la civilización misma avance, llegue cada vez más lejos; para eso debe utilizar fuentes de energía de donde sea para cumplir con ese requerimiento. Transportarse, alimentarse, educarse.

El Surgimiento de la Energía ha ayudado a que avancemos como especie, pero desafortunadamente, al utilizar algunas fuentes de energía, lo que estamos haciendo es destruirnos a nosotros mismos.

La energía ha marcado grandes momentos o hitos en la historia de la humanidad que han hecho cambiar lo sabitos, la cultura, la forma de vida de las personas y del medio en el que se desarrollan. Ver siguiente tabla.

Año	Hecho
700.000 a 500.000 a.C.	El hombre primitivo descubre el fuego
2.500 a.C.	Dominando la técnica del fuego se descubren nuevas aplicaciones (cerámicas, vidrio, ladrillos, fundición de minerales para extraer metal).
	En Egipto comienza la navegación a vela.
1 d.C.	Los chinos comienzan a usar derivados del petróleo para encender lámparas portátiles
200	Los europeos comienzan con el uso de la energía hidráulica.
1.000	Los persas construyen el 1 <sup>er</sup> molino de viento.
1.600 a 1.700	Los británicos descubren como cocinar (Fabricar) carbón.
1712	(Thomas Newcomen) Invento de la máquina de vapor. Luego mejorada por James Watt.
1800	Alessandro Volta, inventó la 1 <sup>era</sup> celda química (pila voltaica).
1831	Faraday construye el 1 <sup>er</sup> generador eléctrico
1879	Edison inventó la lamparita eléctrica.
1880 - 1890	Nikola Testa inventa el sistema de corriente alterna (CA) de generación eléctrica. 1 <sup>eras</sup> centrales de energía eléctrica con combustible fósil (electricidad a gran escala)
1885	Daimler inventa la máquina generadora de energía mecánica alimentada con nafta (motor)
1892	1 <sup>er</sup> uso de energía geotérmica para calentar edificios (Boise. Idaho)
1930	1 <sup>eros</sup> grandes aerogeneradores
1941	1 <sup>er</sup> reactor nuclear en la Universidad de Chicago.
1948	Descubrimiento del campo Ghawar (mayor depósito de petróleo del mundo en Arabia Saudita)
1950	1 <sup>era</sup> planta de energía nuclear construida en Obninsk, URSS.
1954	Se desarrolla la celda fotovoltaica.
1979	1 <sup>er</sup> accidente en planta nuclear en Three Mile Island (USA)
1980	Se reúne evidencia científica de la relación entre uso de combustible fósil y cambio climático.
2012	La Unión Europea prohíbe la fabricación de bombitas de luz incandescentes.



## Ejercitación:

- Calcula la energía cinética de una persona de 70 kg de masa cuando se mueve a 5 m/s.
- Un coche circula a una velocidad de 72 km/h y tiene una masa de 500 kg. ¿Cuánta energía cinética posee?
- Se lanzan dos pelotas de igual masa, pero una con el doble de velocidad que la otra. ¿Cuál poseerá mayor energía cinética? ¿Por qué?
- Calcula la energía potencial de un martillo de 1,5 kg de masa cuando se halla situado a una altura de 2 m sobre el suelo.
- Se sitúan dos bolas de igual tamaño pero una de madera y la otra de acero, a la misma altura sobre el suelo. ¿Cuál de las dos tendrá mayor energía potencial? ¿Por qué?
- Se sube en un ascensor una carga de 2 T (1 T = 1000 kg) hasta el 6º piso de un edificio. La altura de cada piso es de 2,5 metros. ¿Cuanta energía consumió el ascensor?
- Calcula la energía mecánica de un saltador de longitud de 75 kg de masa, cuando está en el aire a 2,5 metros sobre el suelo y con una velocidad de 9 m/s.
- Un avión vuela con una velocidad de 720 km/h a una altura de 3 km sobre el suelo. Si la masa del avión es de 2500 kg, ¿cuánto vale su energía mecánica total?
- Calcula la energía mecánica que tendrá una de las góndolas de una noria de 15 m de radio cuando se encuentra en su punto más alto, moviéndose a una velocidad de 3 m/s, si su masa es de 200 kg.
- Un coche con una masa de 1000 kg acelera desde 0 hasta 30 m/s en 10 s.  
Calcula:
  - La energía cinética que ha ganado.
  - La potencia del coche.
- Arrastramos un baúl por el suelo mediante una cuerda que forma un ángulo de 30º con la horizontal. Si movemos el baúl horizontalmente 2 m aplicando una fuerza de 300 N a la cuerda, ¿Cuál es el trabajo realizado?
- ¿Qué altura se debe levantar un cuerpo de 2 kilogramos para que su energía potencial aumente 125 J ?
- Una grúa sube 200 kg hasta 15 m de altura en 20 s. ¿Qué potencia tiene?
- Un chico de 60 kg asciende por una cuerda hasta 10 de altura en 6 segundos.
  - ¿Cuál fue el trabajo mecánico realizado?
  - ¿Qué potencia desarrolla en la ascensión?
- Dejamos caer una pelota de 0.5 kg desde una ventana que está a 30 m de altura sobre la calle.  
Calcula:
  - La energía potencial respecto al suelo de la calle en el momento de soltarla.
  - La energía cinética en el momento de llegar al suelo.
  - La velocidad de llegada al suelo.
- Un atleta de salto con garrocha (masa 9 kg) alcanza una altura máxima de 5,2 mts durante la competencia.  
Determinar:

a	Energía potencial gravitatoria inicial (antes del salto)	b	Energía potencial gravitatoria en la altura máxima.
c	Energía cinética en la altura máxima	d	Energía mecánica en la altura máxima
e	Energía mecánica inicial (al momento de saltar)	f	Energía mecánica en la mitad de su altura máxima
g	Energía cinética inicial (al momento de saltar)	h	Rapidez inicial (velocidad) al momento del despegue.
i	Trabajo mecánico desde el momento del saldo hasta altura máxima	j	Trabajo mecánico desde el momento del saldo hasta el momento de aterrizar

## Respuestas:

- 1: 7875 J      2: 100.000J (10<sup>5</sup>J o 100 KJ)      4: 29,4 J      6: 294.000 J (294 KJ)      7: 4875 J  
 8: 123.500.000 J (123500 KJ)      9: 59.700 J      10: a) 450.000 J      10: b) 45.000W      11: 519,6J  
 12: 6,28 mts      13: 1470 W      14: a) 5880 J      14: b) 980 W      15: a) 147 J      15: b) 147 J  
 15: c) 24,25 m/s      16: a) c) j) 0J      16: b) d) e) f) g) i) 458,64J      16: h) 10,09 m/s