



SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL  
*Colegio Nacional Nicolás Esquerro IED*  
PEI: EDIFICANDO FUTURO  
RESOLUCIÓN 2562 DEL 28 DE AGOSTO DE 2002  
NIT: 899.999.139-4  
DANE: 111001010910

**Asignatura:** Tecnología

**Grado:** Séptimo

**Tema central:** Operadores mecánicos (palanca)

**Docente:** Jairo Miranda Molina

## 1. PRESENTACIÓN

El plan de recuperación que iniciamos no debe ser visto como un simple requisito, sino como una valiosa oportunidad para consolidar los conocimientos fundamentales de operadores mecánicos, específicamente de la palanca, que son la base para comprender el funcionamiento de innumerables máquinas y sistemas en la ingeniería.

El objetivo es reforzar los conceptos esenciales de las palancas que no quedaron totalmente claros en el trimestre pasado, garantizando que su comprensión sea sólida y duradera. Afrontemos este proceso como una inversión en sus habilidades, asegurando que los cimientos de su formación sean firmes y les permitan avanzar con confianza en el futuro.

## 2. DESCRIPCIÓN

La **ley de la palanca** es un principio fundamental que nos permite realizar un trabajo con menos esfuerzo. Se basa en una relación de equilibrio entre las fuerzas y las distancias en un operador mecánico llamado palanca.

Una palanca consta de tres elementos clave:

- **Fulcro (F):** El punto de apoyo
- **Resistencia (R):** La carga o fuerza que se desea mover.
- **Potencia (P):** La fuerza que nosotros aplicamos para mover la resistencia.

La fórmula que rige esta ley es:

$\text{Potencia} \times \text{Brazo de Potencia} = \text{Resistencia} \times \text{Brazo de Resistencia}$

Donde:

- **Brazo de Potencia (Bp):** Es la distancia desde el punto donde se aplica la fuerza (potencia) hasta el fulcro.
- **Brazo de Resistencia (Br):** Es la distancia desde el objeto que se desea mover (resistencia) hasta el fulcro.

### Ley de la palanca

Para calcular cualquiera de las cuatro variables de la ley de la palanca (P, Bp, R, o Br), partimos de la fórmula de equilibrio:

$$P \times Bp = R \times Br$$

A partir de esta fórmula, podemos despejar cada una de las variables que necesitamos encontrar.

### A Fórmula para calcular la Potencia (P)

Si queremos encontrar la Potencia (P), es decir, la masa o fuerza que debemos aplicar, la despejamos de la ecuación principal:

$$P = (R \times Br) / Bp$$

¿Cuándo usarla? Cuando conoces la masa de la resistencia (R), la distancia de la resistencia al fulcro (Br), y la distancia de la potencia al fulcro (Bp).

### B. Fórmula para calcular el Brazo de Potencia (Bp)

Si lo que necesitamos es encontrar el Brazo de Potencia (Bp), es decir, la distancia a la que debemos aplicar la potencia, la despejamos así:

$$Bp = (R \times Br) / P$$

¿Cuándo usarla? Cuando conoces la masa de la resistencia (R), la distancia de la resistencia al fulcro (Br), y la masa que puedes aplicar como potencia (P).

### C. Fórmula para calcular la Resistencia (R)

Para encontrar la Resistencia (R), es decir, la masa o carga que podemos mover, la despejamos de la siguiente manera:

$$R = (P \times Bp) / Br$$

¿Cuándo usarla? Cuando conoces la masa que aplicas como potencia (P), su distancia al fulcro (Bp), y la distancia de la resistencia al fulcro (Br).

### D. Fórmula para calcular el Brazo de Resistencia (Br)

Finalmente, para encontrar el Brazo de Resistencia (Br), la distancia desde la resistencia al fulcro, la despejamos de la fórmula principal:

$$Br = (P \times Bp) / R$$

¿Cuándo usarla? Cuando conoces la masa de la potencia (P), su distancia al fulcro (Bp), y la masa de la resistencia (R).

## 3. PROBLEMAS RESUELTOS

### PROBLEMA 1

Un jardinero quiere levantar una maceta de 120 kg que está en el suelo. Para ello, utiliza una barra de hierro de 2.5 m de longitud como palanca. El jardinero coloca una roca como fulcro a 0.8 m de la maceta. ¿Qué fuerza necesita aplicar en el otro extremo de la barra para poder levantar la maceta?

Datos del problema:

- Resistencia (R): 120 kg (la masa de la maceta).
- Brazo de Resistencia (Br): 0.8 m (la distancia desde la maceta al fulcro).
- Longitud total de la barra: 2.5 m.
- Brazo de Potencia (Bp): ?
- Potencia (P): ?

Paso 1: Calcular el brazo de potencia. El brazo de potencia es la longitud total de la barra menos el brazo de resistencia.  $Bp = 2.5 \text{ m} - 0.8 \text{ m} = 1.7 \text{ m}$

Paso 2: Aplicar la ley de la palanca. La fórmula de la ley de la palanca es:  $\text{Potencia} \times \text{Brazo de Potencia} = \text{Resistencia} \times \text{Brazo de Resistencia}$

$$P \times Bp = R \times Br$$

Paso 3: Sustituir los valores conocidos y resolver para la potencia

$$P = (120 \text{ kg} \times 0.8 \text{ m}) / 1.7 \text{ m}$$

$$P = (96 \text{ kg} \cdot \text{m}) / 1.7 \text{ m}$$

$$P = 56.47 \text{ kg}$$

Respuesta: El jardinero necesita aplicar una fuerza de 56.47 kg en el otro extremo de la barra para levantar la maceta.

## PROBLEMA 2

Se desea mover una piedra de 200 kg usando una palanca. Si el punto de apoyo se coloca a 0.5 m de la piedra(Br), ¿qué fuerza se debe aplicar para levantarla, si el brazo de potencia (Bp) es 1.5m?

Datos:

- $R=200$  kg
- $Br=0.5$  m
- $Bp=1.5$  m
- $B=0.5$  m

Fórmula:  $P \times Bp = R \times Br$

Solución:

$$P \times 1.5 \text{ m} = 200 \text{ kg} \times 0.5 \text{ m}$$

$$P = (200 \text{ kg} \times 0.5 \text{ m}) / 1.5 \text{ m}$$

$$P = (100 \text{ kg}) / 1.5$$

$$P = 66.67 \text{ kg}$$

Respuesta: Se necesita aplicar una masa de 66.67 kg.

## 4. ACTIVIDAD (Problemas para entregar)

Resuelva los siguientes problemas y entregue los mismos en una hoja de examen, en cada uno debe describir paso por paso el procedimiento empleado en su solución.

1. Una persona de 80 kg se sienta en un balancín a 2 m del fulcro. Si su amigo, de 60 kg, quiere equilibrar el balancín, ¿a qué distancia del punto de apoyo debe sentarse?
2. Se utiliza una barra de 2 m como palanca para mover una roca de 100 kg. Si el punto de apoyo se coloca a 0.5 m de la roca, ¿qué fuerza de potencia se debe aplicar en el otro extremo de la barra para moverla?
3. Una persona utiliza una barra para levantar una tapa de alcantarilla de **75 kg**. El punto de apoyo se coloca a **0.2 m** de la tapa. Si la persona aplica una fuerza de potencia de **25 kg**, ¿a qué distancia del fulcro debe aplicar la fuerza?
4. Una barra de **3 m** de largo se utiliza para mover un objeto de **120 kg**. Si se aplica una fuerza de potencia de **40 kg** en un extremo, ¿a qué distancia de la resistencia se debe colocar el fulcro para lograr el equilibrio?
5. Un padre levanta a su hijo de **25 kg** en un sube y baja. Si el padre se sienta a **1.2 m** del punto de apoyo y el hijo a **1.5 m** de él, ¿cuál es la masa del padre?
6. Se usa una barra de metal de **2.5 m** para mover un tronco de **150 kg**. El punto de apoyo se coloca a **0.8 m** del tronco. ¿Qué fuerza de potencia se necesita en el otro extremo de la barra para levantarlo?
7. Una pala de jardinería funciona como una palanca. Si la masa de la resistencia (tierra) es de **3 kg** y se encuentra a **0.3 m** del punto de apoyo, y la persona aplica una masa de potencia de **6 kg**, ¿a qué distancia del punto de apoyo está aplicando la fuerza?

8. Una persona quiere levantar una roca de **200 kg** con una palanca de **4 m**. Si la persona solo puede aplicar una fuerza de potencia de **50 kg**, ¿a qué distancia de la roca debe colocar el punto de apoyo?

## **5. ENTREGA Y SUSTENTACIÓN**

Tras la socialización del plan de mejoramiento en clase, los estudiantes dispondrán de un período de dos semanas para desarrollar las actividades propuestas. Al concluir este plazo, debe entregar al docente titular la evidencia de su trabajo.

Una vez completada la entrega, los estudiantes deberán demostrar sus competencias adquiridas mediante una evaluación.