

**GUIA DE TRABAJO No. 12**

Nombre: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Tema: Trabajo – Potencia y Energía

Competencia: **Comprender los conceptos y las fórmulas de Trabajo, Potencia y Energía.**

Instrucciones: **Leo mentalmente la guía de trabajo, pienso y analizo el contenido dado y Desarrollo el Taller indicado.**

**CONCEPTOS BASICOS**

¿Sabía usted que el trabajo y la energía están íntimamente ligados con las maquinas simple, y en ellas se presentan transformaciones de energía?

Casi toda la Energía utilizada por el hombre se ha originado a partir de la radiación solar llegada a la Tierra. En esta unidad se estudiara los conceptos fundamentales de la energía mecánica y las leyes de su conservación.

**TRABAJO ( W )**



El concepto de trabajo: Se define como el producto de la Fuerza por el desplazamiento que realiza un cuerpo.

Si la fuerza se ejerce en la dirección del movimiento se aplica la siguiente Formula.

**$W = F \cdot x$**

Donde {  
     F = Fuerza aplicada  
     x = Distancia que recorre el cuerpo

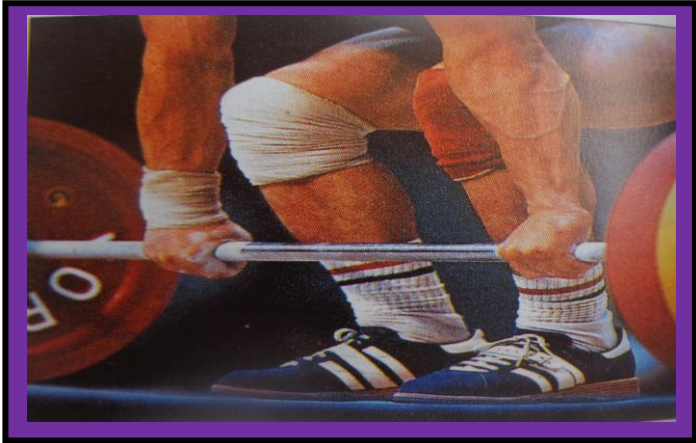


Si la fuerza se ejerce tomando un ángulo con la dirección del movimiento se aplica la siguiente Formula.

**$W = F \cdot x \cdot \text{Cos } \Theta$**

Cuando la fuerza y el desplazamiento son perpendiculares, la fuerza no realiza trabajo.

Un ejemplo particular, una persona sosteniendo un cuerpo levantado durante un tiempo dado.



**Unidades de trabajo**

Las unidades de trabajo se dan en Julios y Ergios de acuerdo al sistema.

Sistema M . K . S → Julios ( New . metros )

Sistema C . G . S → Ergios ( Dinas . centímetros )

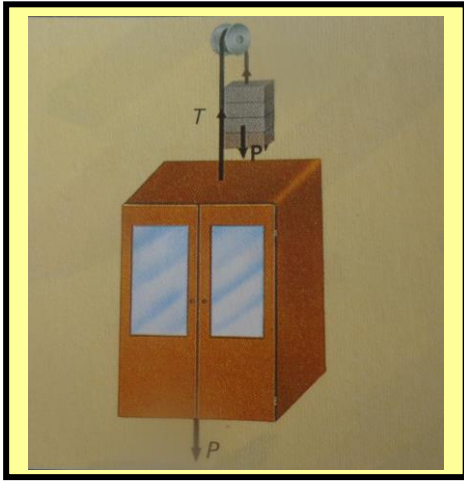
**Equivalencia entre Julios y ergios**

Julios = New . metro  
 =  $10^5$  dinas .  $10^2$  centímetros  
 =  $10^7$  dinas . cm

Luego **1 Joules =  $10^7$  Ergios**



## POTENCIA ( P )



El concepto de Potencia: Se define como el trabajo que realiza un cuerpo en un tiempo dado.

La potencia también se define como la rapidez con la que se efectúa un trabajo.

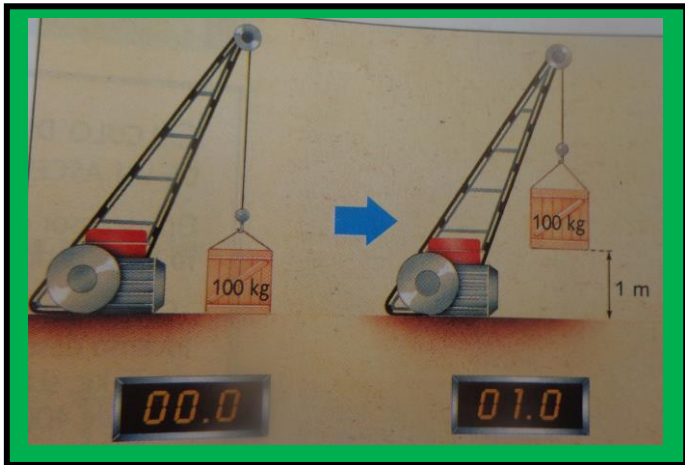
$$P = W / t$$

$$P = W / t \quad \text{donde } W = F \cdot x$$

$$P = (F \cdot x) / t$$

$$P = (x / t) \cdot F \quad \text{donde } V = x / t$$

$$P = V \cdot F$$



### Unidades de Potencia

En el sistema Internacional la potencia se mide en vatios en honor a James Watt, quien desarrolló la máquina de vapor.

$$\text{Equivalencia} \begin{cases} \text{Julios / sg} & \longrightarrow \text{Vatios} \\ ( \text{m/sg} ) \cdot \text{New} & \longrightarrow \text{Vatios} \end{cases}$$

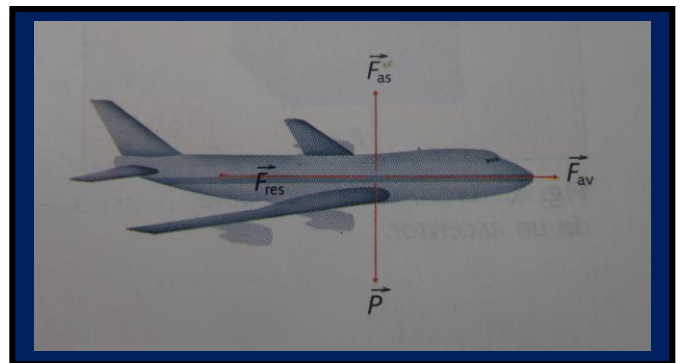
$$1 \text{ Kw} = 1000 \text{ vatios ( kilo vatios )}$$

$$1 \text{ Mw} = 1000 \text{ Kw ( Mega vatios )}$$



$$\text{Conversiones} \begin{cases} \text{Horse Power (H.P)} = 746 \text{ W} \\ \text{Caballo de Vapor (C.V)} = 735 \text{ W} \end{cases}$$

## ENERGÍA ( E )



La energía está estrechamente relacionada con el trabajo. Se asocia una cantidad de energía a un cuerpo cuando está en capacidad de realizar un trabajo

**El cuerpo humano como maquina:** La energía que nos proporcionan los alimentos no se transforma al 100% en los trabajos que realizamos, sino solo un determinado porcentaje, el cual depende de la actividad que estamos desarrollando.

## ENERGÍA CINÉTICA ( E<sub>c</sub> )



Todo cuerpo en movimiento puede transmitir ese movimiento a otros en reposo. Por lo tanto la energía cinética de un cuerpo en movimiento, depende de su velocidad.

Por lo tanto la energía es el trabajo que realiza un cuerpo.

## Formula de la Energía Cinética.

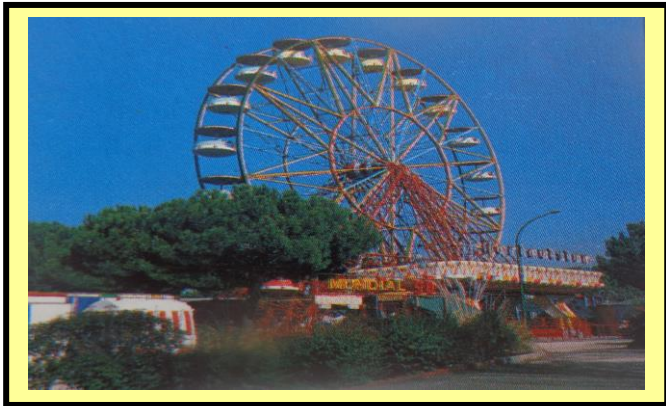
$$E_C = \frac{M \cdot V^2}{2}$$

Donde  $\left\{ \begin{array}{l} M = \text{Es la masa} \\ V = \text{Es la velocidad} \end{array} \right.$

La unidad de energía en el sistema Internacional se da en Julios.

$$\begin{aligned} \text{Kg} \cdot (\text{m} / \text{sg})^2 &= \text{Kg} \cdot \text{m} / \text{sg}^2 \cdot \text{m} \\ &= \text{New} \cdot \text{m} \\ &= \text{Julios ( J )} \end{aligned}$$

## ENERGÍA POTENCIAL ( $E_P$ )



Todo cuerpo que se encuentre a una altura  $h$  respecto a un nivel dado, posee una energía potencial gravitacional.

Por lo tanto la energía potencial de un cuerpo depende de su posición ( La altura )

## Formula de la Energía Potencial.

$$E_P = m \cdot g \cdot h$$

Donde  $\left\{ \begin{array}{l} m = \text{Es la masa} \\ g = \text{Es la gravedad} \\ h = \text{Es la altura} \end{array} \right.$

**Energía Mecánica:** Se presenta cuando un cuerpo posee una velocidad y se encuentra a una cierta altura. Por lo tanto posee Energía Cinética y Energía Potencial.

Formula de la Energía Mecánica.

$$E_M = E_C + E_P$$

## Ejemplos

1. Hallar el trabajo realizado para arrastrar un trineo, sobre una pista horizontal a una distancia de 15 metros si:

A. La fuerza ejercida en la cuerda es de 80 New En forma horizontal.

B. La fuerza ejercida en la cuerda es de 80 New Formando un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal.

### Solución

- Magnitudes conocidas:

Distancia  $X = 15$  metros

Fuerza  $F = 80$  New

Angulo  $\Theta = 60^\circ$

- Magnitud Incógnita:

$W = ?$

- Formulas:

$W = F \cdot X$

$W = F \cdot X \cdot \text{Cos } \Theta$

Aplicamos las Formulas para hallar la solución

A.  $W = F \cdot X$

Reemplazamos Datos

$W = ( 80 \text{ New } ) \cdot ( 15 \text{ m } )$

$W = 1200 \text{ New} \cdot \text{m}$

$W = 1200 \text{ Joules}$

B.  $W = F \cdot X \cdot \text{Cos } \Theta$

$W = ( 80 \text{ New } ) \cdot ( 15 \text{ m } ) \cdot \text{Cos } 60^\circ$

$W = ( 1200 \text{ New} \cdot \text{m} ) \cdot ( 0,5 )$

$W = 600 \text{ New} \cdot \text{m}$

$W = 600 \text{ Joules}$

2. Qué energía posee un cuerpo de 100 kg que lleva una velocidad de 20 m/sg.

### Solución

- Magnitudes conocidas:

Masa  $m = 100$  kg

Velocidad  $v = 20$  m/sg

- Magnitud incógnita:

$E_C = ?$

- Formula ( Energía Cinética )

$$E_C = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Aplicamos la Formula para hallar la solución

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

$$E_c = \frac{(100 \text{ kg}) \cdot (20 \text{ m/sg})^2}{2}$$

$$E_c = \frac{(100 \text{ kg}) \cdot (400 \text{ m}^2/\text{sg}^2)}{2}$$

$$E_c = \frac{(40000 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{sg}^2)}{2}$$

$$E_c = 20000 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{sg}^2$$

$$E_c = 20000 \text{ Joules}$$

3 .¿Qué energía adquiere un cuerpo de 50 kg que se deja caer libremente desde una altura de 12 metros?

### Solución

- Magnitudes conocidas:

Masa  $m = 50$  kilogramos

Altura  $h = 12$  metros

Gravedad  $g = 10 \text{ m/sg}^2$

- Magnitud Incógnita:

$$E_p = ?$$

- Formula ( Energía Potencial )

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

Aplicamos la Formula para hallar la solución

$$E_p = (50 \text{ kg}) \cdot (10 \text{ m/sg}^2) \cdot (10 \text{ m})$$

$$E_p = (500 \text{ New}) \cdot (10 \text{ m})$$

$$E_p = 5000 \text{ New} \cdot \text{m}$$

$$E_p = 5000 \text{ Joules}$$

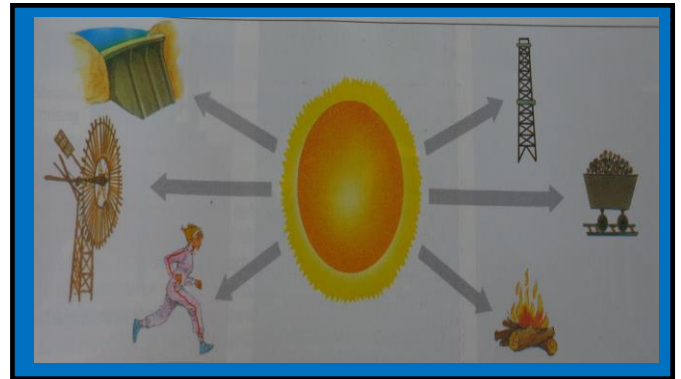
### Ojo con las conversiones de unidades.

$$\text{Kg} \cdot \text{m/sg}^2 \longrightarrow \text{New}$$

$$\text{New} \cdot \text{m} \longrightarrow \text{Joule}$$

$$\text{Kg} \cdot \text{m}^2/\text{sg}^2 \longrightarrow \text{Joule}$$

## FORMAS DE ENERGIA



La gasolina es una fuente de energía ya que, al quemarse en el interior del motor de un automóvil, es capaz de modificar la velocidad de este.

La corriente eléctrica transporta energía ya que, al llegar a nuestras casas, pone en funcionamiento los electrodomésticos, modifica la temperatura (estufas), la luminosidad (bombillos), etc.

Entre las formas de energía que existe, cabe destacar las siguientes:

**Energía Química:** Como la que genera la gasolina, los medicamentos, los alimentos, etc. Producen transformaciones que implican una o varias reacciones químicas.

**Energía Térmica:** Como la que genera el agua hirviendo, que produce transformaciones en la temperatura de los cuerpos.

**Energía Radiante:** Como la que emiten las antenas de las emisoras de televisión, produce, entre otras transformaciones en la sonoridad o luminosidad de los aparatos que la reciben (televisores).

**Energía Eléctrica:** Como la que produce las centrales, que pueden dar lugar a transformaciones térmicas ( estufas y bombillos ).

**Energía Sonora:** Producidas por las vibraciones, que puede dar lugar a transformaciones en el estado de los cuerpos (los cristales se pueden romperse ante el ruido que sigue a una fuerte explosión).

**Energía Nuclear:** Que está contenida en los núcleos de los elementos químicos, que se aprovechan de las centrales nucleares.

**Energía Cinética:** Asociada con los cuerpos en movimientos.

**Energía Potencial:** Asociada con los cuerpos que se encuentran a una cierta altura.

## Ejercicios de Aplicación

1. Un bulto de arena de 50 kilogramos es conducido horizontalmente por un operario a una distancia de 10 metros, luego lo lleva hasta una plataforma que se encuentra a una altura de 1,5 metros. ¿Qué trabajo realizó el operario?

2. La locomotora de un tren ejerce una fuerza constante de 40.000 New sobre el tren cuando lo arrastra por una vía horizontal a la velocidad de 60 Km/h. ¿Qué trabajo realiza la locomotora?

3. Un bloque de 30 kg es empujado sobre un plano inclinado que forma un ángulo de 35 grados con la horizontal hasta una altura de 2 metros. Hacer el dibujo y Calcular el trabajo realizado.

4. Un motor tiene una potencia de 25 kw. ¿Con que velocidad subirá una plataforma de 1000 kg?

5. Un ascensor levanta 5 personas 16 metros en 12 segundos. Cada persona tiene una masa de 60 kg y la masa del ascensor es de 950 kg.

Calcular la potencia desarrollada por el motor.

6. Un automóvil cuya masa es de 1500 kg, sube por una pendiente cuyo ángulo de inclinación es de 20 grados. ¿Cuál es la potencia desarrollada por el motor, si el automóvil lleva una velocidad de 20m/sg?

7. sobre un cuerpo de 25 kg , inicialmente en reposo se ejerce una fuerza de horizontal de 100 New.

Calcular la energía cinética del cuerpo a los 12 segundos.

8. Un bloque de 20 kilogramos de masa es empujado mediante una fuerza de 50 New sobre una superficie horizontal hasta una distancia de 10 metros. Determinar:

A. El trabajo Realizado

B. La energía cinética al final del movimiento.

9. Calcular la potencia que necesita una máquina para elevar un peso 700 New a una altura de 2 metros en 5 segundos.

10. El motor de un avión desarrolla un empuje de 3000 New. ¿Qué potencia adquiere a la velocidad de 600 m/sg?

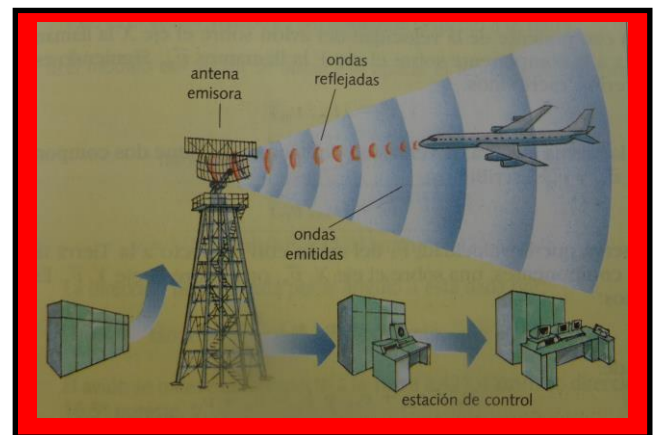
11. ¿A qué altura habrá sido levantado un cuerpo que pesa 500 New, si el trabajo realizado es de  $5 \times 10^3$  Joules.

12. Calcular la energía de una bala de 5 gramos que lleva una velocidad de 500 m/sg. Expresar el resultado en Joules y en Ergios.

13. Un avión vuela a 500 metros de altura y a una velocidad de 50 m/sg. Si su masa es de 12.000 kg. ¿Cuál es el valor de la energía mecánica?

14. Un cañón tiene una longitud de 3 metros, dispara un proyectil de 2kg con una velocidad de 600 m/sg. Calcular la fuerza ejercida sobre el proyectil durante su recorrido por el tubo.

15. Una piedra de 200 gramos se deja caer desde una ventana situada a 12 metros sobre el nivel del suelo. Sabiendo que la piedra llega al piso con una rapidez de 8 m/sg. Calcular el valor de la Energía mecánica.



Lema.

"Educar con amor y creciendo en Sabiduría"

Prof. ALVARO CAMARGO PEÑA  
[www.alcape.jimdo.com](http://www.alcape.jimdo.com)