

MATERIALES

1. DEFINICIÓN DE MATERIALES.

- A. MATERIAS PRIMAS
- B. MATERIALES
- C. PRODUCTO TECNOLÓGICO

2. TIPOS DE MATERIALES

- A. MATERIALES CERÁMICOS
- B. MATERIALES TEXTILES
- C. MADERAS
- D. MATERIALES METÁLICOS
- E. MATERIALES PÉTREOS
- F. MATERIALES PLÁSTICOS.

3. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

A. PROPIEDADES FÍSICAS

a) PROPIEDADES MECÁNICAS

- Dureza**
- Resistencia**
- Elasticidad**
- Plasticidad**
- Ductilidad**
- Tenacidad**
- Fragilidad**

b) PROPIEDADES ELÉCTRICAS

- Aislantes**
- Conductores**
- Semiconductores**

c) PROPIEDADES ÓPTICAS

- Opacos**
- Transparentes**
- Translúcidos**

d) PROPIEDADES TÉRMICAS

- Dilatación térmica**
- Conductividad térmica**
- Fusibilidad**

B) PROPIEDADES QUÍMICAS

La oxidación

C) PROPIEDADES ECOLÓGICAS

- a) MATERIALES RECICLABLES
- b) MATERIALES BIODEGRADABLES
- c) MATERIALES TÓXICOS

MATERIALES

1. DEFINICIÓN DE MATERIALES

Un material es un elemento que puede transformarse y agruparse en un conjunto.

A. MATERIAS PRIMAS

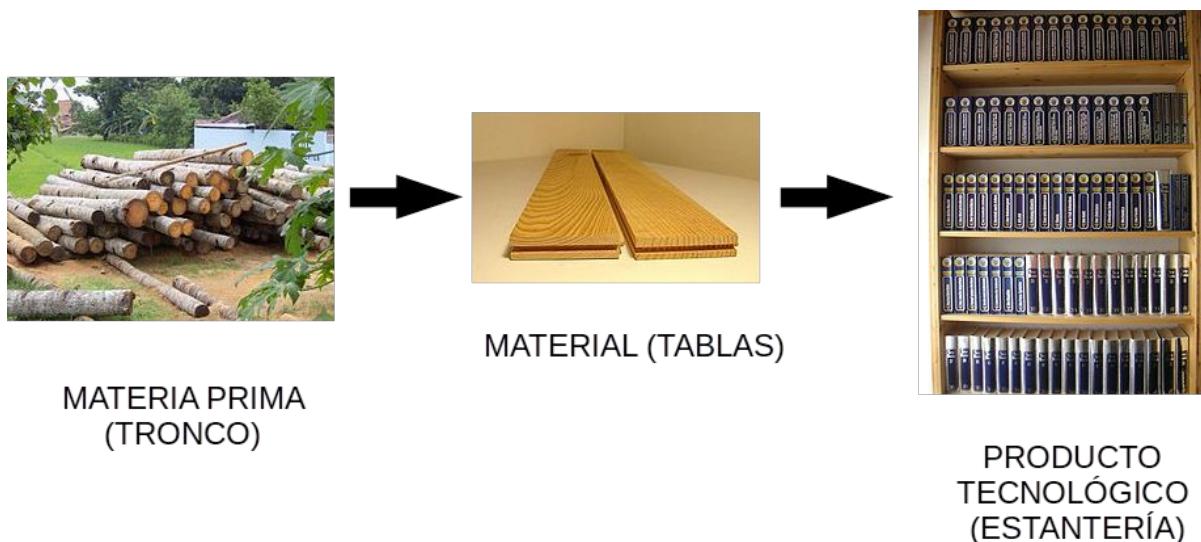
Se conocen como materias primas a la materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.

B. MATERIALES

Los materiales son las materias primas transformadas para la obtención de los distintos productos.

C. PRODUCTO TECNOLÓGICO

Es el objeto construidos a partir de los materiales, el proceso sería obtención de la materia prima de la naturaleza, su posterior transformación de material y por último utilizar este material para la fabricación de un producto tecnológico.



2. TIPOS DE MATERIALES

Los principales tipos de materiales son los siguientes:

A. MATERIALES CERÁMICOS

Un material cerámico es un tipo de material inorgánico, no metálico, buen aislante y que además tiene la propiedad de tener una temperatura de fusión y resistencia muy elevada. Se obtiene del moldeo de arcillas con agua y su posterior cocción.

B. MATERIALES TEXTILES

Los materiales textiles presentan como estructura básica la fibra textil. En el ámbito de la industria textil, se denomina fibra o fibra textil al conjunto de filamentos o hebras susceptibles de ser usados para formar hilos (y de estos los tejidos), bien sea mediante hilado, o mediante otros procesos físicos o químicos.

C. MADERAS

La madera es la parte sólida de los árboles cubierta por la corteza, son especies de árboles plantadas para obtener maderas el pino, el haya, etc.

D. MATERIALES METÁLICOS

Se obtienen de los minerales extraídos en las yacimientos mineros o de la combinación de los mismos dando lugar a las aleaciones, son materias para los materiales metálicos muy empleadas el hierro, acero, cobre, aluminio, etc.

E. MATERIALES PÉTREOS

Los materiales pétreos proceden de las rocas de la naturaleza, la forma en la que pueden presentarse es muy diversa, desde grandes bloques a fina arena. Son materias para los materiales pétreos el mármol, el granito, el yeso, la grava, la arena, etc.

F. MATERIALES PLÁSTICOS.

Tipo de material sintético generalmente obtenido mediante fenómenos de polimerización o multiplicación semi-natural de los átomos de carbono en las largas cadenas moleculares de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales. Son materiales plásticos una tubería de PVC, una lámina de metacrilato, etc.



Cable de cobre



Tablas de pino



Prendas textiles



Ladrillos macizos



Suelo de mármol

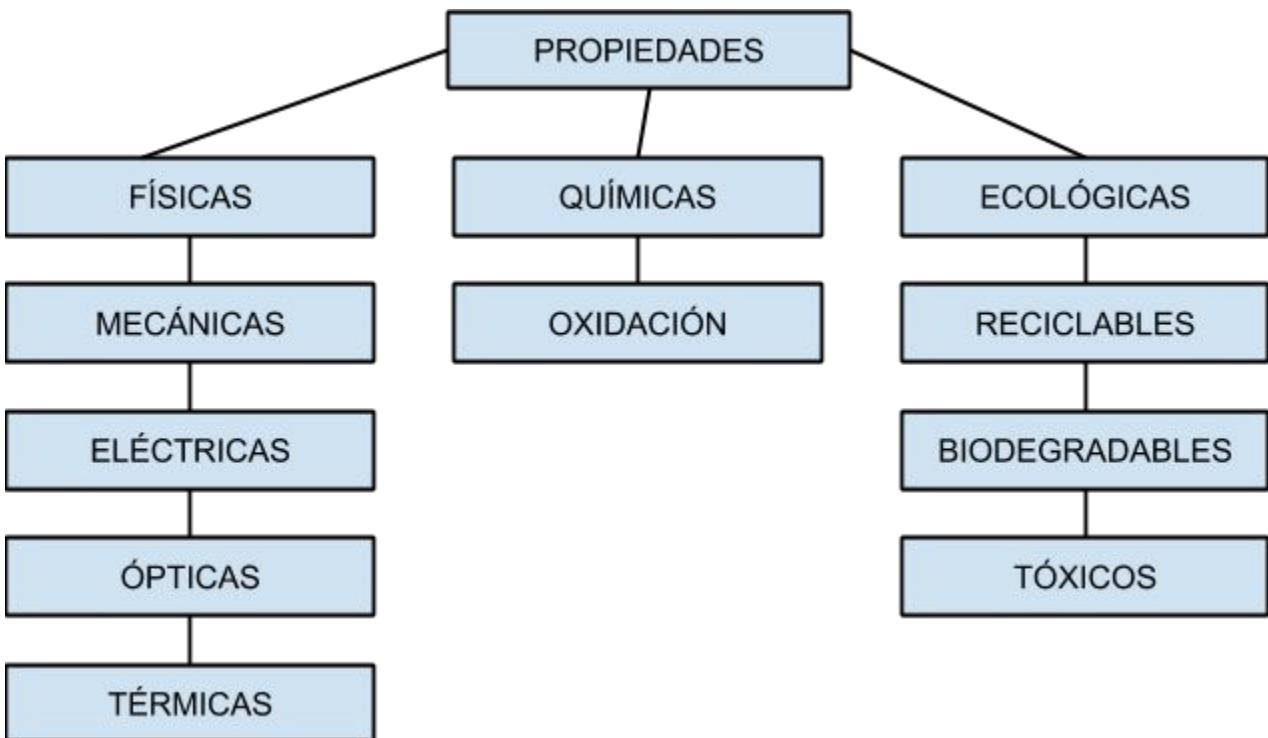


Objetos de plástico

3. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Estas propiedades se ponen de manifiesto ante estímulos como la electricidad, la luz, el calor o la aplicación de fuerzas a un material.

Describen características como elasticidad, conductividad eléctrica o térmica, magnetismo o comportamiento óptico, que por lo general no se alteran por otras fuerzas que actúan sobre el mismo.



A. PROPIEDADES FÍSICAS

a) PROPIEDADES MECÁNICAS

Las propiedades mecánicas son aquellas propiedades de los sólidos que se manifiestan cuando aplicamos una fuerza. Las propiedades mecánicas de los materiales se refieren a la capacidad de los mismos de resistir acciones de cargas: las cargas o fuerzas actúan momentáneamente.

Las propiedades mecánicas principales son: dureza, resistencia, elasticidad, plasticidad, ductilidad, tenacidad y fragilidad.

Dureza: es la capacidad de un material para rayar o dejarse rayar por otro, el material más duro que existe es el diamante, un diamante sólamente se puede ser rayado por otro diamante.

Resistencia: es la oposición al cambio de forma y a la separación, es decir a la destrucción por acción de fuerzas o cargas.

Las principales fuerzas que pueden actuar sobre un cuerpo son las siguientes:

- Tracción: el esfuerzo de tracción tiende a estirar un cuerpo.
- Compresión: este esfuerzo tiende a comprimir o acortar un objeto.
- Flexión: se basa en la deformación central de un cuerpo, viéndose este apoyado por sus extremos.
- Torsión: en la torsión se aplica una fuerza en el sentido de las agujas del reloj en un extremo del material y al contrario en el otro extremo.
- Cortadura: este tiende a cortar el cuerpo forzando al desplazamiento opuesto del material a un y otro lado de la zona de corte.
- Pandeo: es un tipo de esfuerzo de flexión que se da en piezas esbeltas o de poca sección.

Elasticidad: se refiere a la propiedad que presentan los materiales de volver a su estado inicial cuando se deja de aplicar una fuerza sobre él.

Plasticidad: Capacidad de un material a deformarse ante la acción de una carga, permaneciendo la deformación al retirarse la misma. Es decir es una deformación permanente.

Ductilidad: se refiere a la propiedad que presentan los materiales de deformarse sin romperse obteniendo hilos.

Tenacidad: mide la capacidad de un material para absorber energía antes de alcanzar la rotura en condiciones de impacto. Se debe principalmente al grado de cohesión entre moléculas.

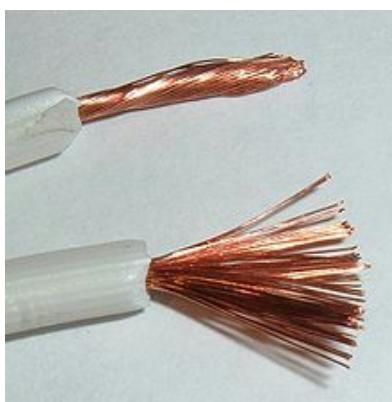
Fragilidad: es la capacidad de un material de fracturarse con escasa deformación cuando se aplican sobre él fuerzas o golpes, la fragilidad es lo contrario a tenacidad, un ejemplo de material frágil es el vidrio.

b) PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Son aquellas mostradas por los materiales después de ser sometidos al efecto de la electricidad.

Unos materiales dejar pasar la electricidad fácilmente a través de ellos, mientras que otros dificultan enormemente su paso, esta propiedad es la que se conoce con el nombre de conductividad. Según su conductividad existen tres grandes grupos de materiales:

- **Aislantes:** no permiten el paso de la corriente fácilmente a través de ellos.
- **Conductores:** permiten con facilidad el paso de la corriente a través de ellos.
- **Semiconductores:** permiten el paso de la corriente a través de ellos en determinadas circunstancias o condiciones.



Cable de cobre



Cinta aislante



Transistor (componente electrónico)

c) PROPIEDADES ÓPTICAS

Las propiedades ópticas se manifiestan en un material cuando hace incidir sobre él la luz, según su comportamiento frente a la luz podemos establecer tres grandes grupos de materiales: opacos, transparentes y translúcidos.

Opacos: son aquellos materiales que no dejan pasar la luz ni ver a través de ellos.

Transparentes: son aquellos materiales que dejan pasar la luz y ver a través de ellos.

Translúcidos: son aquellos materiales que dejan pasar la luz pero no dejan ver a través de ellos.



Opaco (pared) Transparente (ventana)



Translúcido (mampara)

d) PROPIEDADES TÉRMICAS

Reflejan el comportamiento de los materiales cuando los sometemos a cambios de temperatura. Las principales propiedades térmicas son las siguientes:

- **Dilatación térmica:** es el aumento de longitud, volumen o alguna otra dimensión métrica que sufre un cuerpo físico debido al aumento de temperatura que se provoca en él por cualquier medio
- **Conductividad térmica:** es una propiedad física de los materiales que mide la capacidad de conducción de calor.
- **Fusibilidad:** es la facilidad con que un material puede derretirse o fundirse. Es la propiedad que permite obtener piezas fundidas o coladas.

B) PROPIEDADES QUÍMICAS

Una propiedad química es cualquier propiedad en que la materia cambia de composición. Cuando se enfrenta una sustancia química a distintos reactivos o condiciones experimentales puede o no reaccionar con ellos. Las propiedades químicas se determinan por ensayos químicos y están relacionadas con la reactividad de las sustancias químicas. La propiedad química más importante a nivel mundial dado los perjuicios económicos que causa es la oxidación. La **oxidación** es una reacción química muy poderosa donde un elemento cede electrones.



oxidación del hierro

C) PROPIEDADES ECOLÓGICAS

a) MATERIALES RECICLABLES

Son aquellos materiales que como su nombre indica podemos reciclar, con el objetivo de reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos). El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos y es el tercer componente de las 3R (“Reducir, Reutilizar, Reciclar”).

b) MATERIALES BIODEGRADABLES

Los materiales biodegradables son aquellos que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales. Un material es muy biodegradable si se descompone con facilidad en la naturaleza, son muy biodegradables los restos de comida, un animal muerto, etc.

c) MATERIALES TÓXICOS

Todos los materiales que no se pueden reciclar o no son biodegradables, deben ser incinerados, almacenados en vertederos o tratados mediante diferentes técnicas o procesos si son tóxicos para que produzcan el menor impacto posible sobre los ecosistemas y las personas.



contenedores para reciclado



residuos orgánicos
(biodegradables)



batería de coche (tóxica)

MATERIALES

Definición

MATERIAS PRIMAS

MATERIALES

PRODUCTO TECNOLÓGICO

TIPOS

CERÁMICOS

TEXTILES

MADERAS

METÁLICOS

PÉTREOS

PLÁSTICOS.

PROPIEDADES

FÍSICAS

MECÁNICAS

ELÉCTRICAS

ÓPTICAS

TÉRMICAS

QUÍMICAS

ECOLÓGICAS

RECICLABLES

BIODEGRADABLES

TÓXICOS

Dureza

Resistencia

Elasticidad

Plasticidad

Ductilidad

Tenacidad

Fragilidad

Aislantes

Conductores

Semiconductores

Opacos

Transparentes

Translúcidos

Dilatación térmica

Conductividad térmica

Fusibilidad

ESTRUCTURAS

1. DEFINICIÓN

2. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

Estabilidad estructural

Centro de gravedad

3. PRINCIPALES FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UNA ESTRUCTURA

A.CARGAS

- a) CARGAS MUERTAS
- b) CARGAS VIVAS

B. ESFUERZOS.

- a) TRACCIÓN
- b) COMPRESIÓN
- c) FLEXIÓN.
- d) PANDEO
- e) TORSIÓN
- f) CORTADURA

Ensayos

4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

A) PILAR

B) VIGA

C) TENSOR

5. PROBLEMAS QUE RESUELVEN LAS ESTRUCTURAS

A.SALVAR DISTANCIAS

B. ESTRUCTURAS PARA PROTEGER O CONTENER.

C. ESTRUCTURAS PARA SOPORTAR PESOS.

ESTRUCTURAS

1. DEFINICIÓN

Sólido o conjunto de sólidos resistentes vinculados entre sí, diseñado para resistir combinaciones de fuerzas con un fin determinado.

2. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

La ingeniería estructural es una rama ingeniería que se ocupa del diseño y cálculo de las estructuras como edificios, puentes, muros (incluyendo muros de contención), presas, túneles y otras obras civiles. Su finalidad es la de conseguir estructuras seguras, resistentes y funcionales, soportando su propio peso (cargas muertas), más las cargas ejercidas por el uso (cargas vivas).

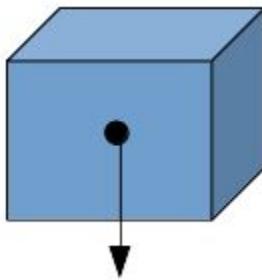
Estabilidad estructural

La estabilidad estructural se refiere a la capacidad de una estructura bajo las fuerzas que actúan sobre ella de mantener un estado de equilibrio. Cuando las fuerzas que actúan sobre una estructura rompen ese estado de equilibrio se produce una situación de inestabilidad y esta puede ser de varios tipos:

- Deslizamiento.
- Vuelco.
- Inestabilidad elástica: da lugar a desplazamientos o deformaciones no lineales como el pandeo.

Centro de gravedad

El centro de gravedad es el punto teórico donde podríamos colocar el total de las fuerzas que actúan sobre una estructura incluido su peso.



Torres Kio en madrid

3. PRINCIPALES FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UNA ESTRUCTURA

La estructura está constituida por el conjunto de elementos resistentes y sus uniones considerados como un sistema. Las estructuras soportan fuerzas externas llamadas cargas y fuerzas internas llamadas esfuerzos.

A.CARGAS

Las cargas estructurales son generalmente clasificadas como:

a) CARGAS MUERTAS: aquellas que actúan de forma continua y sin cambios significativos, pertenecen a este grupo el peso propio de la estructura, empujes de líquidos (como en un dique) o sólidos (como el suelo en un muro de contención), tensores (como en puentes), presfuerzo, asientos permanentes.

b) CARGAS VIVAS: que son aquellas que varían su intensidad con el tiempo por uso o exposición de la estructura, tales como el tránsito en puentes, cambios de temperatura, acumulación de nieve o granizo, seísmos, etc.



Puente Internacional del Guadiana, en la frontera entre España y Portugal.

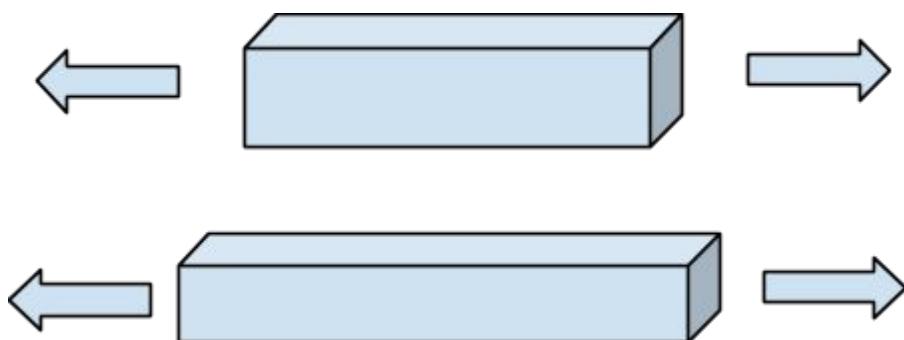
Para el ejemplo de un puente es una carga muerta el peso del puente, y son cargas vivas los vehículos que circulan por él, la lluvia, la nieve si la hubiese, el viento, etc.

B. ESFUERZOS.

Son el conjunto de fuerzas internas que actúan sobre una estructura, los principales tipos de esfuerzos son los de: tracción, compresión, flexión, pandeo, torsión y cortadura.

a) TRACCIÓN

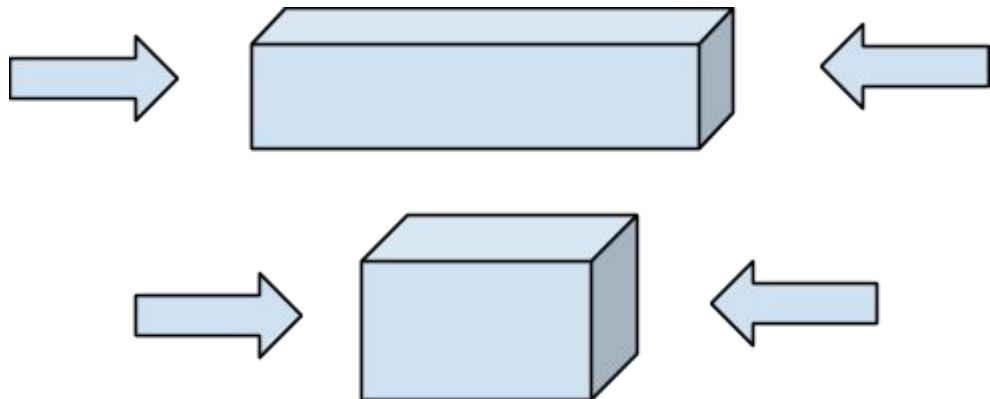
Tracción al esfuerzo interno a que está sometido un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto, y tienden a estirarlo. Al mismo tiempo que se produce un alargamiento de la pieza en una dirección se produce un estrechamiento en la opuesta.



Al tirar de los extremos de la barra se produce tracción, la barra se hace más larga pero se estrecha, hasta que se rompe.

b) COMPRESIÓN

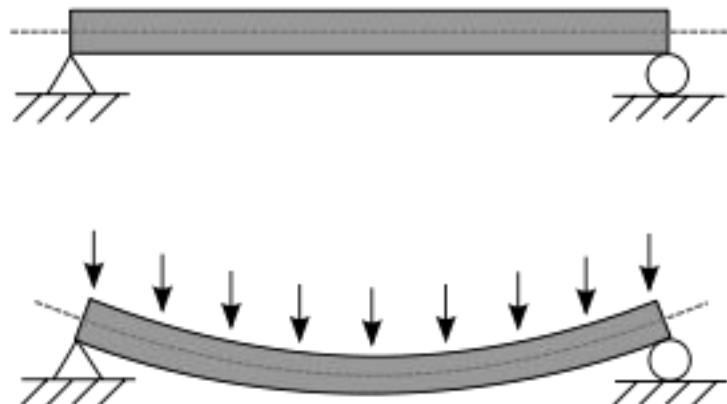
En el esfuerzo de compresión las fuerzas que actúan tiende a comprimir la pieza en cuestión, la pieza se acorta en una dirección y se ensancha en otra.



Al presionar con fuerzas la pieza, esta se comprime (se vuelve más ancha, pero se estrecha)

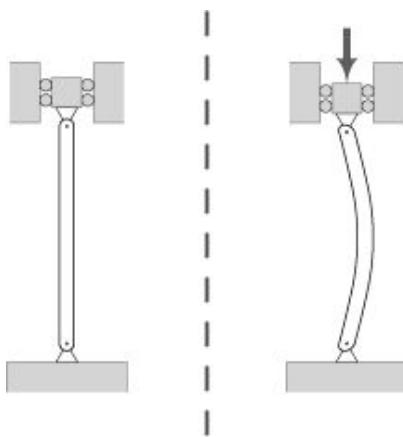
c) FLEXIÓN.

En el esfuerzo de flexión las fuerzas tienden a curvar o doblar una estructura alargada. Un caso típico son las vigas, las que están diseñadas para trabajar, principalmente, por flexión.



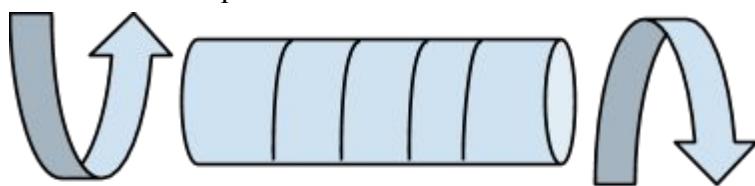
d) PANDEO

El esfuerzo de pandeo lo sufren estructuras esbeltas (estrechas y alargadas) cuando se someten a compresión por sus extremos, produciéndose una deformación transversal (en el centro del eje más largo). Este esfuerzo lo sufren principalmente las pilares y columnas.



e) TORSIÓN

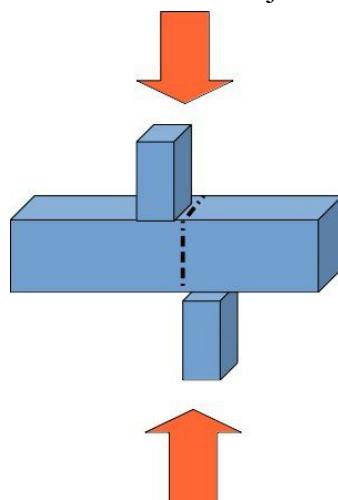
En el esfuerzo de torsión las fuerzas que actúan sobre la estructura tienden a retorcerla.



Mientras un extremo se hace girar en el sentido de las agujas del reloj, el otro se hace girar al contrario, retorciendo la barra como si fuera una bayeta

f) CORTADURA

El esfuerzo en el esfuerzo de cortadura como su propio nombre indica las fuerzas aplicadas tienden a cortar la estructura, estas se aplican justo en la línea de corte y en sentido contrario. Un ejemplo claro del esfuerzo de cortadura lo tenemos cuando unas tijeras cortan un trozo de papel.



Ensayos

Para ver cómo se comportan los materiales ante los diferentes esfuerzos (tracción, compresión,...) se utilizan unas pruebas denominadas ensayos.



Ensayo de compresión en hormigón

4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

A efectos de estudio de estructuras estas suelen dividirse en unidades estructurales más pequeñas. Son elementos estructurales básicos los siguientes:

A) PILAR: un pilar, es una pieza arquitectónica vertical y alargada, que se utiliza para sostener el peso de una estructura, aunque a veces también tiene fines exclusivamente decorativos, el principal esfuerzo al que está sometido es el de compresión.



B) VIGA: elemento estructural en el que la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones, suele ser horizontal y se apoya sobre los pilares para soportar pesos, el principal esfuerzo al que están sometidas es el de flexión.



C) TENSOR: los tensores son cables de distinto diámetro utilizados por ejemplo en estructuras como los puentes, el principal esfuerzo al que están sometidos es el de tracción.



Puente del Alamillo en Sevilla



Puente Golden Gate (California)

5. PROBLEMAS QUE RESUELVEN LAS ESTRUCTURAS

A. SALVAR DISTANCIAS

Son estructuras que sirven para acceder a lugares difíciles, ir de un punto a otro, etc, por ejemplo un puente, una carretera, etc.



Puente medio Penique en Irlanda



B. ESTRUCTURAS PARA PROTEGER O CONTENER

Para almacenar productos o evitar daños en ellos e incluso en el propio cuerpo se usan estructuras diseñadas para ello.



C. ESTRUCTURAS PARA SOPORTAR PESOS

Dentro de las estructuras para soportar peso tenemos muchas de las utilizadas en la construcción de edificios y sus elementos (pilares, vigas, ...).



MECANISMOS

1. DEFINICIÓN DE MECANISMO

2. CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS

3. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTOS.

A. PALANCAS

B. POLEAS

C. ENGRANAJES

4. MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTOS.

A. BIELA- MANIVELA Y BIELA- BALANCÍN

B. EXCÉNTRICA Y LEVA

MECANISMOS

1. DEFINICIÓN DE MECANISMO

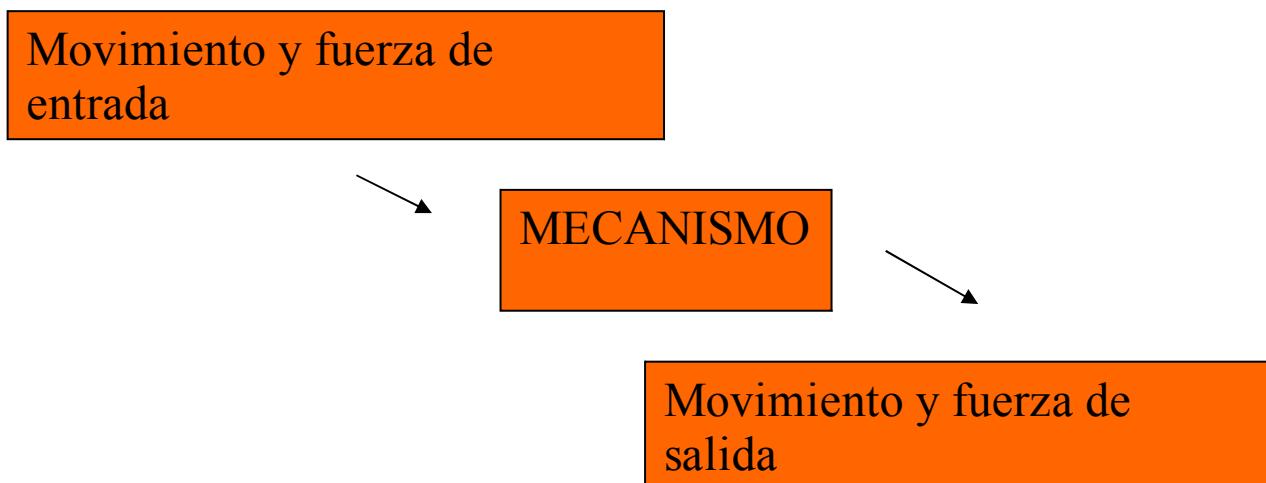
Las máquinas están formadas por mecanismos y los mecanismos propiamente dichos están constituidos por un conjunto de órganos.

Los mecanismos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

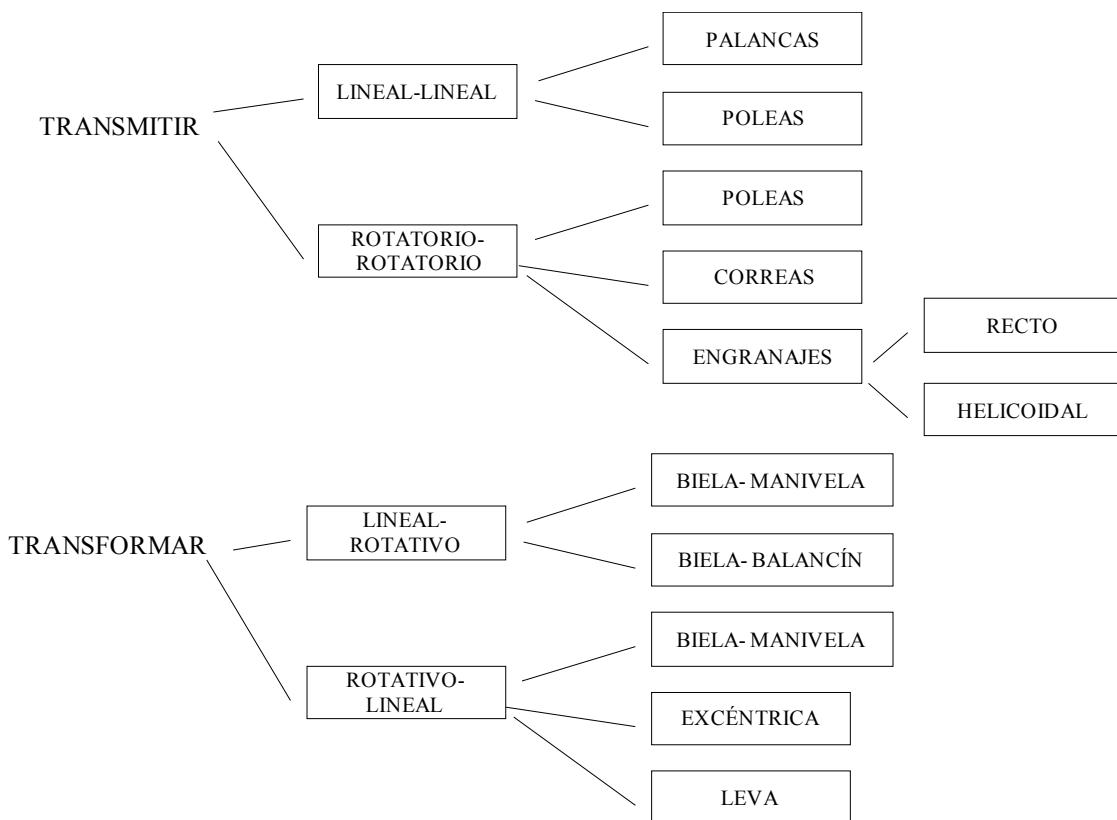
- * De transmisión de movimientos: se utilizan para ceder el movimiento de un órgano a otro del mecanismo.
- * De transformación de movimientos: se emplean para pasar de un tipo de movimiento a otro, por ejemplo de rotativo a lineal o viceversa.

La transformación de movimientos ha sido y es protagonista de la revolución tecnológica actual. siendo de vital importancia en áreas como el transporte, la industria, etc.

Mecanismo: dispositivo que transforma un movimiento y una fuerza de entrada en el movimiento y fuerza de salida deseados.



2. CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES MECANISMOS.



3. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTOS

A. PALANCAS

Una palanca es simplemente una barra que oscila sobre un punto de apoyo llamado **apoyo**. Si se aplica una fuerza en un extremo con la intención de levantar otra fuerza situada en el otro extremo, a la fuerza aplicada se le llama **potencia** y a la fuerza levantada **resistencia**.



Ley de la palanca: una palanca está en equilibrio cuando el momento de fuerza total hacia la izquierda es igual al momento de fuerza total hacia la derecha.

$$R \times d_1 = F \times d_2$$

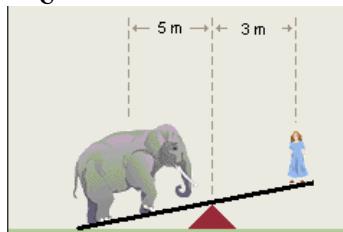
F = Fuerza

d1 = Distancia entre la potencia y el punto de apoyo

R= Resistencia

d2= Distancia entre la resistencia y el punto de apoyo

■ ¿PUEDE UN NIÑO/A LEVANTAR UN ELEFANTE?

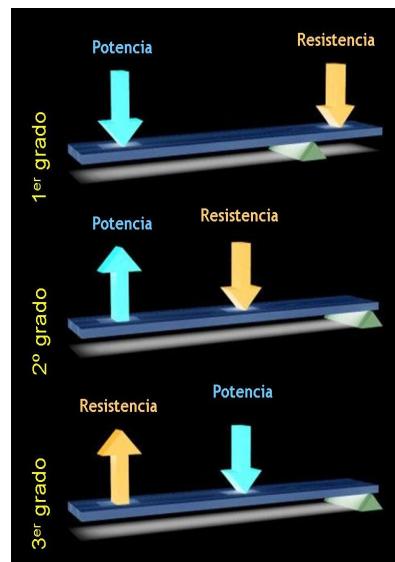
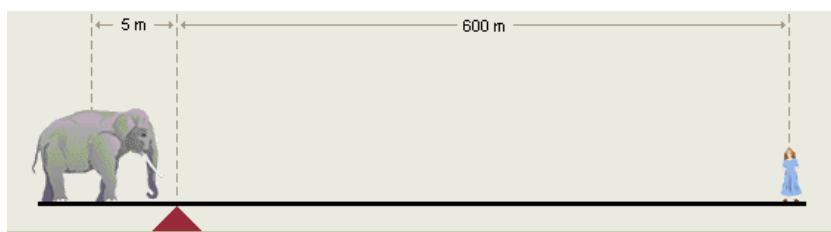


La carga es el elefante y el esfuerzo la niña. Para que la niña con su peso levante al elefante el producto de la carga por la distancia al apoyo debe ser igual al producto del esfuerzo por la distancia al apoyo.

$$R \times d_1 = F \times d_2$$

$$\text{Kg elefante (3.000 Kg)} \times 5 \text{ m} = \text{Kg niña (25 Kg)} \times d_2$$

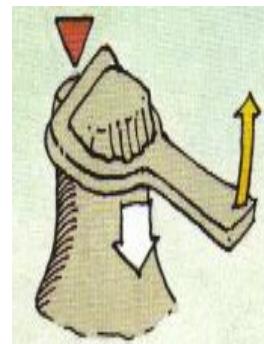
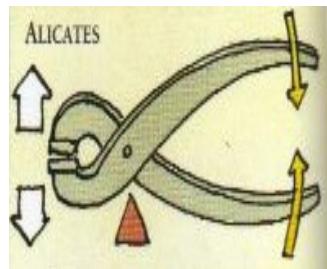
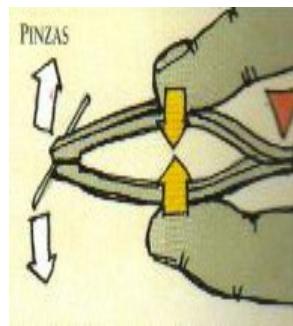
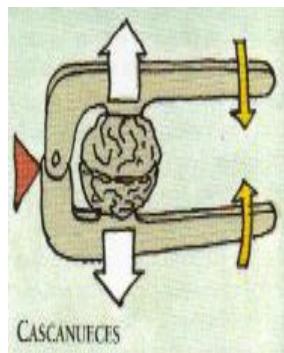
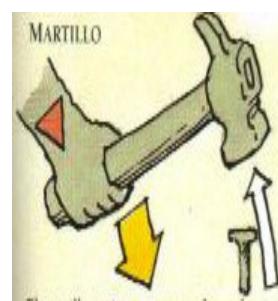
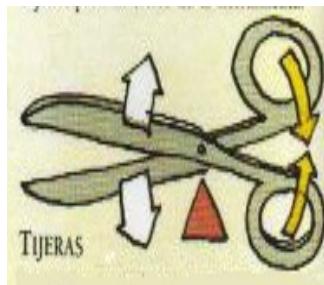
$$d_2 = 600 \text{ m.}$$



Tipos de palancas:

- **De primer género:** en ellas el punto de apoyo está entre el peso y el lugar de aplicación de la fuerza. (**FAR**)
- **De segundo género:** en ellas el peso se encuentra entre el apoyo y el lugar en el que hacemos la fuerza. (**FRA**)
- **De tercer género:** en ellas la fuerza se aplica entre el punto de apoyo y el peso. (**RFA**)

EJEMPLOS DE PALANCAS



Dispositivo	1º	2º	3º
Microrruptor		X	
Tenazas	X		
Pie de cabra		X	
Columpio	X		
Freno de coche		X	
Pala			X
Pinzas			X
Cascanueces		X	

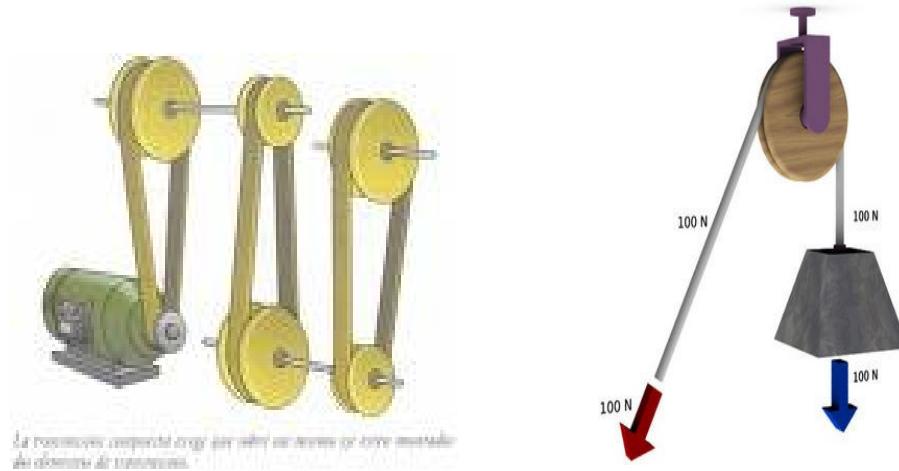


Completa las celdas de la tabla adjunta sabiendo que deben de equilibrar una palanca de primer género.

Peso del bloque a elevar (Kg)	Distancia del peso al punto de apoyo (m)	Fuerza a aplicar para equilibrar la palanca (Kg)	Distancia de la fuerza al punto de apoyo (m)
120	20	5	
250	25		50
1300		40	390
	20	135	120

B. LAS POLEAS

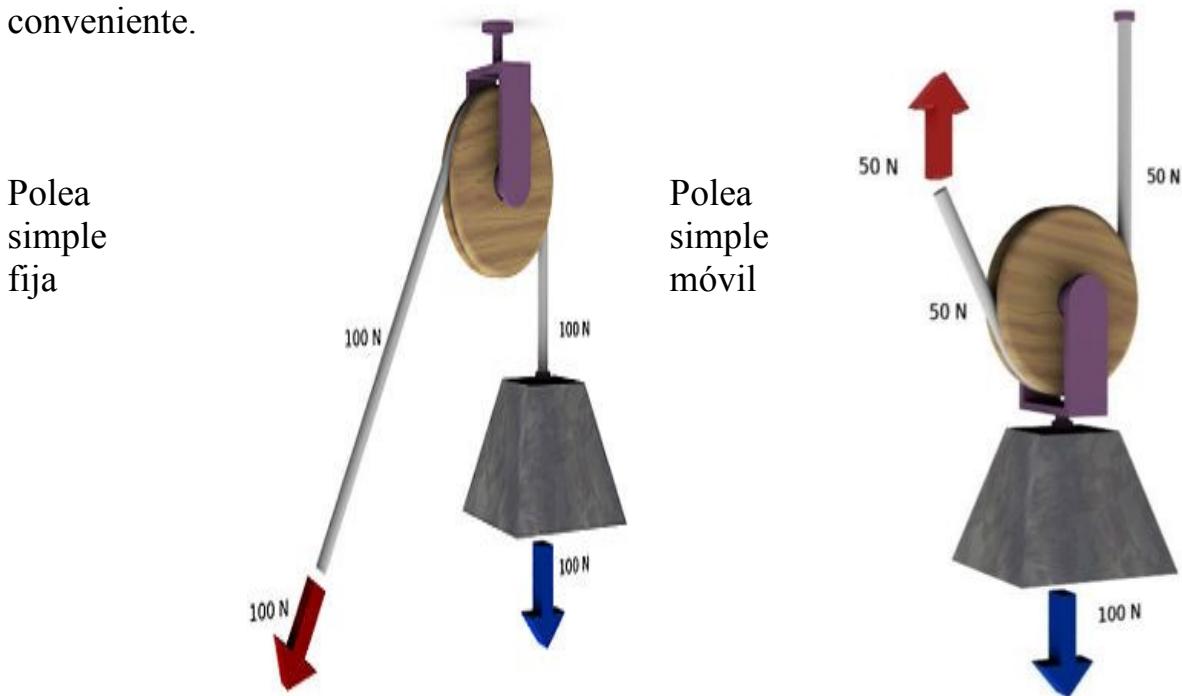
- Una polea es simplemente una rueda con una hendidura en la llanta.
- Su funcionamiento es silencioso.
- No necesita lubricación.
- Su fabricación es relativamente barata.
- Transmite movimiento circular entre ejes separados.
- Pueden cambiar la dirección de una fuerza mediante cuerdas.



Tipos de poleas: polea simple; fija y móvil, poleas compuestas o polipastos y poleas con correas.

Polea simple fija

La fuerza que debe aplicarse es la misma que se habría requerido para levantar el objeto sin la polea. La polea, sin embargo, permite aplicar la fuerza en una dirección más conveniente.



Polea simple móvil

La fuerza necesaria para levantar la carga es justamente la mitad de la fuerza que habría sido requerida para levantar la carga sin la polea.

La longitud de la cuerda que debe utilizarse es la doble de la distancia que se desea hacer subir la carga.

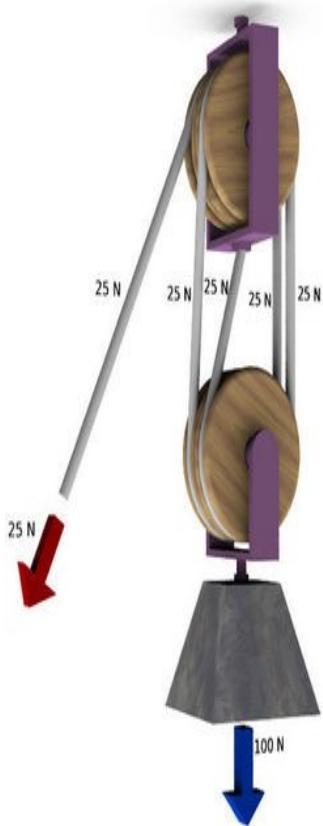
Polipasto

En el polipasto (polea compuesta) las poleas se distribuyen en dos grupos, uno fijo y uno móvil. En cada grupo se instala un número arbitrario de poleas. La carga se une al grupo móvil.

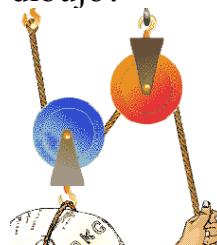
Reducen la fuerza a emplear según la siguiente fórmula:

$$F = R / 2n$$

F= Fuerza
R = Resistencia o peso
n= Número de poleas móviles



Ejemplo: ¿Qué fuerza se habrá de ejercer para levantar el saco si éste pesa 40 N (Newton) utilizando el polipasto del dibujo?



$$\begin{aligned} F &= R / 2 n \\ F &= 40 \text{ N} / 2 \times 1 \text{ (una polea móvil)} \\ F &= 40 \text{ N} / 2 = \mathbf{20 \text{ N}} \end{aligned}$$

Poleas con correas

El uso de correas con las poleas disminuye las pérdidas de potencia por deslizamiento. Con las poleas podemos reducir o multiplicar el movimiento.

Relación de transmisión

es el cociente de las velocidades de los dos elementos que se mueven

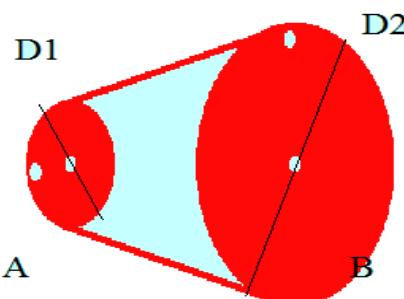
$$RT = D_1/D_2 = rpm_2 / rpm_1$$

D₁= Diámetro polea motriz

D₂= Diámetro polea conducida

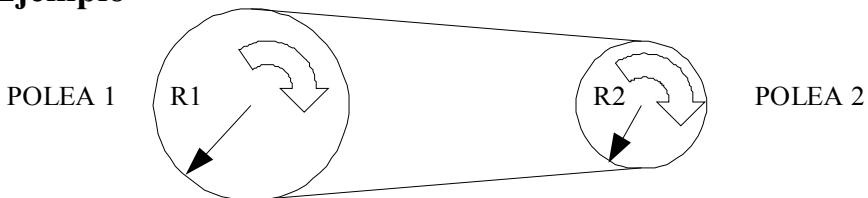
rpm₁= revoluciones (vueltas) por minuto de la polea motriz

rpm₂= revoluciones (vueltas) por minuto de la polea conducida



$$D_1 \times rpm_1 = D_2 \times rpm_2$$

Ejemplo



Si la polea 1 es la conductora dando 2 vueltas por minuto (rpm) y tiene de diámetro 10 cm y la polea 2 es la conducida presentando un diámetro de 5 cm ¿Cuántas vueltas dará por minuto la polea 2? ¿Cuál será la relación de transmisión?

$$D_1 \times rpm_1 = D_2 \times rpm_2$$

$$10 \text{ cm} \times 2 \text{ rpm} = 5 \text{ cm} \times rpm_2$$

$$rpm_2 = (10 \text{ cm} \times 2 \text{ rpm}) / 5 \text{ cm} = 4 \text{ rpm}$$

rpm₂ = **4 rpm** (revoluciones o vueltas por minuto)

$$RT = rpm_2 / rpm_1 = 4/2 = 2$$

C. ENGRANAJES.

Los engranajes son ruedas dentadas engranando entre sí, estos presentan como ventaja el mantener la relación de transmisión constante.

Existen dos grandes tipos de engranajes: los engranajes rectos y los helicoidales.

Engranaje recto



Engranaje helicoidal



Relación de transmisión

$$\text{R.T.} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\text{rpm}_2}{\text{rpm}_1}$$

$$Z_1 \times \text{rpm}_1 = Z_2 \times \text{rpm}_2$$

Z_1 = nº dientes del engranaje motor

Z_2 = nº dientes del engranaje salida

rpm_1 = velocidad engranaje motor

rpm_2 = velocidad engranaje salida

Ejemplo: ¿Qué velocidad presenta el engranaje 2 si tiene 8 dientes y el engranaje 1 gira a 20 rpm (vueltas por minuto) y consta de 16 dientes?



$$Z_1 \times \text{rpm}_1 = Z_2 \times \text{rpm}_2$$

$$16 \text{ dientes} \times 20 \text{ rpm} = 8 \text{ dientes} \times \text{rpm}_2$$

$$\text{rpm}_2 = (16 \text{ dientes} \times 20 \text{ rpm}) / 8 \text{ dientes}$$

$$\text{rpm}_2 = 40 \text{ rpm}$$

$$\text{RT} = \text{rpm}_2 / \text{rpm}_1 = 40 \text{ rpm} / 20 \text{ rpm} = 2$$

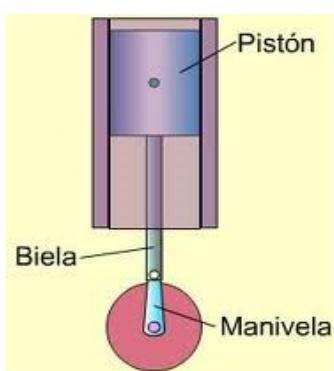
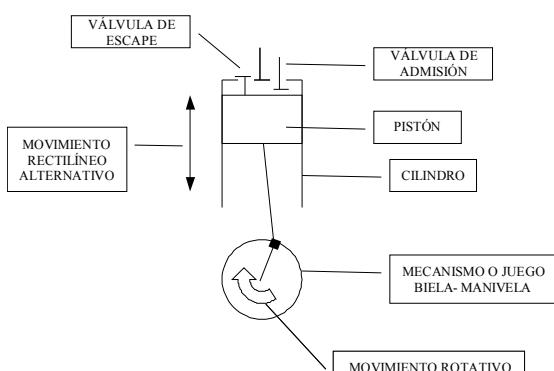
4. MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN DE MOVIMIENTOS.

A. BIELA- MANIVELA Y BIELA- BALANCÍN.

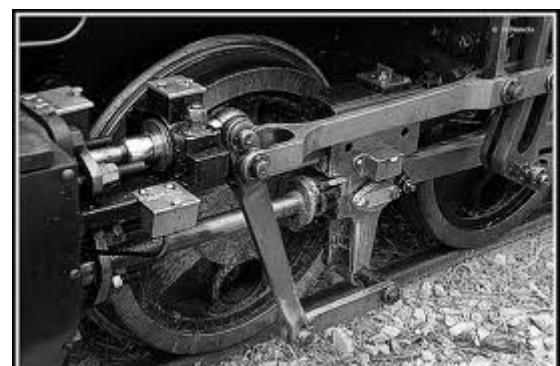
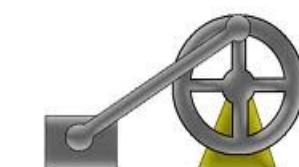
Estos mecanismos tienen por objetivo transformar un movimiento rectilíneo en otro circular o viceversa.

Un ejemplo del mecanismo de biela- manivela lo tenemos en los coches, en ellos el movimiento rectilíneo de un pistón dentro de un cilindro se transforma en circular gracias a un juego biela- manivela.

Un ejemplo claro del método de transformación biela- balancín lo tenemos en las máquinas de coser clásicas.



Esquema biela manivela
motocicleta



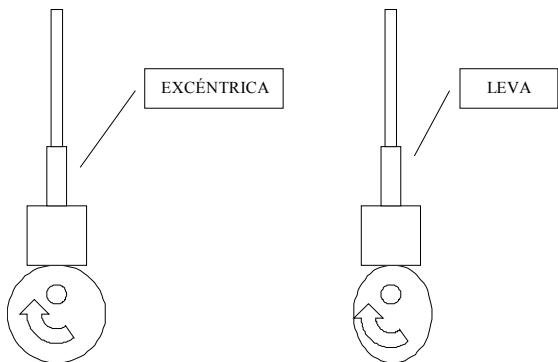
Ejemplo biela manivela en
locomotora a vapor



Ejemplo de mecanismo de biela balancín en una máquina de coser clásica

B. EXCÉNTRICA Y LEVA.

La finalidad de las excéntricas y las levas es transformar el movimiento circular uniforme en rectilíneo alternativo. Mientras la excéntrica sigue un movimiento de vaivén, la leva sigue una ley establecida que no tiene porque ser vaivén.



Excéntrica



Leva

ELECTRICIDAD Y CIRCUITO ELÉCTRICO

1. LA ENERGÍA ELÉCTRICA

2. CIRCUITOS Y COMPONENTES ELÉCTRICOS

- A. CIRCUITOS ELÉCTRICOS
- B. TIPOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

3. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

- A. CARGA ELÉCTRICA
- B. INTENSIDAD
- C. TENSIÓN
- D. RESISTENCIA

4. MEDIDA DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS

- A. LEY DE OHM, DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y DE LA POTENCIA ELÉCTRICA.
- B. MEDIDA DE LA TENSIÓN
- C. MEDIDA DE LA INTENSIDAD
- D. MEDIDA DE LA RESISTENCIA
- E. MEDIDA CON EL POLÍMETRO

5. ELECTROMAGNETISMO

6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. ALTERNADORES Y DINAMOS

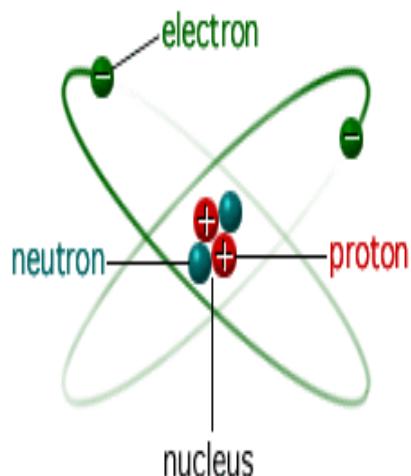
- A. EL ALTERNADOR
- B. LA DINAMO

7. MOTORES ELÉCTRICOS

ELECTRICIDAD Y CIRCUITO ELÉCTRICO

1. LA ENERGÍA ELÉCTRICA

La **materia** está compuesta por **moléculas** y éstas por **átomos**. Los **átomos**, a su vez, están formados por un **núcleo** y una **corteza**. El **núcleo** consta de partículas con actividad eléctrica neutra llamadas **neutrones** y otras con carga eléctrica positiva, llamadas **protones**. La **corteza** es un espacio alrededor del núcleo en el que, en diferentes capas u órbitas, se mueven unas partículas con carga eléctrica negativa, llamadas **electrones**.



La **energía eléctrica** es la que se produce en determinadas materias por el **movimiento**, desde unos **átomos** a otros, de los **electrones** situados en la **capa más externa** de la corteza.



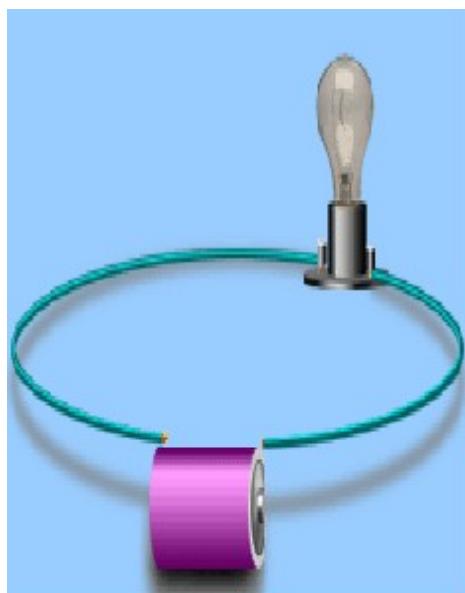
2. CIRCUITOS Y COMPONENTES ELÉCTRICOS

A. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Circuitos eléctricos

Los **circuitos eléctricos** son los **trayectos cerrados** que recorren los electrones al desplazarse por efecto de la energía eléctrica para **producir otras formas de energía o trabajo**.

Los circuitos eléctricos están formados como mínimo por un **generador**, que proporciona la energía eléctrica para poner en movimiento los electrones; unos **conductores** por los que se mueven estos electrones; y un **receptor** en el que se obtiene la energía o el trabajo útil



Para poder **controlar el paso** de los electrones por el circuito se instalan también **elementos de maniobra y control**. Los elementos de **seguridad previenen de los posibles peligros** de la electricidad.

Elementos de maniobra y control

Los elementos de maniobra y control se emplean para interrumpir o dirigir el paso de la corriente de electrones, los más habituales son:

Pulsador. Mantiene cerrado el circuito, permitiendo el paso de los electrones, mientras se mantiene apretado.



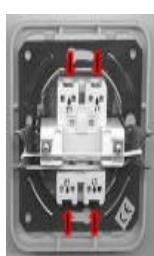
Interruptor. Mantiene abierto o cerrado el circuito, hasta que volvemos a actuar sobre él.



Conmutador. Corta el paso de la corriente eléctrica por un circuito a la vez que lo establece por otro.



Llave de cruce o conmutador de cruzamiento. Cruza el recorrido de la corriente entre dos circuitos, la del circuito uno la manda al circuito dos y viceversa.



Relé. Es un interruptor, activado **automáticamente** mediante el **circuito de control**, que abre o cierra varios **circuitos de trabajo**.



Los circuitos eléctricos se suelen representar esquemáticamente mediante símbolos, los **símbolos** de los principales elementos de los circuitos son los siguientes:

SÍMBOLOS ELÉCTRICOS BÁSICOS

Cable conductor	Interruptor	Pila	Batería
Bombilla	Amperímetro	Voltímetro	Condensador
Resistencia	Resistencia	Resistencia variable	Elemento termoeléctrico
Termistor o resistencia térmica	RDL (resistencia dependiente de la luz)	Diodo sentido permitido (convencional)	Inductancia

B. TIPOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Tipos de circuitos eléctricos

Hay varias formas de conectar los elementos de los circuitos eléctricos: circuitos serie, circuitos paralelos y circuitos mixtos.

Circuitos serie

Los elementos se conectan de modo que el final de uno se une al principio del siguiente. En estos circuitos cada uno de los elementos está sometido a una tensión diferente y todos ellos son recorridos por la misma intensidad de corriente. Si uno de los elementos se desconecta todos los elementos quedan sin corriente.

Para el ejemplo del dibujo:

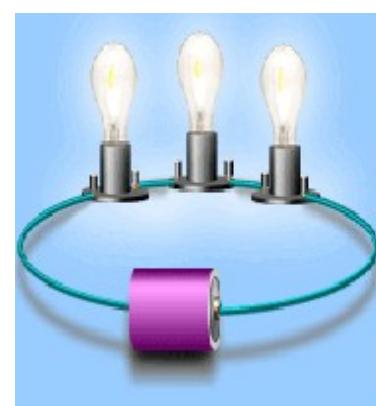
$$V_t = V_1 + V_2 + V_3$$

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3$$

$$R_t = V_t / I_t$$

$$P_t = V_t \times I_t$$

$$R_1 = V_1 / I_1$$



Circuitos paralelo

Los elementos se conectan de modo que todos los principios se unen en una conexión y los finales en otra, formando así varias ramas. En estos circuitos todos los elementos están sometidos a la misma tensión y por cada uno circula una intensidad de corriente diferente. Si uno de los elementos se desconecta los demás siguen recibiendo corriente.

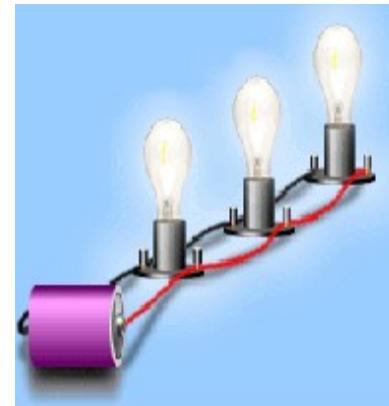
$$V_t = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

$$R_t = V_t / I_t$$

$$P_t = V_t \times I_t$$

$$R_1 = V_1 / I_1$$



Circuitos mixtos

En estos circuitos unas partes cumplen las condiciones de los circuitos serie y otras las de los circuitos paralelo.

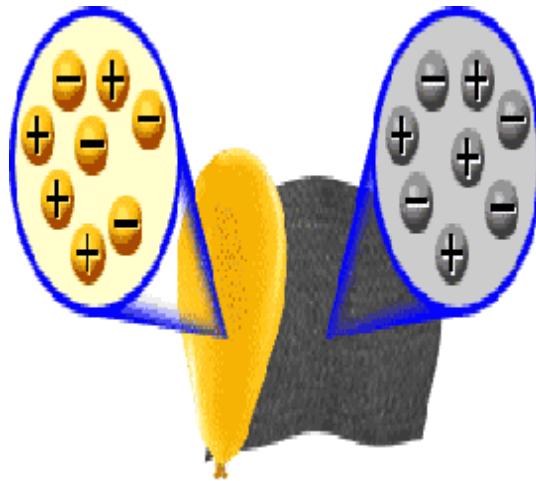
3. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

A. CARGA ELÉCTRICA

Carga eléctrica

Los materiales en situación normal están neutralizados eléctricamente porque tienen tantos protones como electrones, pero, en ciertas circunstancias, pueden electrizarse, es decir acumular más cargas positivas o negativas. Es la cantidad de electricidad (cargas eléctricas positivas o negativas) que se acumula en un cuerpo electrizado.

La **Carga eléctrica** se mide en **Culombios**. Cada Culombio equivale a 6 250 000 000 000 000 000 electrones.

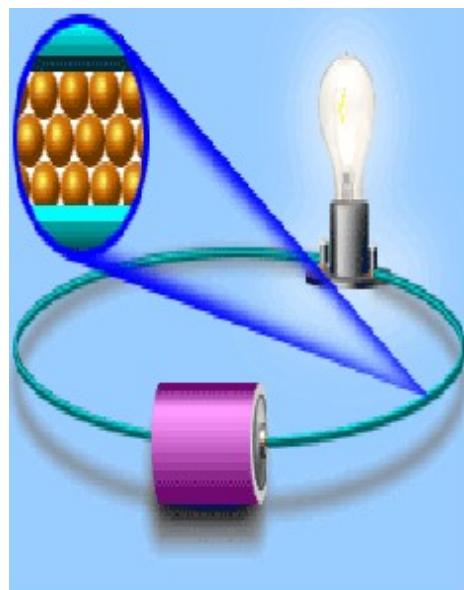


B. INTENSIDAD

Intensidad

Es la cantidad de electrones que circula por un circuito en un segundo.

La Intensidad de corriente eléctrica se mide en Amperios. 1 Amperio es la corriente eléctrica resultante cuando circula por un circuito un Culombio cada segundo.



C. TENSIÓN

Tensión

Es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito. Esta energía la comunica el generador.

La Tensión eléctrica también se llama Voltaje y se mide en voltios. Un voltio es la tensión necesaria para comunicar una energía de un Julio a cada una de las cargas que forman un Culombio.

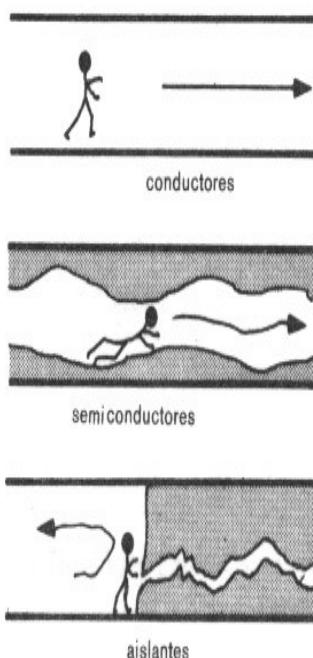


D. RESISTENCIA

Resistencia

Todos los materiales, incluso los mejores conductores, ofrecen alguna dificultad al paso de la corriente eléctrica. Cuanto mayor es la resistencia, menor es la intensidad de corriente. La resistencia de un cuerpo depende de su longitud, de su sección y del material del que esté construido.

La Resistencia eléctrica se mide en Ohmios.



4. MEDIDA DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS

A. LEY DE OHM, DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y LA POTENCIA ELÉCTRICA.

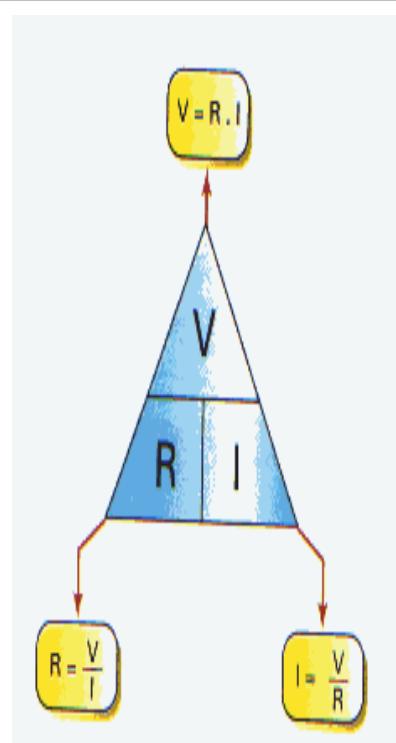
Ley de Ohm

Esta Ley establece la relación entre la Tensión, o Voltaje, la Intensidad de corriente y la Resistencia en un circuito eléctrico.

El Voltaje y la Intensidad de corriente que circula son directamente proporcionales.

La Intensidad es inversamente proporcional a la Resistencia.

Las relaciones entre V (Voltaje), I (Intensidad) y R (Resistencia) que la Ley de Ohm establece se pueden ver en el siguiente triángulo.



Energía eléctrica

La Energía que podemos obtener a partir de la corriente eléctrica depende de la Intensidad, el Voltaje y el tiempo que esté circulando la corriente. **Se mide en Julios.**

$$E = V \times I \times t$$

Potencia eléctrica

La Potencia es la Energía que se produce en cada unidad de tiempo. Por lo tanto, si la Energía eléctrica es $E = V \times I \times t$, al dividir esa expresión por el tiempo t , obtenemos:

$$P = V \times I$$

La Potencia eléctrica se mide en watos. Podemos apreciar la Potencia eléctrica consumida por un receptor eléctrico por su mayor o menor iluminación, nº de vueltas, cantidad de calor producido, etc.

B. MEDIDAD DE LA TENSIÓN

Medida de la Tensión

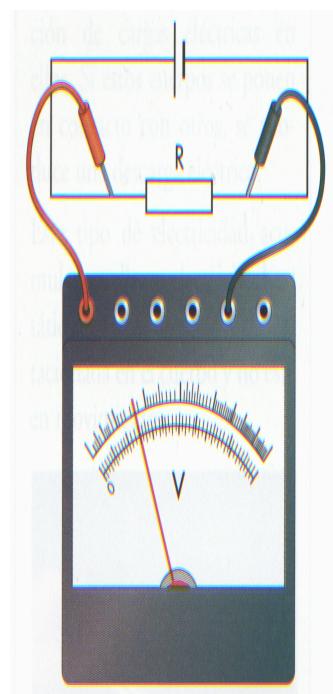
La Tensión se mide con el **voltímetro** que es un aparato con una escala graduada, cuyo valor de lectura se puede variar, y dos cables es rojo y el otro negro. El rojo se conecta al polo positivo de la Tensión que de seamos medir y el negro al negativo. El voltímetro se **coloca en paralelo** con el elemento cuya Tensión vamos a medir.

Para medir tensiones se debe tener en cuenta:

1º. Si la corriente que vamos a medir es continua o alterna. Cada una requiere un voltímetro diferente.

2º. Asegurarnos de que la Tensión a medir no es mayor de la que puede medir el aparato. Después, comenzar a medir con la escala de mayor capacidad de lectura para evitar que el aparato trabaje forzado.

3º. Conectar siempre las puntas de los cables de medida en paralelo con el elemento cuya Tensión deseamos medir.



C. MEDIDAD DE LA INTENSIDAD

Medida de la Intensidad

La Intensidad se mide con el **amperímetro** que es un aparato con una escala graduada, cuyo valor de lectura se puede variar, y dos cables. Uno de los cables es rojo y el otro negro. El rojo se conecta al polo positivo de la Corriente que de seamos medir y el negro al negativo.

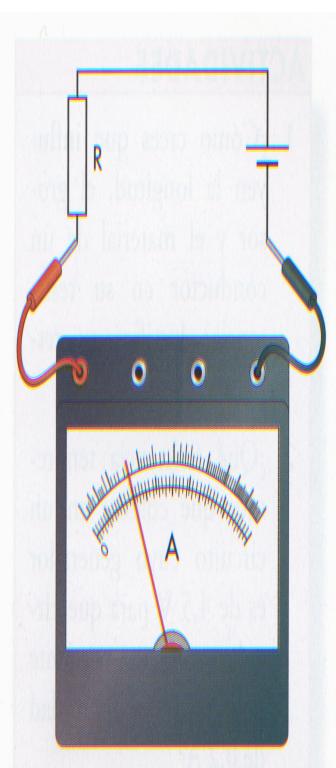
El amperímetro se **coloca en serie** con el elemento cuya Intensidad vamos a medir.

Para medir intensidades se debe tener en cuenta:

1º. Si la corriente que vamos a medir es continua o alterna. Cada una requiere un amperímetro diferente.

2º. Asegurarnos de que la Intensidad a medir no es mayor de la que puede medir el aparato. Después, comenzar a medir con la escala de mayor capacidad de lectura para evitar que el aparato trabaje forzado.

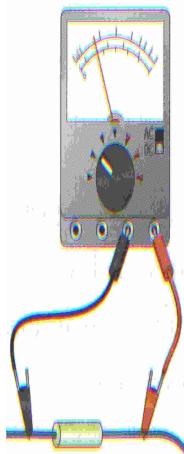
3º. Conectar siempre las puntas de los cables de medida en serie con el elemento cuya Intensidad deseamos medir. No colocar nunca las puntas del amperímetro directamente a los bornes de un enchufe o a una pila u otro tipo de generador.



D. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Medida de la Resistencia

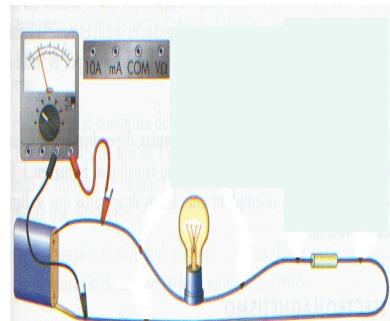
La Resistencia se mide con el **ohmímetro** que es un aparato con una escala graduada, cuyo valor de lectura se puede variar, y dos cables. El ohmímetro **se coloca en paralelo** con el elemento cuya resistencia vamos a medir. Para medir la resistencia de un elemento nos aseguraremos de que dicho elemento **esté desconectado del circuito**, de lo contrario obtendremos una medida errónea y podremos dañar el aparato.



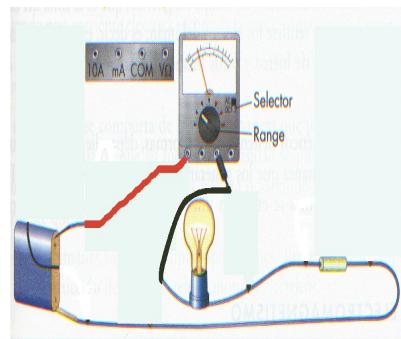
E. MEDIDA CON EL POLÍMETRO

Medidas con el polímetro

La Tensión, la Intensidad y la Resistencia se pueden medir con un polímetro que puede ser usado para todas ellas según cómo se conecta. Para usarlo hay que seleccionar en el aparato la función que deseamos que cumpla y tener en cuenta las precauciones que hemos señalado para realizar cada una de las medidas.

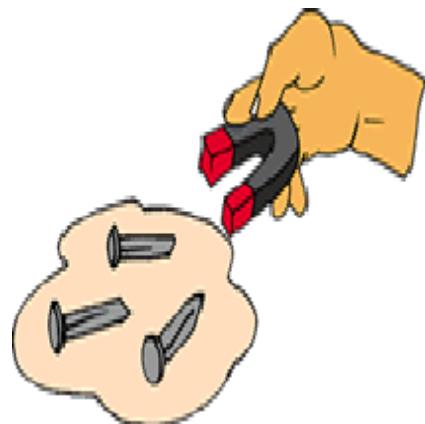


Voltímetro

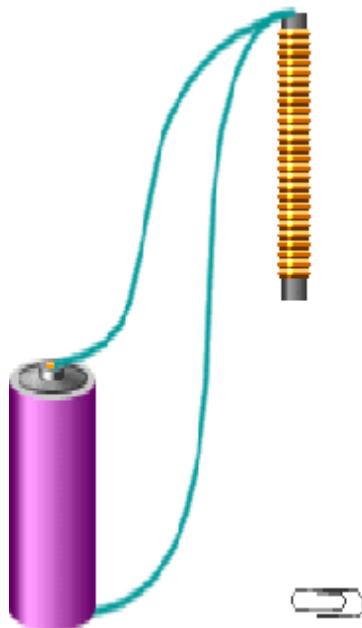


5. ELECTROMAGNETISMO

El **magnetismo** es la propiedad que presentan ciertos cuerpos en estado natural de **atraer al hierro**. El espacio en el que se aprecian los efectos de un imán se llama **campo magnético**. Este campo presenta dos polos llamados polo Norte y polo Sur. Los campos magnéticos tienen distintas formas y se representan con unas líneas imaginarias llamadas **líneas de fuerza**.



Electromagnetismo. Las **corrientes eléctricas crean** a su alrededor **campos magnéticos**. Los **campos magnéticos crean corrientes eléctricas** en los conductores que se mueven en su interior según un fenómeno llamado **inducción electromagnética**.



Las bobinas, también llamadas **solenoides**, consisten en un hilo conductor enrollado por el cual se hace circular una corriente eléctrica. En el interior de la bobina se encuentra lo que se llama **núcleo**, que puede estar ocupado por un objeto construido con material ferroso o simplemente con aire. Cuando circula corriente eléctrica la bobina crea un campo magnético en su interior y a su alrededor.



Electroimanes. El campo magnético creado por las bobinas se aprovecha en los electroimanes, los cuales sólo tienen efectos magnéticos mientras son atravesados por la corriente eléctrica, por eso son **imanes temporales**.

Los electroimanes se aplican en muchas ocasiones: timbres, relés, motores eléctricos



6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. ALTERNADORES Y DINAMOS.

Corriente continua y corriente alterna. La electricidad que utilizamos puede circular en **un solo sentido siempre**, como sucede con la que producen las pilas o las baterías, entonces se llama **corriente continua**. También puede circular **cambiando constantemente de sentido**, como la de los enchufes de las casas, entonces hablamos de **corriente alterna**.

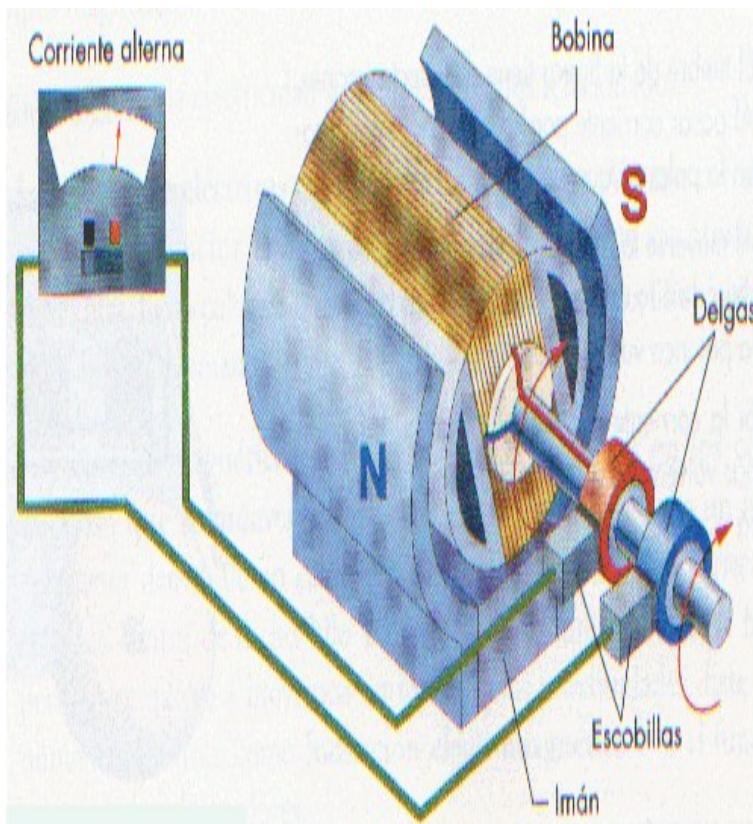
A. EL ALTERNADOR

El alternador

Es una máquina que produce corriente eléctrica alterna. Está formado por una bobina que gira en el interior del campo magnético de un imán.

Cada media vuelta que da la bobina la corriente eléctrica que se crea cambia de sentido.

En los extremos de la bobina hay conectados unos anillos llamados **delgas**, las cuales se encuentran en contacto con las **escobillas** que recogen la electricidad y permiten que la bobina pueda girar libremente.

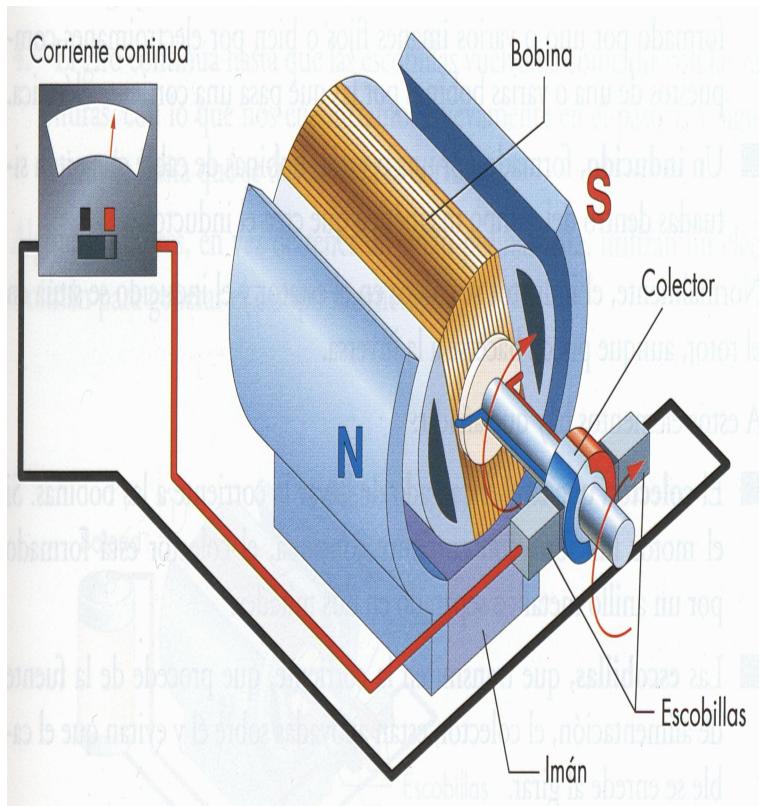


B. LA DINAMO

La dinamo

Es una máquina que produce corriente eléctrica continua. Al igual que el alternador está formada por una bobina que gira en el interior del campo magnético de un imán. La corriente que se produce al girar la bobina se recoge en un **colector** en el que se encuentran las **delgas** que ocupan las **dos mitades** y están **separadas** entre sí. De ese modo **se evita que la corriente eléctrica creada cambie de sentido** y también que se enreden los cables.

De las delgas la corriente pasa a las **escobillas**, las cuales **tocan sólo a una de las delgas** y de ahí al resto del circuito.



7. EL MOTOR ELÉCTRICO

El motor eléctrico

El motor eléctrico recibe una **entrada** de energía eléctrica en la **placa de bornes** y entrega una **salida** de energía **mecánica** en el eje.

Se compone de una parte fija y otra móvil formadas por:

El **estator**: parte **fija** del motor unida a la carcasa. En el estator normalmente se sitúa el **inductor** que **crea el campo magnético** que da lugar a la fuerza que produce el movimiento. El inductor puede estar formado por electroimanes con bobinas o por imanes naturales.

El **rotor**: parte **móvil** que gira dentro o alrededor del estator. En el rotor, por lo general, se encuentra el **inducido** formado por una o más **bobinas que giran** por efecto de la fuerza magnética originada por el inductor.

Además de estas partes, el motor consta de: el **colector**, encargado de llevar corriente a las bobinas, que en algunos casos está partido en dos **delgas**; y las **escobillas** que transmiten la corriente desde la fuente de energía eléctrica exterior al colector.

