



UNIDAD 3.- MECANISMOS

3.1.- Máquinas simples

3.2.- Mecanismos de transmisión de movimiento

3.3.- Mecanismos de transformación de movimiento

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTO

Un MECANISMO es un elemento que sirve para facilitar el trabajo humano. Una máquina está constituida por varios mecanismos.

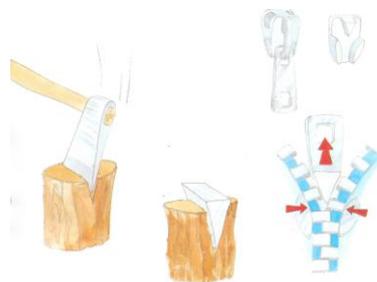
Estudiaremos las principales máquinas simples así como los mecanismos que se encargan de la transmisión del movimiento en máquinas complejas.

3.1.- MAQUINAS SIMPLES

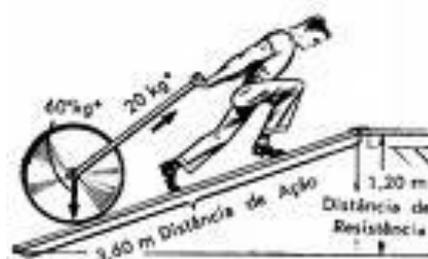
Las máquinas simples son las que ideó el hombre para ahorrar esfuerzos a la hora de mover cargas o realizar otras tareas, son 6 las máquinas simples:

- LA CUÑA
- EL PLANO INCLINADO
- EL TORNILLO
- EL TORNO
- LA POLEA
- LA PALANCA

LA CUÑA es una máquina simple que se utiliza para separar cuerpos, así encontramos que muchas herramientas para cortar tienen forma de cuña por ejemplo un hacha, el formón, el cincel,...



PLANO INCLINADO permite subir o bajar objetos realizando menos esfuerzos. A mayor longitud tenga el plano inclinado y menor pendiente menos esfuerzo tendremos que realizar.

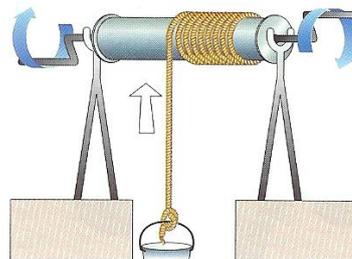




TORNILLO permite al hombre elevar cargas de forma continua sin apenas realizar esfuerzo. Por ejemplo cuando se va a realizar un pozo, un tornillo penetra en la tierra y a la vez que gira para penetrar en ella expulsa la tierra para dejar un agujero en la misma.



EL TORNO consiste en un cilindro que gira mediante una manivela. Al igual que el resto de máquinas reduce la fuerza que el hombre debe aplicar para subir o bajar cargas. Cuanto mayor sea la longitud de la manivela menor será la fuerza que hay que aplicar.

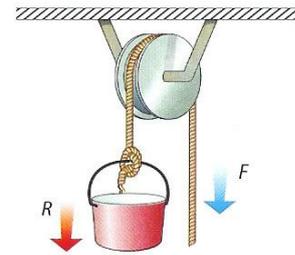


LA POLEA, es una rueda acanalada por la que hacemos pasar una cuerda. Con la polea invertimos el sentido en que aplicamos la fuerza para elevar el objetos facilitando así la elevación de pesos. Existen tres tipos de poleas, la **POLEA SIMPLE**, la **POLEA MÓVIL** y el **POLIPASTO**.



3.2. Polea fija

La polea es una rueda ranurada que gira alrededor de un eje. Este se halla sujeto a una superficie fija. Por la ranura de la polea se hace pasar una cuerda, cadena o correa que permite vencer, de forma cómoda, una resistencia, R , aplicando una fuerza, F .



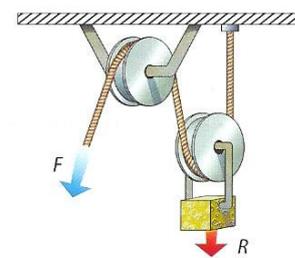
Una **polea fija** se encuentra en equilibrio cuando la fuerza aplicada, F , es igual a la resistencia, R , que presenta la carga, es decir, cuando:

$$F = R$$

La polea sirve para elevar y bajar cargas con facilidad. Se utiliza en pozos, grúas sencillas, aparatos de musculación, etcétera.

3.3. Polea móvil

La polea móvil es un conjunto de dos poleas, una de las cuales se encuentra fija, mientras que la otra puede desplazarse linealmente.



Una **polea móvil** se encuentra en equilibrio cuando se cumple la siguiente igualdad:

$$F = \frac{R}{2}$$

De este modo, el esfuerzo realizado para vencer la resistencia de una carga se reduce a la mitad con respecto a la polea fija. Por ello, este tipo de polea permite elevar cargas con menos esfuerzo.

Si se combinan varias poleas móviles, la fuerza que es necesario aplicar sigue disminuyendo proporcionalmente al número de poleas móviles del sistema.

Polipasto

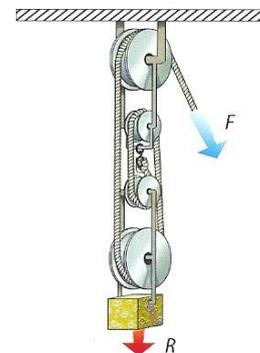
El **polipasto** es un tipo especial de montaje de poleas fijas y móviles. Consta de un número par de poleas, la mitad de las cuales son fijas, mientras que la otra mitad son móviles.

Un **polipasto** se encuentra en equilibrio cuando se cumple esta igualdad:

$$F = \frac{R}{2^n}$$

En la igualdad, n es el número de poleas móviles.

Las poleas móviles y los polipastos tienen múltiples aplicaciones: ascensores, montacargas, grúas...





LA PALANCA, barra rígida que gira en torno a un punto de apoyo. Existen tres tipos de palancas: de 1er grado, de 2º grado y de 3er grado. En función del grado cambia la función para la que utilizamos la palanca.

Primer grado	Segundo grado	Tercer grado
<p>El punto de apoyo se encuentra entre la fuerza aplicada y la resistencia.</p>	<p>La resistencia se encuentra entre el punto de apoyo y la fuerza aplicada.</p>	<p>La fuerza aplicada se encuentra entre el punto de apoyo y la resistencia.</p>
<p>El efecto de la fuerza aplicada puede verse aumentado o disminuido.</p>	<p>El efecto de la fuerza aplicada siempre se ve aumentado ($d > r$).</p>	<p>El efecto de la fuerza aplicada siempre se ve disminuido ($d < r$).</p>

LEY DE LA PALANCA .- La fuerza que se aplica por la distancia de esta fuerza al punto de apoyo será igual que la resistencia por la distancia de esa resistencia al punto de apoyo.

$$\mathbf{F \cdot d = R \cdot r}$$



ACTIVIDADES... AHORA TE TOCA A TI

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno o en los espacios que se dejan para ello.

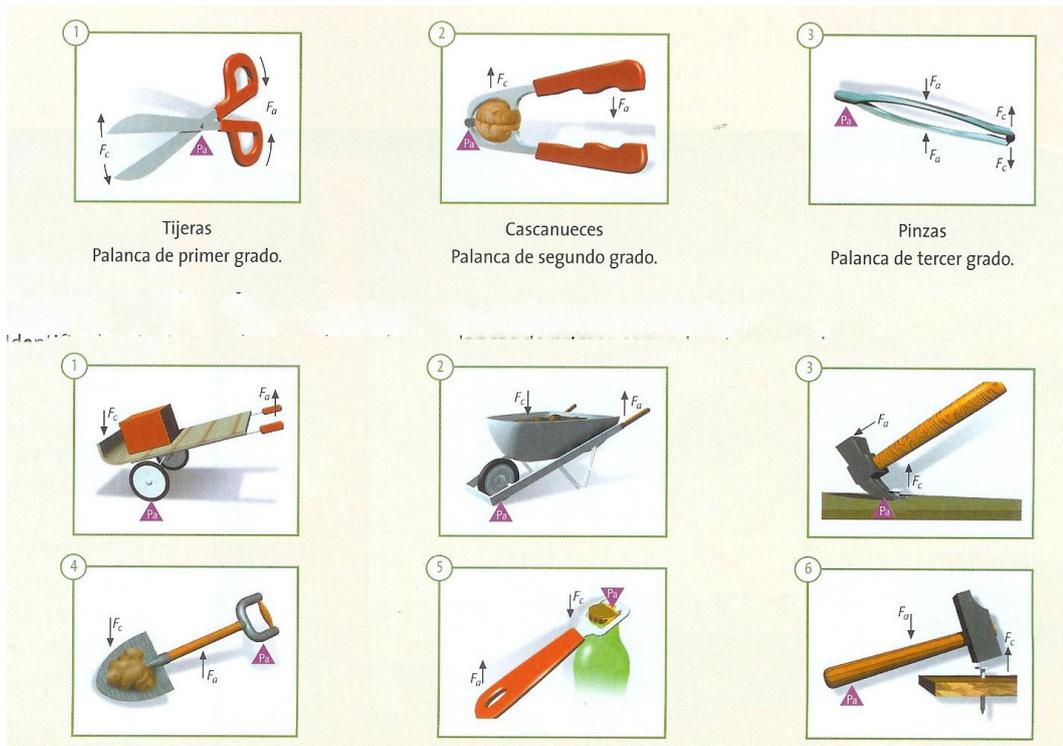
- 9. Calcula la fuerza que tengo que realizar para subir un cubo de 20 kg con una polea simple. Porqué es más fácil subirla con la polea.

Calcula ahora la fuerza si utilizamos en lugar de una polea fija una móvil.

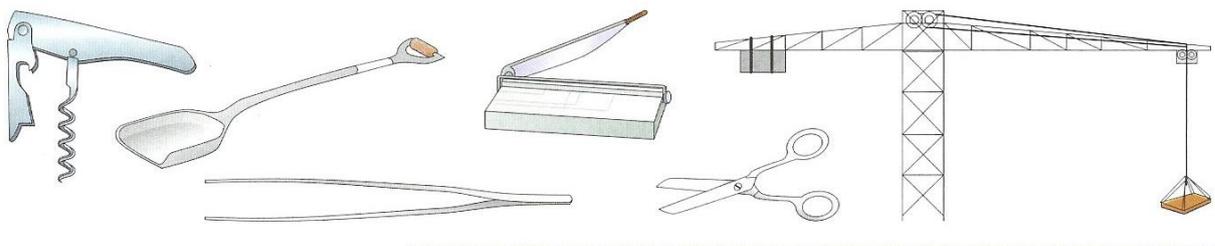
POLEA FIJA

POLEA MÓVIL

- 10. Indica de que grado son cada una de las siguientes palancas.

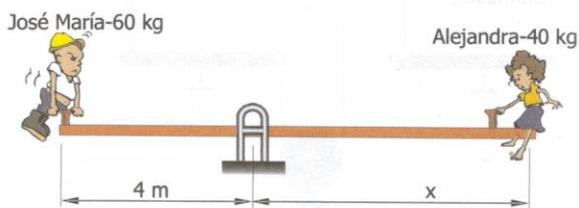
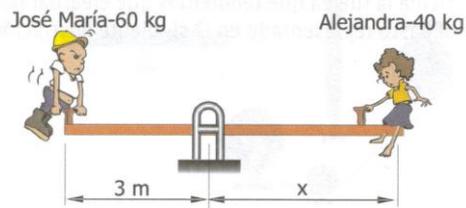


- 11. Los siguientes elementos son palancas indica de qué grado es cada uno de ellos. Puede ayudarte si dibujas el punto de apoyo, el lugar donde aplicamos la fuerza (F) y la resistencia (R) como en el ejercicio anterior.





12. ¿A qué distancia del punto de giro se debe colocar Alejandra para equilibrar el peso de José?



13. Un niño que pesa 12 kg eleva a otro que se coloca frente a él en un balancín. Si el balancín tiene 0,5 m a cada lado del apoyo ¿Cuánto puede pesar el otro niño?
14. Disponga de una palanca de 1,5m debo elevar cajas de 75 kg y no puedo ejercer más de 15 kg de fuerza, ¿Dónde debo colocar el punto de apoyo?
15. Dos niños de 20 y 26 kg juegan en un balancín que mide 3m, ¿a qué distancia del punto de apoyo se deben colocar cada uno para obtener el equilibrio?



3.2.- MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO.

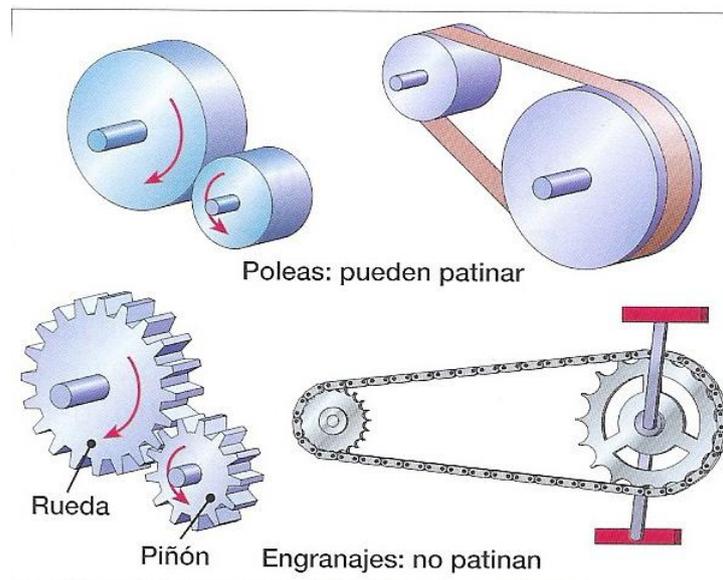
Los mecanismos de transmisión de movimiento son elementos que transmiten el movimiento sin transformarlo, es decir el elemento motriz se mueve con movimiento circular y transmite ese movimiento circular a otro elemento con el que se encuentra en contacto.

Hay cuatro tipos de movimiento:

- LINEAL: La trayectoria del movimiento tiene forma de línea recta. Por ejemplo: el movimiento de una bicicleta o de una puerta corredera.
- CIRCULAR: La trayectoria del movimiento tiene forma de circunferencia. Por ejemplo: el movimiento de una rueda o el movimiento de la broca de una taladradora.
- ALTERNATIVO: La trayectoria del movimiento tiene forma de línea recta pero es un movimiento de ida y vuelta. Por ejemplo, el movimiento de la hoja de una sierra de calar.
- OSCILANTE: La trayectoria del movimiento tiene forma de arco de circunferencia. También es un movimiento de ida y vuelta. Por ejemplo: el péndulo de un reloj o el de un columpio.

Encontramos de tres tipos:

- **LAS RUEDAS DE FRICCIÓN**
- **LOS ENGRANAJES O RUEDAS DENTADAS**
- **EL CONJUNTO POLEA-CORREA**



LAS RUEDAS DE FRICCIÓN.- como vemos en la imagen arriba a la izquierda, las ruedas de fricción consisten en dos ruedas que se encuentran en contacto y que giran en torno a un eje. Una de ellas gira gracias a una manivela o a un motor y trasmite su giro a la otra, sólo que el giro de una siempre es en el sentido contrario al de la otra. Con el tiempo las superficies de las ruedas pierden adherencia y comienzan a patinar una rueda sobre la otra perdiendo así su función de transmisión.



LOS ENGRANAJES O RUEDAS DENTADAS.- podemos ver unos engranajes en la imagen de arriba, abajo a la izquierda. Son dos ruedas dentadas cuyos dientes se ajustan completamente (engranan) y permiten que al girar una de ellas la otra gire en el sentido contrario. La ventaja de los engranajes es que nunca patinan puesto que la transmisión es a través de los dientes.

EL CONJUNTO POLEA CORREA.- Lo podemos observar en la imagen arriba a la derecha. Cuando queremos transmitir el movimiento a un eje que está alejado de otro utilizaremos este tipo de transmisión, consiste en dos ruedas acanaladas unidas mediante una correa que suele ser de caucho o de plástico especial. Con el tiempo la correa aumenta su longitud (se da de sí) y se produce también el patinaje de elementos, para evitarlo en ocasiones se sustituyen las ruedas por engranajes y la correa por una cadena como observamos en las bicicletas. En máquinas industriales es más frecuente el primer mecanismo puesto que el piñón-cadena es un mecanismo muy ruidoso. Debemos observar que en este último mecanismo las dos ruedas giran en el mismo sentido.

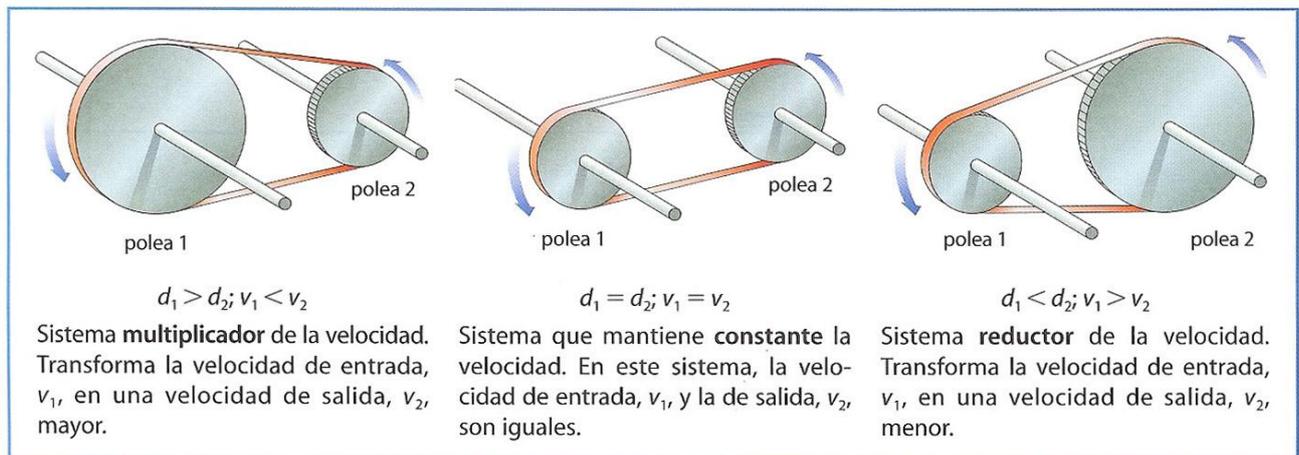
RELACIÓN DE TRANSMISIÓN

Se llama relación de transmisión a la relación que existe entre el la velocidad de las ruedas (n) o entre el diámetro de las mismas (d). En el caso de engranajes será la relación entre el número de dientes de los engranajes (z).

$$i = \frac{D1}{D2} = \frac{R1}{R2} = \frac{Z1}{Z2} = \frac{N2}{N1}$$

MULTIPLICACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA VELOCIDAD

En función del tamaño de las ruedas o de los engranajes tendremos mecanismos que multipliquen, mantengan constante o reduzcan la velocidad.



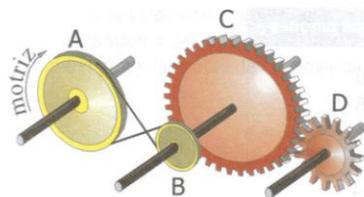
**ACTIVIDADES... AHORA TE TOCA A TI**

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno o en los espacios que se dejan para ello.

16. Dibuja los distintos mecanismos de transmisión que existen e indica su nombre debajo de cada uno de ellos.

17. Busca el sentido de giro y decide que elemento va más rápido

El siguiente tren de mecanismos está formado por dos sistemas de transmisión, uno de poleas y otro de engranajes. Indica con flechas el sentido de giro de poleas y engranajes. Rodea con un círculo la respuesta correcta.

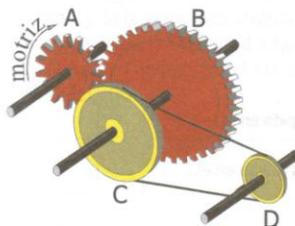


La polea "A" va + - = rápida que "B"

La polea "B" va + - = rápida que "C"

El engranaje "C" va + - = rápido que "D"

El siguiente tren de mecanismos está formado por una transmisión por engranajes y otra por poleas. Indica con flechas el sentido de giro del plato y las poleas. Rodea con un círculo la respuesta correcta.



El engranaje "A" va + - = rápido que "B"

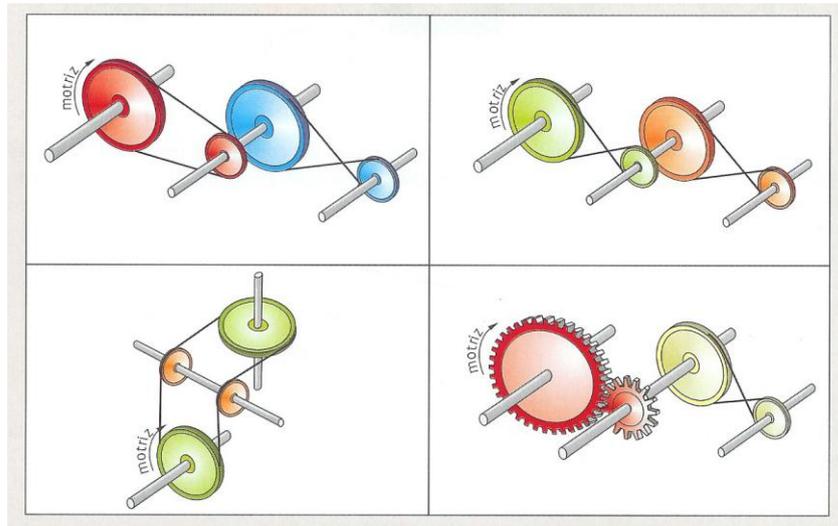
El engranaje "B" va + - = rápido que "C"

La polea "C" va + - = rápido que "D"

- A.- El mecanismo AB es una REDUCTORA/MULTIPLICADORA de velocidad.
El mecanismo CD es una REDUCTORA/MULTIPLICADORA de velocidad.
- B.- El mecanismo AB es una REDUCTORA/MULTIPLICADORA de velocidad.
El mecanismo CD es una REDUCTORA/MULTIPLICADORA de velocidad.



18. Indica con una flecha el sentido de giro de cada una de las ruedas de la imagen.



19. Calcula el diámetro de la rueda motriz (D_1) y la relación de transmisión del mecanismo (i) sabiendo que la velocidad de la rueda motriz (N_1) es 1000 rpm, que la velocidad de la rueda conducida (N_2) es 400 rpm y que el diámetro de la rueda conducida (D_2) es de 40 cm. Indica si el mecanismo es reductor o multiplicador.

20. Calcula el diámetro de la rueda conducida (D_2) y la relación de transmisión del mecanismo (i) sabiendo que la velocidad de la rueda motriz (N_1) es 100 rpm, que la velocidad de la rueda conducida (N_2) es 1000 rpm y que el diámetro de la rueda motriz (D_1) es de 20 cm. Indica si el mecanismo es reductor o multiplicador.



3.3.- MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTO.

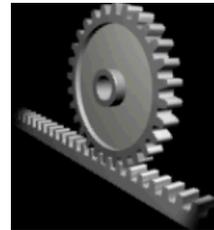
Los mecanismos de transformación son aquellos que cambian el tipo de movimiento:

- De movimiento circular a lineal (piñón-cremallera, tornillo-tuerca)
- De movimiento circular a lineal alternativo (leva, excéntrica, biela-manivela y cigüeñal)

3.3.1.- MECANISMOS QUE TRANSFORMAN EL MOVIMIENTO CIRCULAR EN LINEAL

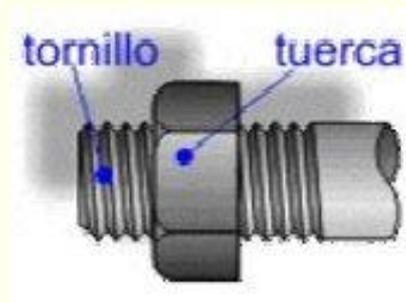
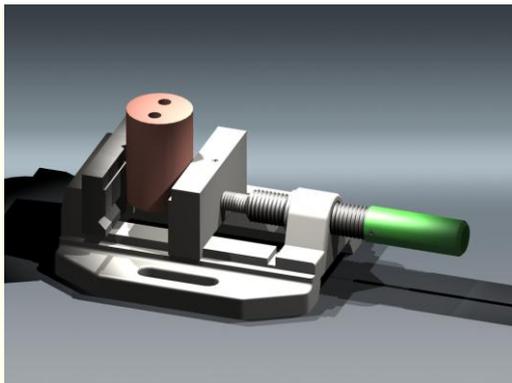
PIÑÓN-CREMALLERA

Consiste en un mecanismo compuesto por dos elementos, una rueda dentada (piñón) y una barra dentada (cremallera) que engrana con el piñón. Cuando el piñón gira la barra se desplaza linealmente a derecha o izquierda en función del sentido de giro del piñón. Aplicaciones : puertas de garaje, mecanismos de elevación, taladros de columna,.....



TORNILLO-TUERCA

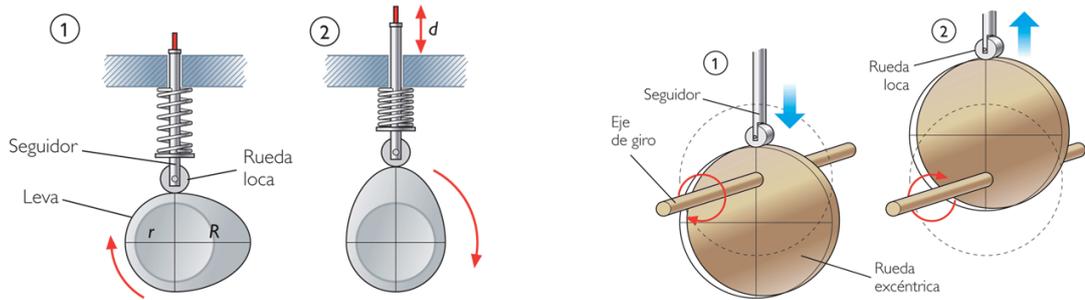
Cuando el tornillo (o varilla roscada) gira produce el movimiento lineal del objeto móvil al que estén acoplados.



3.3.2.- MECANISMOS QUE TRANSFORMAN EL MOVIMIENTO CIRCULAR EN LINEAL ALTERNATIVO

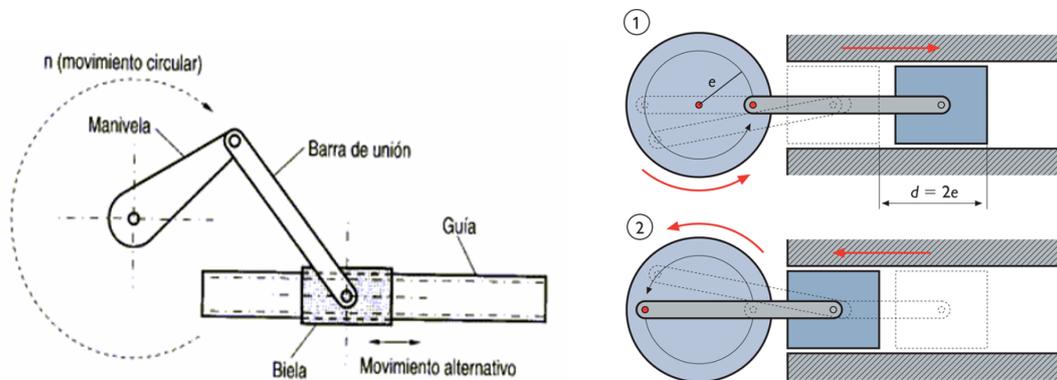
LEVA Y EXCÉNTRICA

Son mecanismos que consisten en una rueda excéntrica o leva que al girar desplazan en movimiento lineal alternativo a un seguidor.



BIELA – MANIVELA

Mecanismo compuesto por una manivela que al girar desplaza una biela unida a un pistón que realiza un movimiento lineal alternativo. Para dirigir el movimiento del pistón se utilizan elementos auxiliares llamados guías.



CIGÜEÑAL

Mecanismo que consiste en un eje acodado al que se acopla una serie de bielas que producen el movimiento lineal alternativo del elemento al que esté unida. Este mecanismo puede funcionar también en sentido contrario, es decir puede ser la biela la que a través de un movimiento lineal alternativo haga girar al eje del cigüeñal.

