

Tecnologías 3º ESO

UNIDAD 1. DIBUJO

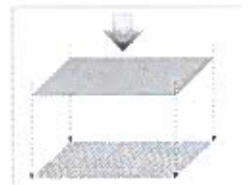
Expresión gráfica: Sistemas de representación.

El curso pasado dedicamos un tema al estudio de la representación gráfica de objetos de forma técnica. Aprendimos a representar las **vistas** diédricas de un objeto y empezamos a hablar de conceptos como **normalización** y **acotación**. Este año vamos a profundizar un poco más en todos ellos además de introducir un nuevo apartado: perspectivas.

Repaso vistas diédricas:

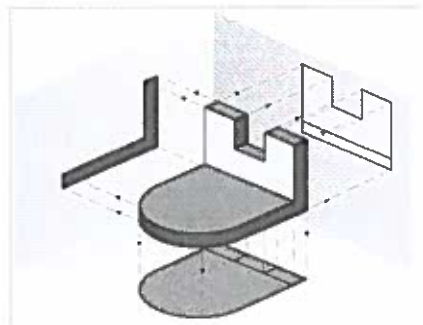
Una vista diédrica de un objeto es la representación que resulta al proyectar ortogonalmente este sobre un plano.

Proyección ortogonal: Podemos pensar en la proyección ortogonal como la sombra que producirían los rayos de sol al incidir sobre un objeto a mediodía, es decir con los rayos del sol perpendiculares al suelo que sería el plano de proyección.



Normalmente la representación diédrica de un objeto consta de tres proyecciones:

- ⓐ Alzado: Proyección ortogonal del objeto sobre un plano vertical.
- ⓐ Planta: Proyección ortogonal del objeto sobre un plano horizontal.
- ⓐ Perfil: Proyección ortogonal del objeto sobre un plano perpendicular a los anteriores y situado a la izquierda del cuerpo (en este curso dibujamos el perfil derecho de la pieza).



En los tres casos los rayos de proyección son perpendiculares al plano de proyección.

Colocación de las vistas diédricas en el plano

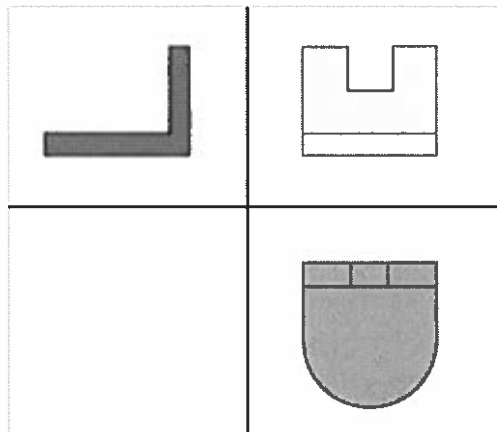
La disposición de las tres vistas siempre ha de ser la siguiente (normalmente sólo se dibuja uno de los dos perfiles, se elige el que representa mejor la figura, tiene menos líneas ocultas o es más sencillo):

PERFIL D.	ALZADO	PERFIL I.
	PLANTA	

Debemos tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- En primer lugar dibujaremos **dos ejes** (línea horizontal y vertical) que definen los cuatro cuadrantes donde colocaremos el dibujo.
- Todas las líneas del dibujo han de trazarse utilizando escuadra y cartabón.
- El tamaño de las líneas ha de corresponderse con su longitud real o bien con la que resulte de aplicar la escala del dibujo.
- Las aristas de la pieza a dibujar que queden ocultas en una vista se dibujarán con línea de trazos.
- Para conseguir que la planta quede justamente bajo el alzado, así como que el perfil derecho queda a la izquierda del alzado (o el izquierdo a la derecha) nos ayudaremos de líneas auxiliares (al terminar el dibujo se borran). En el primer caso esas líneas serán verticales y en el segundo horizontales.
- Es necesario dejar un mismo espacio entre las tres vistas. Este ha de ser lo suficientemente grande como para que más adelante se puedan añadir las cotas sin que el dibujo quede confuso.

En el caso anterior y dibujando el perfil derecho quedaría:



Una vez que hemos dibujado las tres vistas borraremos todas las líneas auxiliares así como los ejes que nos han servido para colocar las vistas en sus cuadrantes correspondientes.

Perspectiva. Tipos perspectiva:

Las vistas diédricas nos dan una información exacta sobre la geometría de los objetos. Sin embargo hay ocasiones en que, más que el detalle, nos interesará más obtener una percepción total del objeto. En esos casos realizaremos el dibujo en perspectiva.

Perspectiva: Representación aproximada sobre una superficie plana de una imagen tal y como es percibida por el ojo.

Existen muchos tipos de perspectiva: Caballera, isométrica, cónica...

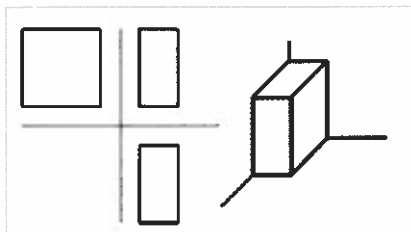
En todos ellos obtenemos una imagen que parece tener tres dimensiones, ser real, sin embargo la forma y tamaño de los objetos representados aparecen distorsionados. Hay que tener pues cuidado a la hora de interpretar la información que transmiten.

Perspectiva caballera:

La representación en perspectiva caballera consta de dos ejes colocados de forma perpendicular y un tercero que forma un ángulo de 135° con los dos anteriores. Este tercer eje da al dibujo la sensación de profundidad.

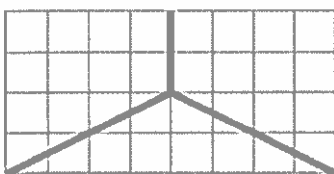
En un papel cuadrículado es muy fácil dibujar estos ejes. Los perpendiculares se hacen coincidir con las líneas horizontales y verticales de la cuadrícula, el eje oblicuo coincide con las diagonales de la cuadrícula.

En este tipo de perspectiva, el alzado mantiene su forma y sus dimensiones. Suele ser útil tomarlo como base del dibujo y sobre él llevar las líneas que nos dan la profundidad de la pieza.



Para conseguir una imagen lo más realista posible al utilizar este método es necesario reducir en $2/3$ la longitud de todas las líneas paralelas al eje que representa la profundidad. En los ejercicios de perspectiva caballera es imprescindible el uso de escuadra y cartabón para dibujar las líneas con la orientación correcta.

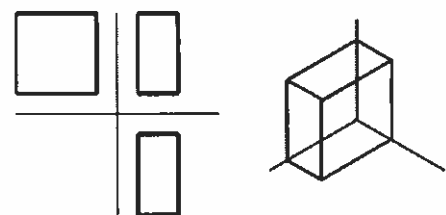
Perspectiva isométrica:



La representación en perspectiva isométrica consta de tres ejes que forman entre sí ángulos de 120° .

Utilizando un papel cuadrículado se obtiene una aproximación razonablemente buena tomando como eje vertical una línea vertical de la cuadrícula, los ejes inclinados se obtienen avanzando dos cuadros en horizontal y bajando uno en vertical.

En este tipo de perspectiva, las tres vistas mantienen sus dimensiones sin embargo, ninguna de ellas mantiene su forma.

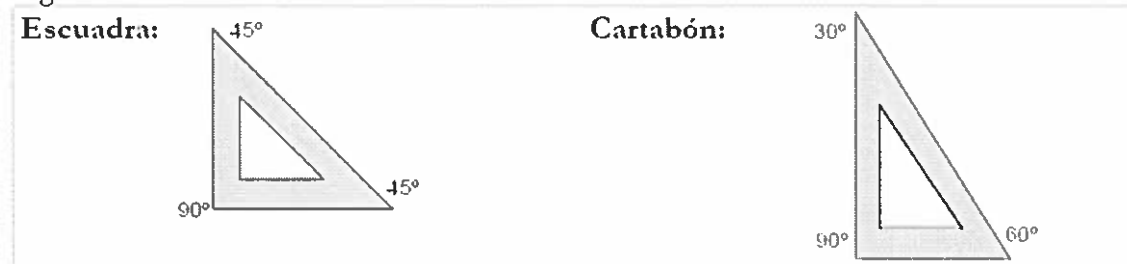


Escuadra y cartabón:

El uso de estas herramientas es imprescindible si se desean conseguir unos dibujos bien hechos.

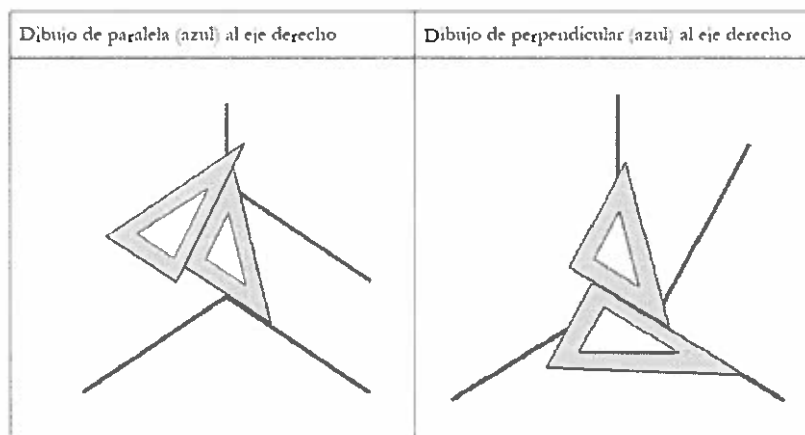
Recordemos que ambas son triángulos rectángulos pero presentan ciertas diferencias:

- Escuadra: Los dos catetos tienen la misma longitud, es decir es un triángulo isósceles. Los ángulos no rectos, son iguales y miden 45° .
- Cartabón: Los dos catetos tienen diferente longitud, es decir es un triángulo escaleno. Los ángulos no rectos, son diferentes, el opuesto al cateto corto mide 30° y el opuesto al cateto largo mide 60° ...



Escuadra y cartabón forman juego cuando dos de sus lados son iguales.

Has de recordar cómo se trazan líneas paralelas y perpendiculares con estas herramientas.



En los dos ejemplos anteriores hay que desplazar la escuadra sobre el cateto del cartabón en el que se apoya.

Normalización:

Normalización: Conjunto de normas que regulan una actividad con objeto de garantizar el entendimiento común.

En el caso del dibujo técnico las normas se refieren al tamaño del papel, la forma de doblar los planos, las escalas adecuadas para la representación de cada objeto, al tipo y grosor de línea que debe utilizarse para cada tipo de dato, a la forma de acotar las piezas...

Este curso estudiaremos las normas referidas a escalas, normas de acotación y tipos de líneas.

Escalas normalizadas:

Las escalas recomendadas por las normas se han elegido por ser las que permiten una conversión más sencillas. Estas son:

Natural	1:1				
De ampliación	10:1	20:1			
	5:1	50:1			
	2:1				
De reducción	1:2	1:20	1:200	1:2.000	1:20.000
	1:5	1:50	1:500	1:5.000	1:50.000
	1:10	1:100	1:1.000	1:10.000	1:100.000

Para elegir la escala del dibujo haremos lo siguiente:

Con escala de reducción.

- ⓐ Dividimos la dimensión mayor del objeto por la dimensión mayor del papel de dibujo.
- ⓐ Elegimos la escala con la cifra inmediatamente superior (en ella nos va a caber el dibujo).
- ⓐ Comprobamos que al reducir la dimensión menor del objeto, según la escala escogida, puede ser dibujada en el papel.
- ⓐ De no ser así habrá que escoger una escala de mayor reducción. Repetiremos el proceso hasta que las dos dimensiones del objeto “entren” dentro de la hoja de dibujo.
- ⓐ Comenzamos a dibujar.

Con escala de ampliación.

- ⓐ Dividimos la dimensión mayor del papel por la dimensión mayor del objeto.
- ⓐ Elegimos la escala con la cifra inmediatamente inferior (en ella nos va a caber el dibujo).
- ⓐ Comprobamos que al ampliar la dimensión menor del objeto, según la escala escogida, puede ser dibujada en el papel.
- ⓐ De no ser así habrá que escoger una escala de menor ampliación. Repetiremos el proceso hasta que las dos dimensiones del objeto “entren” dentro de la hoja de dibujo.
- ⓐ Comenzamos a dibujar.

Ejemplo:

Tenemos que dibujar un coche de 5m de longitud en papel de formato A4. ¿Qué escala habría que utilizar?

Dimensión mayor coche 500cm	$\frac{500}{29.7} = 16.83$
Dimensión mayor hoja papel 29,7cm	
Escala a utilizar	1:20

Acotación:

A partir del valor de la escala a la que está dibujado un plano es posible calcular todas las medidas reales del objeto dibujado.

Para facilitar este proceso, en muchos casos, se añaden al plano cotas:

Acotar: Expresar en un dibujo las medidas reales de un objeto, de forma que su lectura e interpretación sean sencillas.

Acotar un dibujo es un proceso normalizado en dos aspectos. Por un lado hay que tener en cuenta la forma y elementos que van a constituir las cotas en el dibujo y por otro las normas que rigen su colocación en el dibujo:

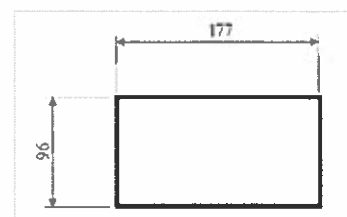
Elementos de una cota:

- **Línea de cota:** Línea paralela a la arista a acotar y de igual longitud a ella. Se sitúa en el exterior de la figura.

- **Líneas auxiliares de cota:** Perpendiculares a la línea de cota. Delimitan los extremos de la línea de cota. Sobresalen 2 mm a ambos lados de línea de cota y no llegan a tocar la arista que delimitan.

- **Símbolos de final de cota:** Cierran las líneas de cota, son puntas de flecha con el interior del mismo color que las líneas de cota.

- **Cifras de cota:** Números que expresan la longitud real de la medida acotada. Se sitúan en el centro de la línea de cota, paralelas a ella y siempre por encima (cuando la línea de cota sea vertical se colocarán a la izquierda). Si no se añaden unidades se entiende que la medida está expresada en **milímetros**, en caso contrario hay que añadir la unidad.



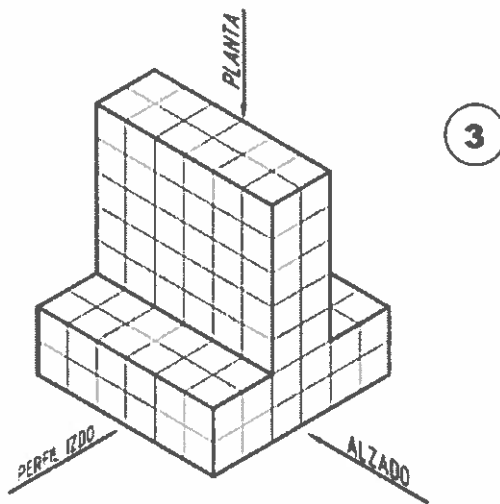
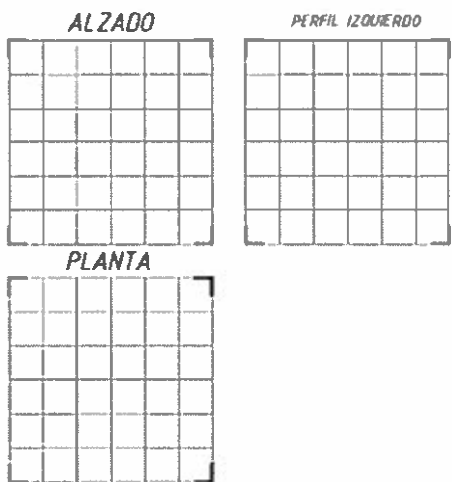
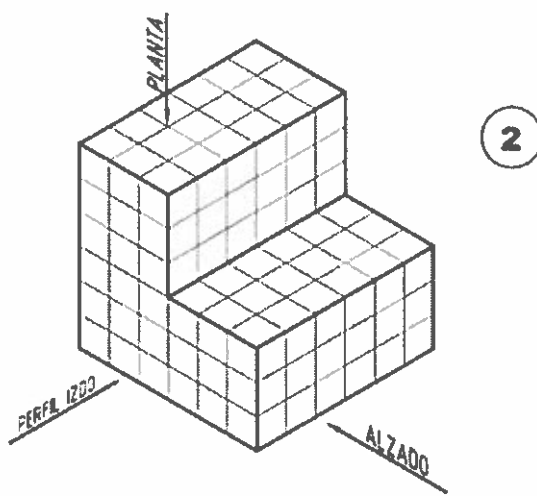
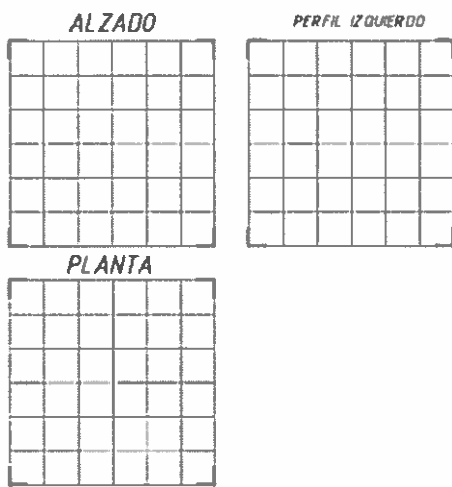
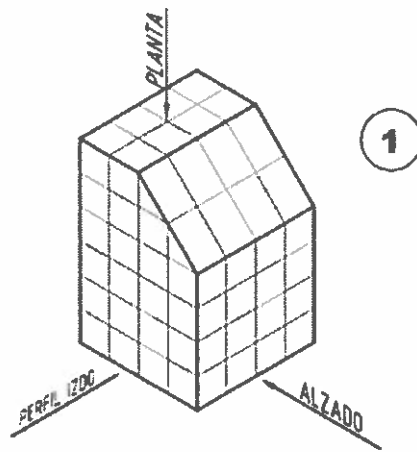
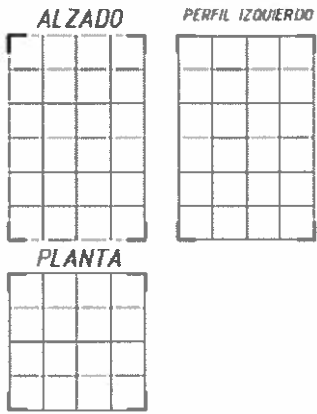
Normas de acotación:

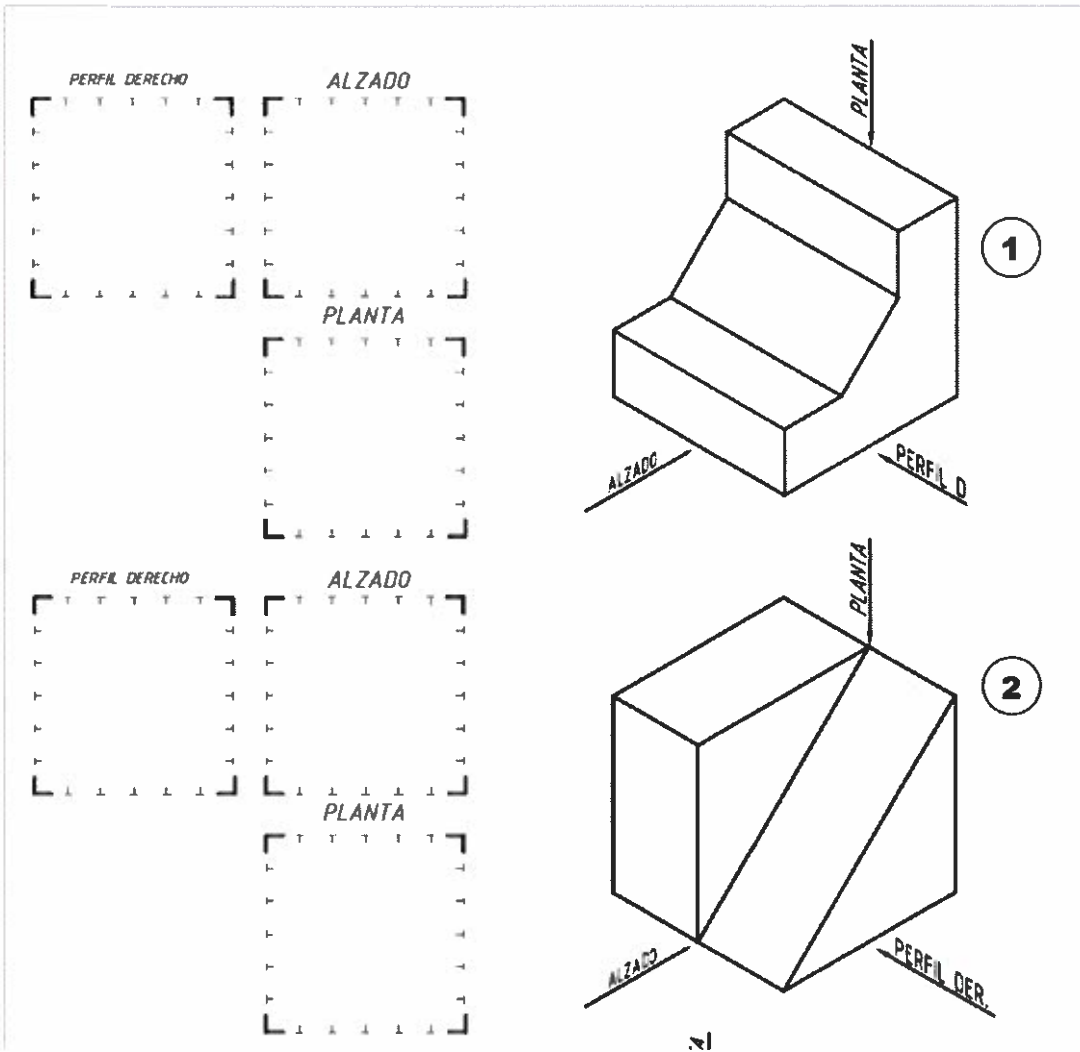
Vamos a recordar las normas de acotación básicas. Es imprescindible que sepas acotar correctamente siguiendo estas normas.

1. Las cotas deben dibujarse con una intensidad y grosor menor que las aristas de la pieza.
2. Todas las cifras de cota deben estar expresadas en las mismas unidades.
3. Las cotas deben guardar una distancia mínima de 8mm a la arista acotada y de 5mm a otras líneas de cota.
4. Las líneas auxiliares de cota salen de los bordes de la pieza hacia fuera sin atravesar el interior de la misma, salvo cuando existan elementos interiores. En ese caso se acotaran en el interior de la pieza.
5. Las líneas auxiliares de cota no deben cruzarse entre sí.
6. No hay que acotar todas las aristas de la pieza, sólo las imprescindibles para la comprensión total del dibujo.
7. Si las flechas o la cifra de cota no caben sobre la línea de cota se colocan fuera de ellas
8. Los ángulos se acotan con un arco de circunferencia, indicando los grados que abarcan.

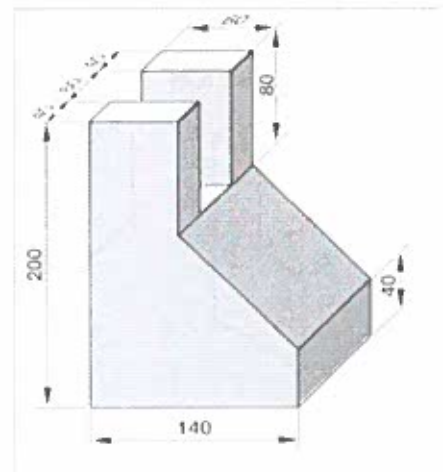
ACTIVIDADES DIBUJO TÉCNICO

1.- Dibuja las vistas de las piezas de la derecha





2.- Dibuja en un folio las vistas de la siguiente pieza a escala 1:2. Acota las vistas según la figura



3.- Dibuja en un folio el objeto que prefieras en perspectiva isométrica y caballera

UNIDAD Plásticos

2.

CÓMO SE FABRICAN LOS PRODUCTOS CON PLÁSTICO.

Para obtener el producto final con el aspecto que conocemos, es preciso todo un proceso industrial de fabricación, que puede llegar a ser muy complejo. Los procesos más importantes de transformación de los plásticos son:

Moldeo a alta presión	Compresión	En este proceso, <u>el plástico en polvo es calentado y comprimido entre las dos partes de un molde mediante la acción de una prensa hidráulica.</u>	
	Extrusión	Consiste en moldear productos de manera continua, ya que <u>el material es empujado por un tornillo sin fin a través de un cilindro que acaba en una boquilla</u> , lo que produce una tira de longitud indefinida. Se emplea este procedimiento para la fabricación de tuberías, inyectando aire a presión a través de un orificio en la punta del cabezal.	
	Inyección	Consiste en introducir el plástico dentro de un cilindro, donde se calienta. En el interior del cilindro hay un tornillo sin fin que actúa como el émbolo de una jeringuilla. Cuando reblandece lo suficiente, el tornillo sin fin presiona hacia el interior de un molde de acero.	
Moldeo a baja presión	Al vacío	Consiste en efectuar el vacío absorbiendo el aire que hay entre la lámina y el molde, de manera que ésta se adapte a la forma del molde. Este tipo de moldeo se emplea para la obtención de envases de productos alimenticios o envases que reproducen la forma de los objetos que han de contener.	
	Por soplado	Consiste en aplicar aire a presión contra la lámina de plástico hasta adaptarla al molde. Este procedimiento se denomina moldeo por soplado. Se emplea para la fabricación de cúpulas, piezas huecas, etcétera.	
Colada		La colada consiste en el vertido del material plástico en estado líquido dentro de un molde, donde fragua y se solidifica. La colada es útil para fabricar pocas piezas	
Espumado		Consiste en introducir aire u otro gas en el interior de la masa de plástico de manera que se formen burbujas permanentes. Así se obtienen la espuma de poliestireno (porexpan) y la espuma de poliuretano PUR (goma-espuma), etc	
Calandrado		Consiste en hacer pasar el material plástico a través de unos rodillos que producen, mediante presión, láminas de plástico flexibles de diferente espesor.	

IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LOS PLÁSTICOS.

CODIGO NUMERICO	ABREVIATURA	TIPO DE PLÁSTICO
1	PET	Poliéster
2	PEAD ,(HDPE)	Poliétileno de alta
3	PVC	Polivinilo
4	PEBD ,(LDPE)	Poliétileno de baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7		Otros

Los plásticos son materiales de difícil identificación. Los fabricantes utilizan unas abreviaturas en los productos que nos permiten saber de qué tipo de plástico se trata.



ACTIVIDADES PLÁSTICOS

1.- Averigua qué plástico es transparente, no flota en el agua, tiene excelentes propiedades químicas, térmicas y eléctricas y resiste los golpes cientos de veces más que el vidrio, con lo cual, muchas veces este plástico sustituye al vidrio.

2.- Realiza un esquema resumen de la Unidad (puedes usar llaves, diagrama de flujo..., como prefieras). Deberás incluir todos los apartados y subapartados de la teoría entregada.

3.- ¿De qué materias primas se obtienen, principalmente, los plásticos?

4. - Señala con una X, las propiedades que tienen en general la mayoría de los plásticos

- | | |
|---|--|
| ★ Pesados | ★ Resistentes a compuestos químicos |
| ★ Resistentes a las torsiones | ★ Resisten temperaturas muy altas |
| ★ Admiten variedad de colores | ★ Caros |
| ★ No se pueden combinar con otros materiales | ★ Conduce la corriente eléctrica |
| ★ Mecanizables (fácil de trabajar con máquinas) | ★ No conduce el calor |
| ★ Impermeables | ★ Casi todos son difícilmente reciclable |

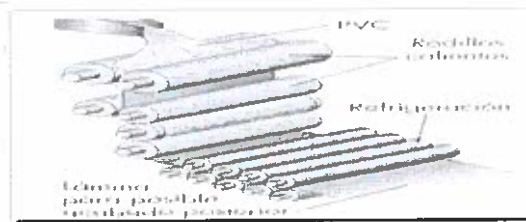
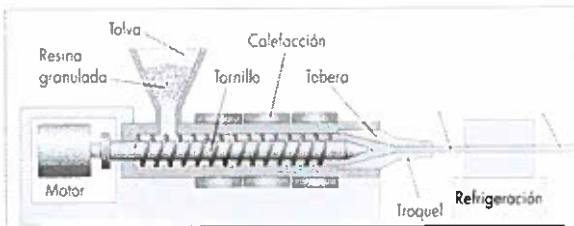
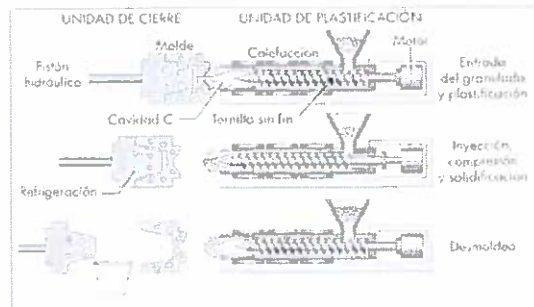
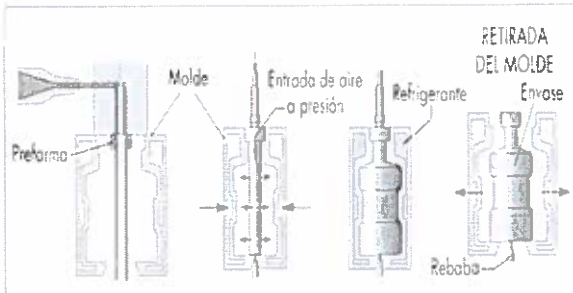
5.- Los termoestables son más duros y, al mismo tiempo, más frágiles que los termoplásticos ¿Qué significa esto?

6.- Diferencias entre termoplásticos y plásticos termoestables

7.- Pon dos ejemplos de plásticos termoestables, dos de termoplásticos y dos de elastómeros.

TERMOPLASTICOS	
TERMOESTABLES	
ELASTOMEROS	

8.- Identifica los siguientes métodos de fabricación de objetos de plástico



9.- Busca los siguientes objetos de plástico y localiza el símbolo de reciclaje según un número o abreviatura. En base a dicho símbolo, identifica el plástico

OBJETO	SÍMBOLO RECICLAJE O ABREVIATURA	PLÁSTICO
BOLSA PLÁSTICA		
ENVASE DE LEJÍA O DETERGENTE		
BOTELLA DE AGUA O REFRESCO		
CUALQUIER OTRO PRODUCTO (ESPECIFICAR):		

10.- Escribe un texto (propio) de, al menos, **100 palabras** en el que expliques la importancia que crees que tiene hoy día el uso de los plásticos. Habla también en el texto de la importancia del reciclado de este material.

UNIDAD 3.

MÁQUINAS Y MECANISMOS

MÁQUINAS

DEFINICIÓN DE MÁQUINA

Conjunto de elementos fijos y/o móviles, utilizados por el hombre, y que permiten reducir el esfuerzo para realizar un trabajo (o hacerlo más cómodo o re-

TIPOS DE MÁQUINAS:

Las máquinas suelen clasificarse atendiendo a su complejidad en:

Máquinas simples: realizan su trabajo en un solo paso o etapa. Básicamente son tres: la **palanca**, la **rueda** y el **plano inclinado**. Muchas de estas máquinas son conocidas desde la antigüedad y han ido evolucionando hasta nuestros días.



En el **plano inclinado** el esfuerzo será tanto menor cuanto más larga sea la rampa. Del plano inclinado se derivan muchas otras máquinas como el hacha, los tornillos, la cuña).

Máquinas complejas: realizan el trabajo encadenando distintos pasos o etapas. Mientras que las estructuras (partes fijas) de las máquinas soportan fuerzas de un modo estático (es decir, sin moverse), los mecanismos (partes móviles) permiten el movimiento de los objetos.



Un **cortaúñas** realiza su trabajo en dos pasos: una palanca le transmite la fuerza a otra, la cual se encarga de apretar los extremos en forma de cuña.

PARTES DE UNA MÁQUINA:

De forma sencilla, se puede decir que una máquina está formada por 3 elementos principales:

- 1.- **Elemento motriz:** dispositivo que introduce la fuerza o el movimiento en la máquina (un motor, esfuerzo muscular, etc.).
2. **Mecanismo:** dispositivo que traslada el movimiento del elemento motriz al elemento receptor.
3. **Elemento receptor:** recibe el movimiento o la fuerza para realizar la función de la máquina (un ejemplo de elementos receptores son las ruedas).



Ejemplo: bicicleta

Elemento motriz: fuerza muscular del ciclista sobre los pedales.

Mecanismo: cadena.

Elemento receptor: ruedas.

MECANISMOS

Los mecanismos son los elementos de una máquina destinados a **transmitir y transformar** las fuerzas y movimientos desde un elemento motriz, llamado motor a un elemento receptor; permitiendo al ser humano realizar trabajos con mayor comodidad y/o, menor esfuerzo (o en menor tiempo).

Los movimientos en las máquinas pueden ser:

Lineal: La trayectoria del movimiento tiene forma de línea recta, como por ejemplo el subir y bajar un peso con una polea, el movimiento 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.

CLASIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS:

Los mecanismos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN: solo transmiten el movimiento.	
LINEAL	PALANCAS POLEAS POLIPASTOS
CIRCULAR	RUEDAS DE FRICCIÓN POLEAS CON CORREAS ENGRANAJES ENGRANAJES CON CADENA TORNILLO SIN FIN
MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN: transmiten y transforman el movimiento	
CIRCULAR -RECTILÍNEO	TORNILLO- TUERCA MANIVELA-TORNO PIÑÓN CREMALLERA
CIRCULAR - RECTILÍNEO ALTERNATIVO	LEVA EXCÉNTRICA BIELA-MANIVELA CIGÜEÑAL

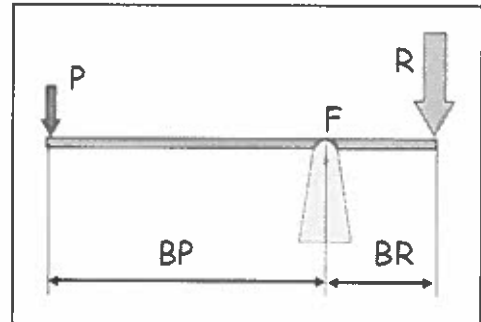
PALANCAS

Descripción.

Desde el punto de vista técnico, la palanca es una barra rígida que oscila sobre un punto de apoyo denominado fulcro.

Desde el punto de vista tecnológico se pueden estudiar en ella 4 elementos importantes: potencia, resistencia, brazo de potencia y brazo de resistencia.

- La resistencia o carga (R) es la fuerza que queremos vencer.
- La potencia o esfuerzo (P) es la fuerza que tenemos que aplicar a la palanca para lograr equilibrar la resistencia.
- El brazo de potencia (BP) es la distancia desde el fulcro hasta el punto de aplicación de la potencia.
- El brazo de resistencia (BR) es la distancia desde el fulcro hasta el punto de aplicación de la resistencia.



Ley de la palanca.

Con los elementos anteriores se elabora la denominada ley de la palanca, que dice: La potencia por su brazo es igual a la resistencia por el suyo.

POTENCIA x BRAZO DE POTENCIA = RESISTENCIA x BRAZO DE RESISTENCIA

$$P \times BP = R \times BR$$

Ejemplo:

Calcula la fuerza que tiene que hacer un operario para levantar un armario de 150 N con una palanca de longitud 1,2 metros, si la distancia entre el apoyo y el peso es de 200 mm. Realiza el dibujo de la palanca de primer grado.



SOLUCIÓN

$$P \times 1 = 150 \times 0,2$$

$$P = 30 \text{ N}$$

Deberá hacer una fuerza de, al menos, 30 N

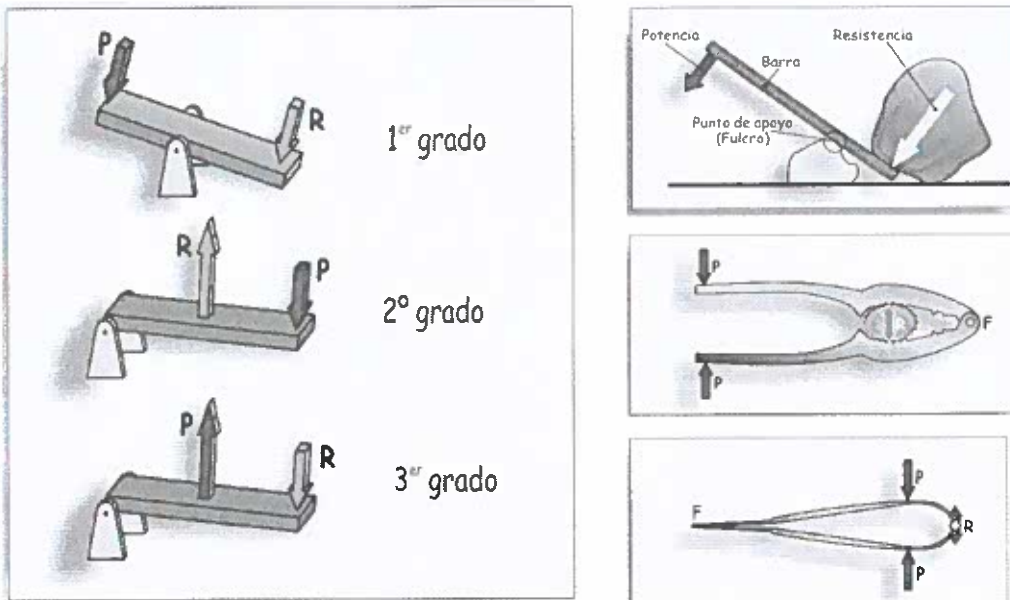
Explicación: La resistencia la hace el armario ("se resiste" a ser levantado). La potencia la hace el operario. Según la fórmula, para que esté equilibrado (para que lo pueda levantar) la potencia por el brazo de potencia (P, que no sabemos cuánto es, por 1 metro, que es la distancia entre P y el apoyo) debe ser igual a la resistencia por el brazo de la resistencia (R, que son 150 N por 0,2 metros). Realizando esta operación podemos saber cuánto vale P, o sea, la potencia que tiene que hacer el operario para levantarla. Si hace menos de esa fuerza no podrá levantar el armario.

Tipos.

Según la combinación de los puntos de aplicación de potencia y resistencia y la posición del fulcro se pueden obtener tres tipos de palancas:

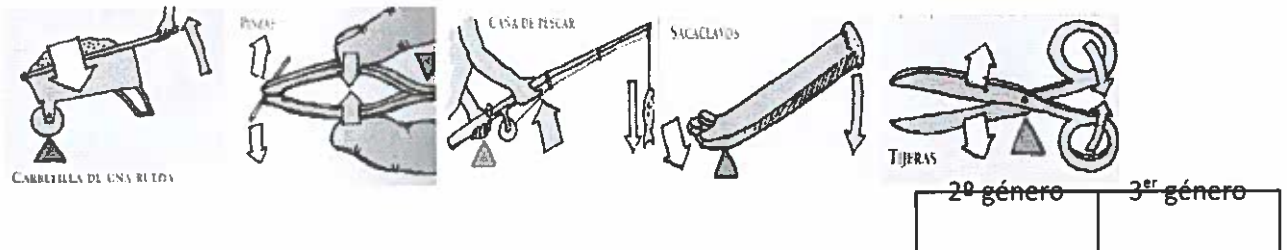
- **Palanca de primer grado.** Se obtiene cuando colocamos el fulcro entre la potencia y la resistencia. Como ejemplos clásicos podemos citar la pata de cabra, el balancín, los alicates o la balanza romana.
- **Palanca de segundo grado.** Se obtiene cuando colocamos la resistencia entre la potencia y el fulcro. Según esto el brazo de resistencia siempre será menor que el de potencia, por lo que el esfuerzo (potencia) será menor que la carga (resistencia). Como ejemplos se puede citar el cascanueces, la carretilla o la perforadora de hojas de papel.
- **Palanca de tercer grado.** Se obtiene cuando ejercemos la potencia entre el fulcro y la resistencia. Con esto consigo que el brazo de resistencia siempre sea mayor que el de potencia, por lo que el esfuerzo siempre será mayor que la carga (caso contrario al caso de la palanca de segundo grado). Ejemplos típicos de este tipo de palanca son las pinzas de depilar, las paletas y la caña de pescar.

En síntesis:



Ejemplo:

Indica de que grado son las siguientes palancas indicando en cada una el apoyo, la fuerza y la resistencia.

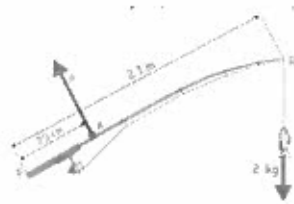


3º género	1º género	1º género
-----------	-----------	-----------

Explicación: las flechas amarillas nos están indicando dónde se realiza la potencia, las flechas blancas dónde están la resistencia y los triángulos rojos los fulcros o puntos de apoyo.

Ejercicios resueltos:

1.- Con una caña de 2,1 m hemos conseguido pescar una lubina de 2 kg.



a) ¿Qué tipo de palanca es la caña de pescar?

Tenemos en medio la potencia, por lo que se trata de una palanca de 3er género

b) En el momento de la pesca estábamos agarrando la caña por los puntos "F" y "A" ¿Qué esfuerzo tuvimos que realizar para levantar el pez?

Usamos la ley de las palancas

$$P \times BP = \\ R \times BR$$

$$P \times 0,7 = 2 \times 2,1 \text{ (Recuerda poner todo en las mismas unidades)} \\ \text{Resolviendo: } P = 6 \text{ kgf}$$

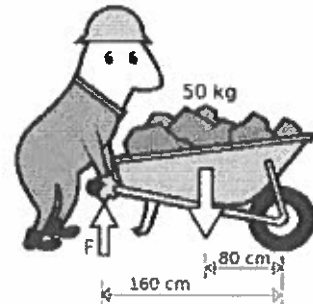
2.- Un operario debe levantar una la carretilla de una rueda. La carga es de 50 Kg y las distancias desde el apoyo a la potencia y resistencia son las indicadas en la imagen. Indica:

a) ¿Qué tipo de palanca es?

Se trata de una palanca de 2º género: la resistencia está en medio

b) ¿Qué fuerza debe hacer el operario para levantarla? Usando la ley de las palancas:

$$P \times 160 = 50 \times 80 \\ \text{Por lo que } P = 25 \text{ kgf}$$

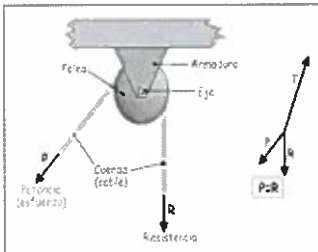


POLEAS Y POLIPASTOS

DESCRIPCIÓN

El sistema básico consiste en un cable (cuerda) que pasa a través de una o varias poleas.

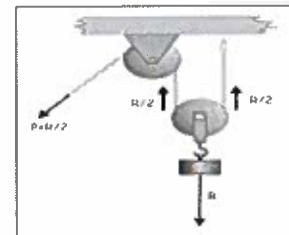
Las poleas empleadas pueden ser fijas o móviles.



• La **polea fija** solo cambia el sentido del movimiento sin modificar la velocidad de desplazamiento.

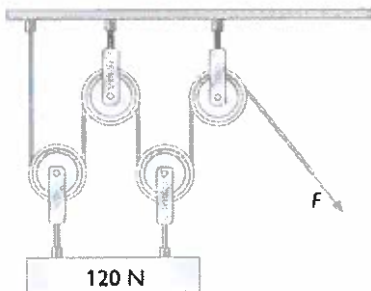
No proporciona ganancia mecánica, simplemente cambia la dirección de la fuerza. Esto quiere decir que si queremos levantar con ella un peso de 10 N deberemos realizar una fuerza de 10 N.

• La **polea móvil** permite modificar el sentido del movimiento y la velocidad de desplazamiento.



Está conectada a una fuerza que tiene uno de los extremos fijo y otro móvil. Con ella se consigue una ganancia mecánica de 2; es decir, que la fuerza que se necesita para levantar una carga será la mitad de la carga. Ejemplo: para levanta una carga de 50 N deberemos realizar con este tipo de polea una fuerza de 25 N.

• Para facilitar el funcionamiento del mecanismo se puede recurrir a la combinación de poleas fijas con móviles, dando lugar al denominado **polipasto**



Este es el tipo de polipasto que estudiamos en este tema, constituido por un número de poleas móviles igual al número de poleas fijas y con una sola cuerda. Aunque los polipastos pueden ser más complicados, en este caso para saber la fuerza que hay que realizar para levantar la carga bastará dividir la carga por el número de poleas que tiene el polipasto. En el caso de la figura: $F = 120/4$ entonces $F=30N$. Se deberá aplicar una fuerza de 30N para levantar la carga.

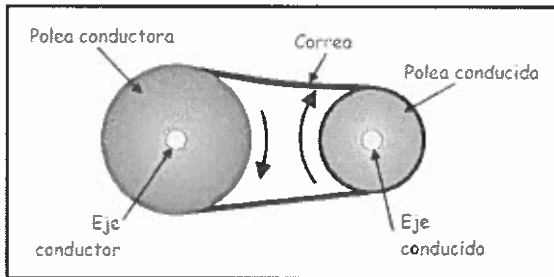
Ejercicio resuelto:

¿Cuál es la fuerza que hay que ejercer para levantar un peso de 100 N?

Con un polea	Con dos poleas	Con cuatro poleas
$F = 100N$ (no hay ventaja)	$100/2 = 50N$ (ventaja 2)	$100/4 = 25N$ (ventaja 4)

POLEAS CON CORREAS

Consisten en dos o más poleas unidas entre sí por correas flexibles. Este sistema de transmisión de movimientos tiene muchas ventajas: mucha fiabilidad, bajo coste, funcionamiento silencioso, no precisa lubricación, tiene una cierta elasticidad... Por estas razones es tan usado en aparatos electrodomésticos (neveras, lavadoras, lavavajillas...), electrónicos (aparatos de vídeo y audio, disqueteras...) ...



El **Eje conductor** es el eje motriz, el que dispone del movimiento que tenemos que transmitir al otro eje.

El **Eje conducido** es el eje que tenemos que mover. **Polea conductora** es la que está unida al eje conductor.

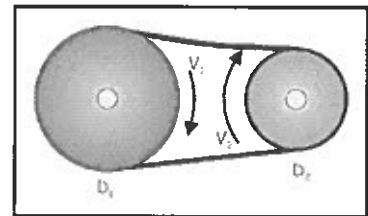
Polea conducida es la que está unida al eje conducido.

Aumento de la velocidad de giro.

Si la Polea conductora tiene mayor diámetro que la conducida, la velocidad de giro aumenta.

$$D_1 > D_2$$

$$V_1 < V_2$$

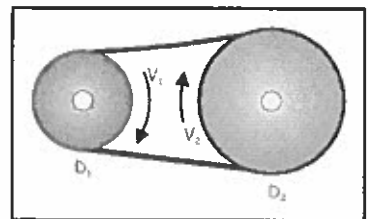


Disminución de la velocidad de giro.

Si la Polea conductora es menor que la conducida, la velocidad de giro del eje conducido será mayor que la del eje conductor.

$$D_1 < D_2$$

$$V_1 > V_2$$

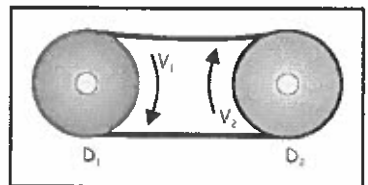


Mantenimiento de la velocidad de giro.

Si ambas poleas tienen igual diámetro, la velocidad de giro de los dos ejes es idéntica.

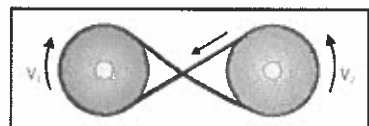
$$D_1 = D_2$$

$$V_1 = V_2$$



Inversión del sentido de giro.

Empleando poleas y correas también es posible invertir el sentido de giro de los dos ejes sin más que cruzar las correas.



TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO

La fórmula utilizada para resolver este tipo de problemas es:

$$D_1 \times N_1 = D_2 \times N_2$$

Donde:

D1 Diámetro Polea conductora D2 Diámetro Polea conducida.

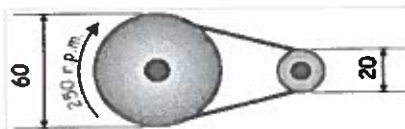
N1 Velocidad de giro Polea conductora

N2 Velocidad de giro Polea conducida.

Definimos la relación de velocidades como:

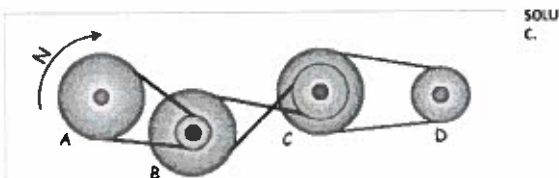
EJERCICIOS:

1. En el sistema de poleas de la figura ¿A qué velocidad girará el eje conducido si el conductor lo hace a 250 r.p.m.? ¿Cuál es la relación de velocidades?



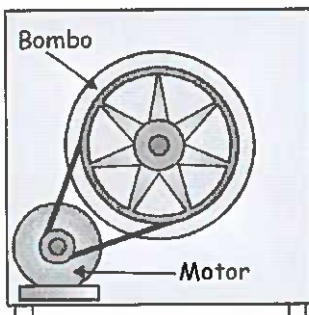
$$D_1 \times N_1 = D_2 \times N_2 \quad 60 \times 250 = 20 \times N_2 \quad N_2 = 750 \text{ r.p.m.}$$
$$I = D_1/D_2 \quad I = 60/20 \quad I = 3$$

2. El siguiente dibujo representa una transmisión por correa-polea. Indicar sobre cada polea el sentido de giro que le corresponda si "A" (que es la conductora) lo hace en el sentido de las agujas del reloj.



3. El motor de una lavadora está unido a una polea de 8 cm de diámetro, mientras que el bombo está a una de 32 cm. La velocidad máxima de giro del motor es de 1500 r.p.m.

- a) ¿Cuál será la velocidad máxima de giro del bombo?



Tenemos que calcular la velocidad del bombo N_2

$$D_1 \times N_1 = D_2 \times N_2$$

$$8 \times 1500 = 32 \times N_2 \quad \text{RESOLVIENDO: } N_2 = 375 \text{ r.p.m.}$$

- b) ¿Si cambiamos la polea del motor por una que es el doble de grande. El bombo girará ¿más rápido, más despacio o igual que antes?

Hacemos los cálculos. Ahora la polea del motor no vale 8 cm sino 16.

Entonces:

$$D_1 \times N_1 = D_2 \times N_2$$

$$16 \times 1500 = 32 \times N_2 \quad \text{RESOLVIENDO: } N_2 = 750 \text{ r.p.m.}$$

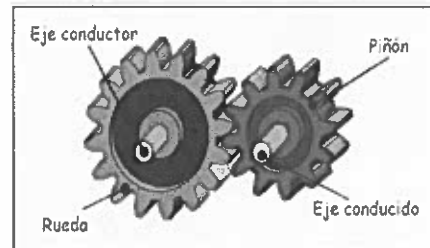
ENGRANAJE-CADENA PIÑÓN

Sistema de engranajes

Permite transmitir un movimiento giratorio de un eje a otro, pudiendo modificar las características de velocidad y sentido de giro. Estos ejes pueden ser paralelos, coincidentes o cruzados.

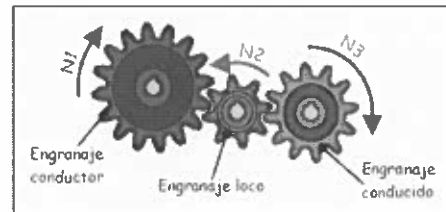
DESCRIPCIÓN

El sistema de engranajes es similar al de ruedas de fricción. La diferencia estriba en que la transmisión simple de engranajes consta de una rueda motriz con dientes en su periferia exterior, que engrana sobre otra similar, lo que evita el deslizamiento entre las ruedas. Al engranaje de mayor tamaño se le denomina rueda y al de menor piñón.



SENTIDO DE GIRO

Este sistema de transmisión invierte el sentido de giro de dos ejes contiguos, cosa que podemos solucionar fácilmente introduciendo una rueda loca o engranaje loco que gira en un eje intermedio.



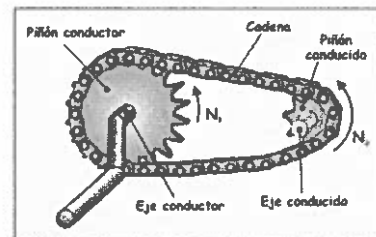
Sistema cadena-piñón

Transmite un movimiento giratorio entre ejes paralelos, pudiendo modificar la velocidad, pero no el sentido de giro.

DESCRIPCIÓN

Este sistema consta de una cadena sin fin (cerrada) cuyos eslabones engranan con ruedas dentadas (piñones) que están unidas a los ejes de los mecanismos conductor y conducido.

¡CUIDADO!: Observa que en este caso las ruedas giran en el mismo sentido, al contrario que en el caso de los engranajes anteriores.



RELACIÓN DE VELOCIDADES:

La relación de velocidades a las que giran las ruedas dentadas depende del número de dientes de las ruedas y de sus velocidades:

$$Z1 \times N1 = Z2 \times N2$$

Donde:

Z1 Número de dientes de la rueda conductora

Z2 Número de dientes de la rueda conducida.

N1 Velocidad de giro Rueda conductora

N2 Velocidad de giro Rueda conducida.

Ejercicios resueltos:

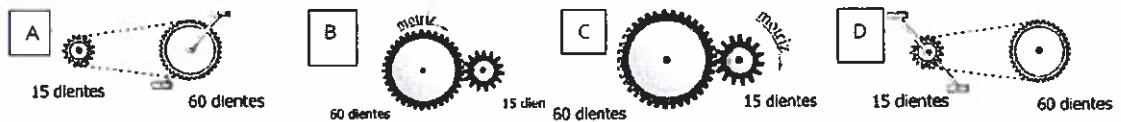
1.- Observa el siguiente dibujo y sabiendo que el engranaje motriz tiene 14 dientes y gira a 4000 rpm y el conducido 56.



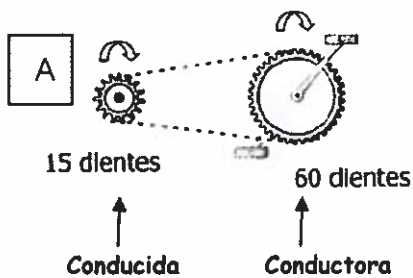
- ¿Se trata de una transmisión que aumenta o reduce la velocidad?, justifica tu respuesta.
- Calcula el número de revoluciones por minuto de la rueda conducida.
- Si la rueda motriz gira en el sentido de las agujas del reloj, ¿en qué sentido girará la rueda conducida?

- Fíjate que, como pasaba en el tema de poleas, la rueda motriz (la pequeña) mueve a la grande. Eso hace que se reduzca la velocidad, o sea, que la rueda pequeña dará una vuelta mucho antes de que lo haga la grande.
- Utilizamos la fórmula: $Z_1 \times N_1 = Z_2 \times N_2$
Entonces:
 $14 \times 4000 = 56 \times N_2$
Resolviéndolo tenemos que:
 $N_2 = 1000 \text{ rpm}$
- ¿Recuerdas lo mencionado antes? Este sistema de transmisión invierte el sentido de giro de los ejes contiguos. Entonces si la rueda motriz gira en sentido de las agujas del reloj la rueda conducida lo hará en sentido contrario.

2.- Calcula la relación de transmisión que existe en el mecanismo de las siguientes figuras así como el sentido de giro de la rueda de salida, conducida o transportada. Indica además que tipo de mecanismo es.



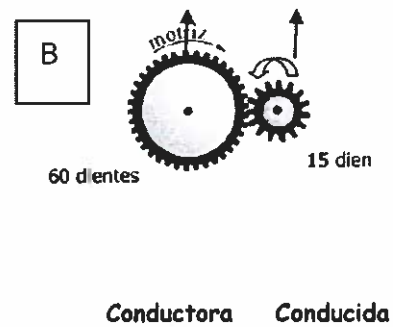
SOLUCIÓN:



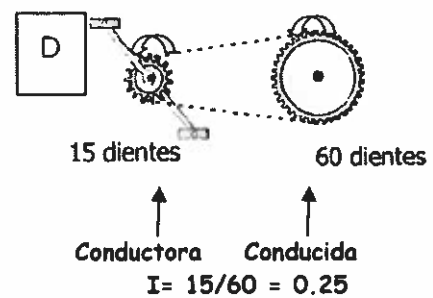
$$I = 60/15 = 4$$

Conducida Conductora

$$I = 15/60 = 0.25$$



$$I = 60/15 = 4$$

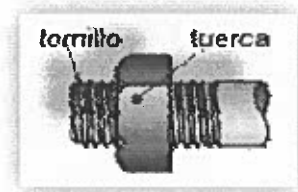


$$I = 15/60 = 0.25$$

MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN

Tornillo – tuerca.

Este mecanismo consta de un tornillo y una tuerca que tienen como objeto transformar el movimiento circular en lineal.



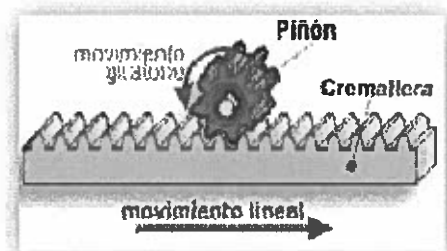
Funcionamiento:

- a) Si se hace girar el tornillo, la tuerca avanza con movimiento rectilíneo.
- b) Si se hace girar la tuerca, el tornillo avanza con movimiento rectilíneo.

Aplicaciones: gatos de coches, sargentos, tornos de banco, grifos, prensas, prensas, lápiz de labios, pegamento en barra, etc.

Piñón – cremallera.

Se trata de una rueda dentada (piñón) que se hace engranar con una barra dentada (cremallera). Es un mecanismo de transformación de circular a lineal, y viceversa (lineal a circular).



Funcionamiento:

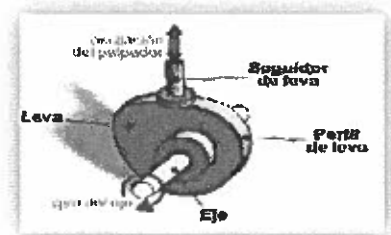
- a) Si la rueda dentada gira (por la acción de un motor), la cremallera se desplaza con movimiento rectilíneo.
- b) Y viceversa: si a la cremallera se le aplica un movimiento lineal, empuja a la rueda dentada haciendo que ésta gire.

Aplicaciones: movimiento de estanterías móviles en archivos, farmacias o bibliotecas, cerraduras, funiculares, apertura y cierre de puertas automáticas de corredera, desplazamiento máquinas herramientas (taladros, tornos, fresadoras...), cerraduras, gatos de coche, etc.

Levas.

Mecanismo que permite convertir un movimiento rotativo en un movimiento lineal (pero no viceversa).

Se compone de una leva (pieza de contorno especial que recibe el movimiento rotativo a través del eje motriz) y de un elemento seguidor que está permanentemente en contacto con la leva gracias a la acción de un muelle. De este modo, el giro del eje hace que el perfil o contorno de la leva toque, mueva o empuje al seguidor.



Funcionamiento: El eje motriz hace girar a la leva (movimiento circular); el seguidor está siempre en contacto con ella gracias al empuje del muelle, por lo que realizará un recorrido ascendente y descendente (movimiento lineal) que depende del movimiento y la forma de la leva.

Aplicaciones: motores de automóviles (para la apertura y cierre de las válvulas), programadores de lavadoras (para la apertura y cierre de los circuitos que gobiernan su funcionamiento), carretes de pesca (mecanismo de avance-retroceso del carrete), cortapelos, depiladoras, cerraduras, etc.

Biela - manivela.

Está formado por una manivela y una barra denominada biela. La biela se encuentra articulada por un extremo con la manivela, mientras que por el otro extremo describe un movimiento lineal en el interior de una guía.

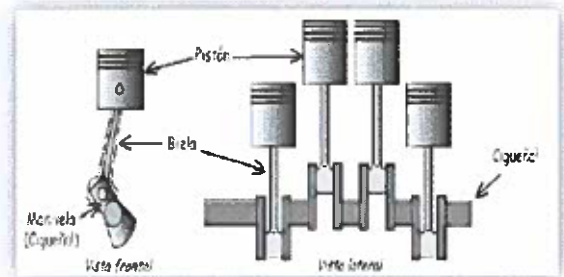
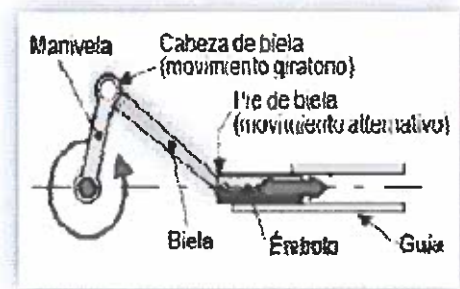
Funcionamiento: La manivela se conecta a eje motriz, que le proporciona el movimiento giratorio. Al girar, la manivela transmite un movimiento circular a la biela que experimenta un movimiento de vaivén (movimiento lineal).

Este sistema también funciona a la inversa, es decir, transforma el movimiento rectilíneo de la manivela en un movimiento de rotación en la biela.

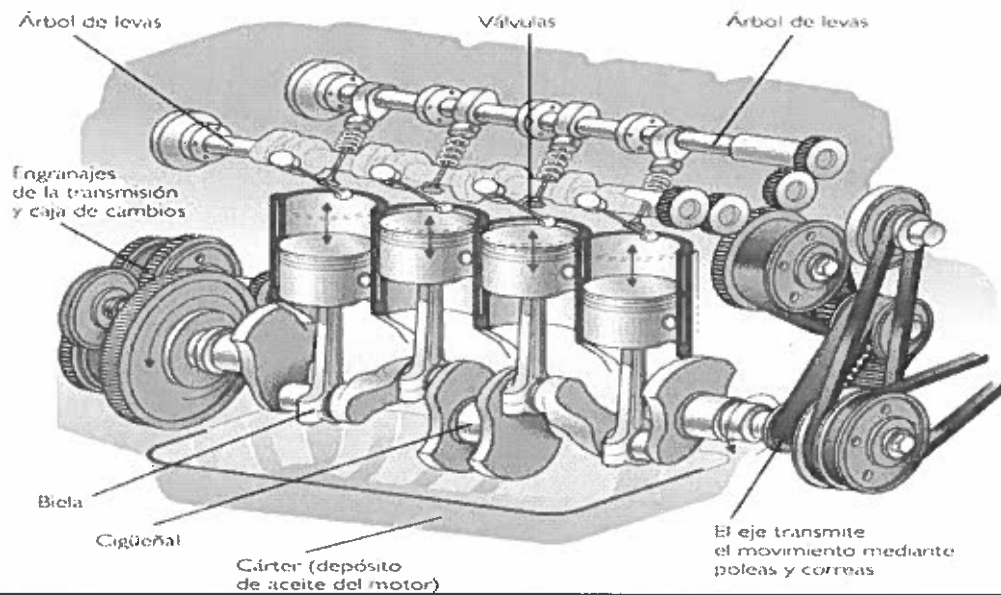
Aplicaciones: antiguas locomotora de vapor, motor de combustión (motor de los automóviles), limpiaparabrisas, rueda de afilar, máquina de coser, compresor de pistón, sierras automáticas, etc.

Cigüeñal:

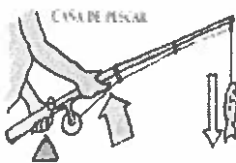
Si se disponen varios sistemas biela - manivela conectados a un eje común, se forma un cigüeñal. Se utiliza en objetos tan distintos como un motor de gasolina o las atracciones de feria.



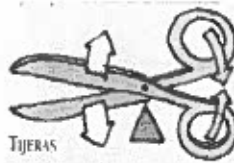
ACTIVIDADES



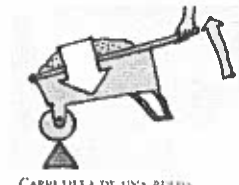
1.- En las siguientes palancas indica dónde está el fulcro (o punto de apoyo), la potencia y la resistencia. Indica su género



GÉNERO:

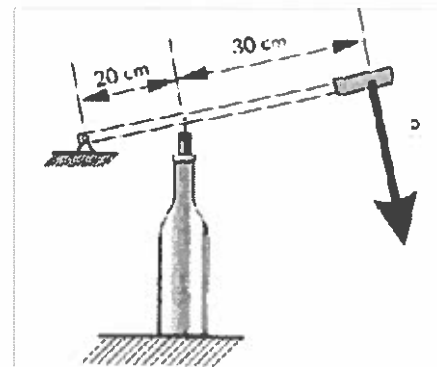


GÉNERO:

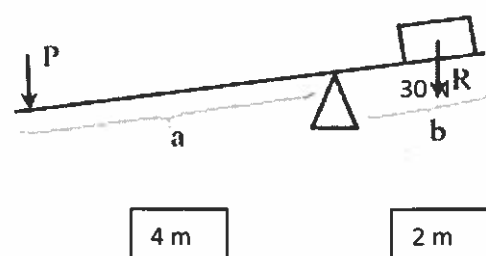


GÉNERO:

2.- Un mecanismo para poner tapones manualmente a las botellas de vino es como se muestra en el esquema de la figura. Si la fuerza necesaria para introducir un tapón es 50 N. ¿Qué fuerza es preciso ejercer sobre el mango?



3.- Calcula la fuerza (Potencia) que debo hacer en la siguiente palanca para levantar la caja.

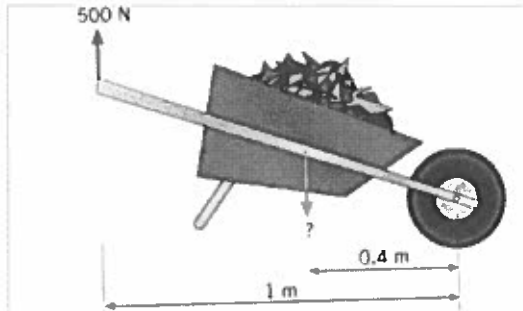


4 m

2 m

4.- Sobre el siguiente dibujo.

- a) Identifica el tipo de palanca del dibujo.
- b) Identifica los distintos elementos de una palanca sobre el dibujo
- c) Calcula el valor de la resistencia



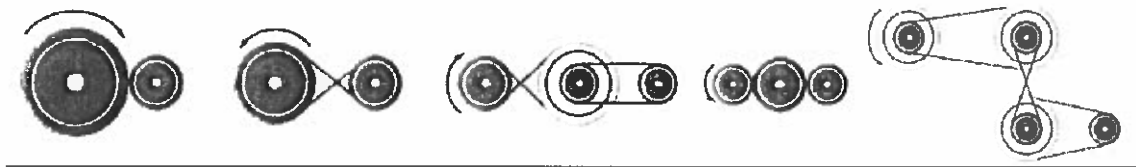
5.- Completa la siguiente tabla aplicando la ley de la palanca.

POTENCIA (N)	BRAZO DE POTENCIA (m)	RESISTENCIA (N)	BRAZO DE RESISTENCIA (m)
10	2	4	
	0,5	15	1,5
20	1	10	
9	6		3

6.- Queremos levantar un cubo de 10 kg para sacar el agua de un pozo.

- ¿Qué fuerza debemos realizar para sacar el agua de dicho cubo con una polea fija?
- ¿y con una polea móvil?
- ¿Y con un polipasto de 6 poleas?

7.- Indica en los siguientes mecanismos el sentido de giro de las poleas.



8.- En un sistema de transmisión por correa la polea motriz tiene un diámetro de 10 mm y la conducida de 40 mm. Si la velocidad angular del eje motriz es de 100 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida y dibujar un esquema del mecanismo indicando el sentido de giro y todos los datos.

9.- En una máquina de transmisión por engranajes el engranaje motriz tiene 40 dientes y el conducido 10. Si la velocidad angular del eje motriz es de 200 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida y dibujar el esquema.

10.- Realiza un breve esquema resumen de los mecanismos de transformación de movimiento que hemos visto en clase.

UNIDAD

Introducción

1

ELECTRICIDAD

El hombre conoció desde un principio algunos ejemplos de la electricidad: el rayo que tantas veces debió aterrorizarlo durante las tormentas. Ya en el siglo XVIII algunos descubrimientos sobre fenómenos eléctricos fueron usados como diversiones de salón, pero fue a partir del siglo XIX cuando la electricidad es sometida a un tratamiento más científico, convirtiéndose durante el XX en el motor de nuestro actual estado de progreso.



No existe prácticamente ningún campo de la actividad humana en el que no intervenga, de una u otra manera, la electricidad o la electrónica. Vamos a intentar comprender a través de este tema en qué consiste la corriente eléctrica y algunas de las aplicaciones prácticas que ella puede tener en el campo de la Tecnología.

A continuación vamos a realizar un repaso de aspectos ya vistos en el curso anterior tales como: definición de corriente eléctrica, elementos de un circuito eléctrico y sus símbolos, magnitudes eléctricas fundamentales (Voltaje, Resistencia e Intensidad), Ley de Ohm y circuitos en serie, paralelos y mixtos. Pero, además, introduciremos nuevos conceptos como la Potencia eléctrica. En el tema siguiente (Electricidad II) abordaremos, además, cómo se transporta la electricidad, hablaremos del caso de Canarias y veremos cómo afecta la electricidad al medioambiente.

Corriente eléctrica

La corriente eléctrica es un fenómeno físico que consiste en el desplazamiento continuo y ordenado de electrones a través de un conductor. Éste se produce cuando dos elementos, entre los que hay diferencias de carga eléctrica, se ponen en contacto.

En general, hablaremos de corriente eléctrica cuando se establezca un flujo de cargas negativas pero de una manera **continua**, sin que se terminen compensando las cargas.

Formas de producir corriente eléctrica

Para producir electricidad hará falta un dispositivo que sea capaz de crear dos zonas con carga eléctrica opuesta, lo que conocemos como diferencia de potencial. Hay distintas formas de hacerlo pero, desde el punto de vista de aprovechamiento de la energía eléctrica producida, sólo citaremos:

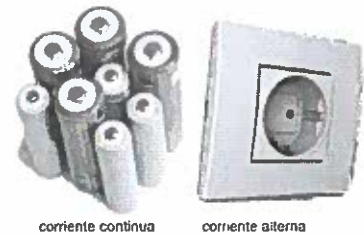
- Por reacción química (pilas y baterías).
- Por acción de la luz (células fotovoltaicas).
- Por acción magnética (generadores y dinamos).

De ellas, la de mayor importancia es la última, ya que es la manera de producir casi la totalidad de la corriente eléctrica que consumimos. Algo más adelante veremos cómo se produce la corriente eléctrica en las centrales aprovechando los generadores y dinamos.

Tipos de corriente eléctrica

Como vimos, la corriente eléctrica consiste en el movimiento continuo de electrones desde un polo con mayor carga negativa que otro. Pero, dependiendo de cómo se produzca este movimiento, la corriente puede ser de dos tipos:

- **Corriente continua:** el polo más negativo es siempre el mismo, por lo que la corriente siempre va en la misma dirección. Esto ocurre, por ejemplo, en las pilas.
- **Corriente alterna:** el polo más negativo está cambiándose constantemente con el más positivo, por lo que la corriente está cambiando de dirección -alternándose- de forma permanente. Se produce en máquinas que se llaman alternadores. Aunque te resulte extraño, esta es la forma más normal de producir electricidad.



Los circuitos eléctricos

Un circuito eléctrico consiste en un conjunto de elementos u operadores que, unidos entre sí, permiten establecer una corriente entre dos puntos, llamados polos o bornes, para aprovechar la energía eléctrica.

Elementos de un circuito eléctrico

Recordemos que todo circuito eléctrico se compone de los siguientes elementos mínimos:

- Generador,
- Receptor,
- Conductor.

Los **generadores** son los elementos que proveen al circuito de la necesaria diferencia de cargas entre sus dos polos o bornes y que, además, son capaces de mantenerla eficazmente durante el funcionamiento del circuito. Ejemplos de ellos son las pilas y baterías y las fuentes de alimentación.



Los **receptores** son los elementos encargados de convertir la energía eléctrica en otro tipo de energía útil de manera directa, como la lumínica, la mecánica (movimiento), calorífica, etc. Los receptores eléctricos más usuales en nuestro taller serán las lámparas o bombillas, las resistencias eléctricas y los motores.



Los **conductores** o cables son los elementos que nos sirven para conectar todos los demás elementos que forman el circuito. Con ellos estableceremos el camino que deban recorrer los electrones desde el polo negativo hasta el positivo del generador. Los conductores están fabricados con materiales que conducen bien la electricidad -metales como cobre y aluminio-, recubiertos de materiales aislantes -normalmente plásticos-.

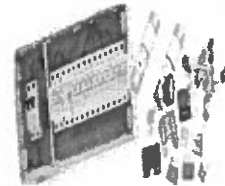


Además de los anteriores, hay otros elementos que forman parte de un circuito y, aunque no son estrictamente necesarios para establecer dicho circuito, sí que en la mayoría de los casos se hacen imprescindibles por una u otra razón. Estos son:



Elementos de maniobra, que permiten, de manera fácil, manipular el paso de la corriente. El **interruptor** es un elemento básico de cualquier circuito, ya que permitirá abrir o cerrar el circuito sin necesidad de separar los hilos conductores del generador; los **conmutadores** y **pulsadores** son otros dos tipos muy usuales de elementos de maniobra.



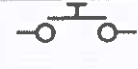

Elementos de protección, que, como indica su nombre, sirven para proteger a las personas o a los elementos del circuito, del riesgo de manipulaciones inadecuadas o variaciones imprevistas en la corriente. El fusible es un elemento de protección presente en la mayoría de los aparatos eléctricos; y los interruptores automáticos.



Representación de circuitos

Cuando dibujamos planos eléctricos, para representar los diferentes elementos que componen nuestro circuito no usamos un dibujo realista del él -esto sería lento y costoso-; en su lugar empleamos una serie de símbolos que ayudan a que el plano se realice de forma más rápida y sin malinterpretaciones. Nosotros usaremos los siguientes:

Generadores	Generador símbolo general		Se usa cuando no se sabe qué tipo de corriente alimenta el circuito.
	Generador corriente alterna		Se usa cuando la corriente en el circuito es alterna.
	Generador corriente continua		Se usa cuando la corriente en el circuito es continua sin especificar el tipo de fuente.
	Pila		La alimentación es una pila.
	Batería		La alimentación es una batería.
Receptores	Bombilla/lámpara		Bombilla. Un número a su lado indica el valor de la resistencia.
	Motor		Motor eléctrico de corriente continua.
	Resistencia		Puede ser una resistencia o un receptor cualquiera.
	Resistencia (2)		Otra forma de representar la resistencia.
	Zumbador		Elemento que produce un sonido al activarlo.
	Diodo LED		No es un elemento eléctrico sino electrónico, pero lo usaremos en los proyectos. Es similar a una bombilla de color.

Elementos de maniobra	Interruptor		Permite cerrar o abrir el paso de la corriente en el circuito.
	Conmutador		Permite dirigir el paso de la corriente entre dos ramas diferentes de un circuito.
	Pulsador NA		(Normalmente Abierto) permite cerrar el circuito mientras se mantiene pulsado.
	Pulsador NC		(Normalmente Cerrado) permite abrir el circuito mientras se mantiene pulsado.

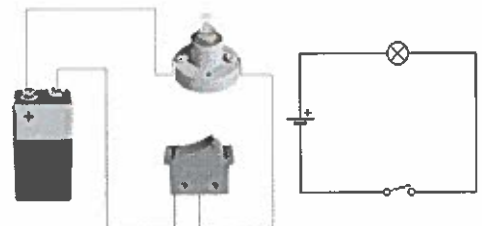
Elementos de protección	Fusible		Permite cerrar o abrir el paso de la corriente en el circuito.
-------------------------	---------	---	--

Ejemplos de circuitos

Vamos a ver algunos ejemplos de representaciones de circuitos para intentar que de entenderlo:

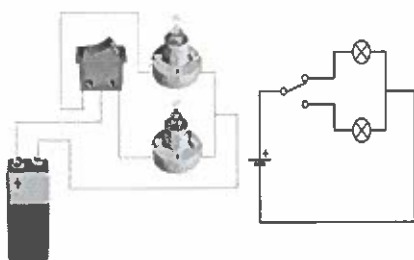
Ejemplo 1; A la derecha se puede ver un dibujo con un circuito real compuesto:

- una pila de 9 voltios,
- una bombilla y
- un interruptor.



Y a su derecha el esquema simbólico del mismo.

Ejemplo 2: A la izquierda vemos un dibujo real y el esquema simbólico de un circuito compuesto por:

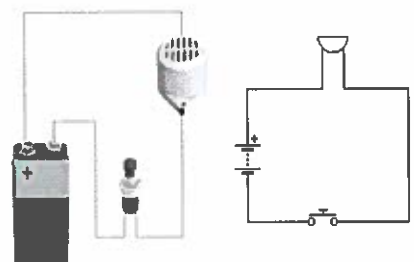


- una pila de 9 voltios,
- dos bombillas y
- un conmutador.

Observa que la diferencia entre los conmutadores reales es sólo que uno tiene dos contactos (el interruptor) y el otro, tres contactos (el conmutador).

Ejemplo 3: A la derecha vemos un dibujo real y el esquema simbólico de un circuito compuesto por:

- una pila de 9 voltios,
- un zumbador y
- un pulsador NA.



Magnitudes eléctricas fundamentales

Las propiedades físicas fundamentales de la corriente eléctrica son tres:

Intensidad

Tensión

Resistencia

Intensidad de corriente - I

Como ya sabemos, la corriente eléctrica consiste en un flujo de electrones que van desde un punto con más carga negativa que otro. La intensidad depende del número de electrones que circulen en el circuito.

La unidad empleada para su medida es el **Amperio (A)**. Cuando en un circuito se mueve una carga de 63 trillones de electrones (un culombio) en cada segundo, se dice que en el circuito circula una intensidad de un amperio (1 A). Esta unidad es grande, así que será normal referirnos a un submúltiplo del amperio, el miliamperio (mA), equivalente a una milésima de amperio.

1 A = 1000 mA
1 mA = 0'001 A

Para medir esta magnitud se emplea el **amperímetro**.

Tensión eléctrica - V

Tensión eléctrica, voltaje o diferencia de potencial son tres nombres con los que nos referiremos a la diferencia de cargas eléctricas que existe entre los polos positivo y negativo del generador del circuito. Esta magnitud es indicativa de la cantidad de energía que será capaz de desarrollar la corriente de electrones, para una misma intensidad de corriente.

La unidad de medida es el **voltio (V)**, y el elemento usado para medir su valor en un circuito se llama **voltímetro**.

Resistencia eléctrica - R

Es la oposición que presentan a la circulación de los electrones los distintos elementos intercalados en el circuito, incluido el conductor.

La unidad de medida es el **ohmio (Ω)**. Esta unidad es demasiado pequeña por lo que es frecuente encontrar múltiplos como el kilohmio ($K\Omega$), equivalente a 1000 Ω , y el megahmio ($M\Omega$), equivalente a $10^6 \Omega$.

Para medir la resistencia eléctrica de un elemento se utiliza el **óhmetro**.

Resumen

Intensidad	nº de electrones que circulan.	amperios (A)
Tensión	Diferencia de carga entre polos del generador.	voltios (V)
Resistencia	Resistencia al paso de la corriente de los componentes del circuito.	ohmios (Ω)

Ley de Ohm

Hay una relación fundamental entre las tres magnitudes básicas de todos los circuitos, y es:

Es decir, **la intensidad que recorre un circuito es directamente proporcional a la tensión de la fuente de alimentación e inversamente proporcional a la resistencia en dicho circuito.**

Esta relación se conoce como **Ley de Ohm**.

Cuando resolvemos problemas de la ley de Ohm tendremos que saber despejar cada una de las variables en función de cuál sea la incógnita que nos pregunten.

Ejemplo 1:

Un circuito eléctrico está formado por una pila de pila de 4'5V, una bombilla que tiene una resistencia de 90 Ω , un interruptor y los cables necesarios para unir todos ellos. Se pide una representación gráfica del circuito y que se calcule la intensidad de la corriente que circulará cada vez que cerremos el interruptor.

Ejemplo 2:

En un circuito con una resistencia y una pila de 20 V circula una corriente de 0'2 A. Calcular el valor de dicha resistencia.

Ejemplo 3:

En un circuito con una resistencia de 45 Ω , circula una corriente de 0'1 A. Calcular el valor del voltaje del circuito.

Circuitos serie y paralelo

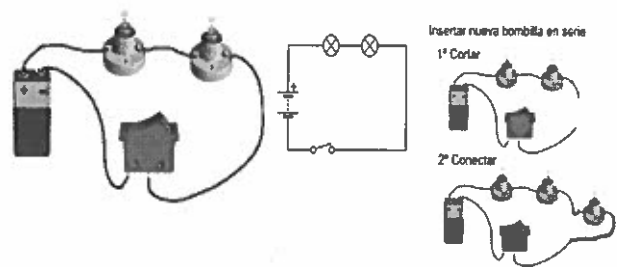
Hasta ahora hemos considerado los circuitos con un solo receptor, pero lo cierto es que es más común encontrar varios receptores en el mismo circuito.

Cuando se instalan varios receptores, éstos pueden ser montados de diferentes maneras:

- En serie
- En paralelo
- Mixtos

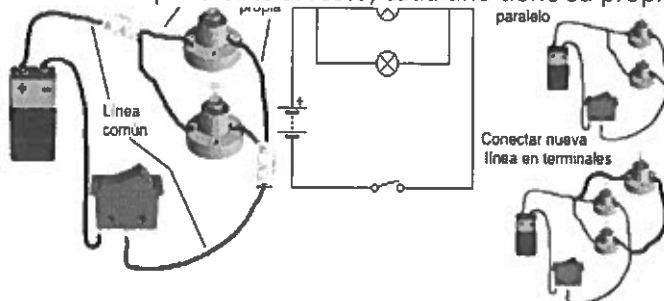
Circuitos en serie

En un circuito en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro en la línea eléctrica, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero de ellos será la misma que la que atraviesa el último. Para instalar un nuevo elemento en serie en un circuito tendremos que cortar el cable y cada uno de los terminales generados conectarlos al receptor.



Circuito en paralelo

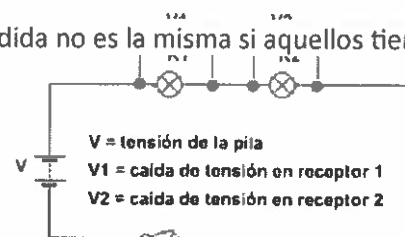
En un circuito en paralelo cada receptor está de forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos los receptores.



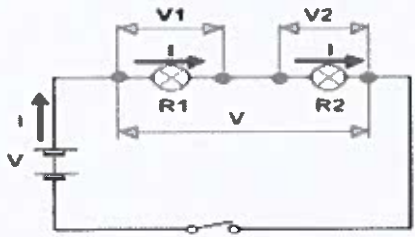
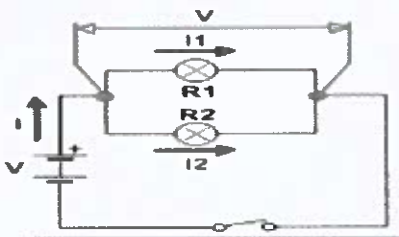
en el circuito.

Caída de tensión en un receptor

Si medimos los voltios en los extremos de cada uno de los receptores podemos ver que la medida no es la misma si aquellos tienen resistencias diferentes.



Características de los circuitos serie y paralelo

	Serie	Paralelo
Resistencia	Aumenta al incorporar receptores	Disminuye al incorporar receptores
Caída de tensión	Cada receptor tiene la suya, que aumenta con su resistencia. La suma de todas las caídas es igual a la tensión de la pila.	Es la misma para cada uno de los receptores, e igual a la de la fuente.
Intensidad	Es la misma en todos los receptores e igual a la general en el circuito. Cuantos más receptores, menor será la corriente que circule.	Cada receptor es atravesado por una corriente independiente, menor cuanto mayor resistencia. La intensidad total es la suma de las intensidades individuales. Será, pues, mayor cuanto más receptores tengamos en el circuito.
Cálculos	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $R_e = R_1 + R_2$ $V_1 = I \times R_1$ $V_2 = I \times R_2$ $I = \frac{V}{R_e}$ </div>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $I_1 = \frac{V}{R_1}$ $I_2 = \frac{V}{R_2}$ $I = I_1 + I_2$ $R_e = \frac{V}{I}$ </div>

n TOTAL será igual a la resistencia TOTAL por la intensidad TOTAL. De igual forma, si vamos a calcular las magnitudes que afectan

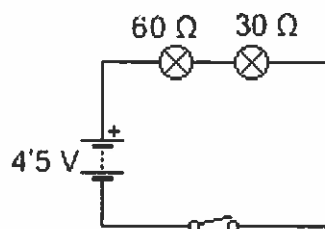
Ejemplo de ejercicios

Vamos a ver dos ejemplos de cálculo de problemas de circuitos en serie y en paralelo.

Del circuito de la figura sabemos que la pila es de 4'5 V, y las lámparas tienen una resistencia de $R_1 = 60 \Omega$ y $R_2 = 30 \Omega$. Se pide:
1. dibujar el esquema del circuito;



2. calcular la resistencia total o equivalente del circuito, la intensidad de corriente que circulará por él cuando se cierre el interruptor y las caídas de tensión en cada una de las bombillas.



$$R_c = R_1 + R_2 = 60 + 30 = 90 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_c} = \frac{4.5 \text{ V}}{90 \Omega} = 0.05 \text{ A}$$

$$V_1 = I \times R_1 = 0.05 \text{ A} \times 60 \Omega = 3 \text{ V}$$

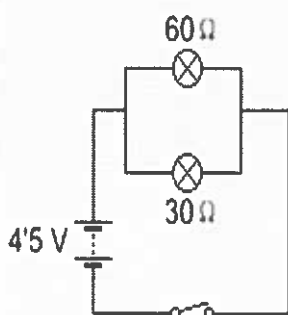
$$V_2 = I \times R_2 = 0.05 \text{ A} \times 30 \Omega = 1.5 \text{ V}$$

Ejemplo 2:

En el circuito de la figura sabemos que la pila es de 4'5V, y las lámparas son de 60Ω y 30Ω, respectivamente. Calcular:

1. la intensidad en cada rama del circuito, la intensidad total que circulará y la resistencia equivalente.

2. Dibujar el esquema del circuito.



$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{4.5 \text{ V}}{60 \Omega} = 0.075 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{4.5 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.15 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 0.075 \text{ A} + 0.15 \text{ A} = 0.225 \text{ A} = 225 \text{ mA}$$

$$R_c = \frac{V}{I} = \frac{4.5 \text{ V}}{0.225 \text{ A}} = 20 \Omega$$

Potencia y Energía

POTENCIA

En este curso vamos a introducir un nuevo concepto: LA POTENCIA

Todos los receptores eléctricos transforman la energía eléctrica en otras formas de energía. La potencia es la magnitud que mide la energía consumida por unidad de tiempo y se mide en vatios (W).

La fórmula para calcular la potencia es la siguiente:

$$P = V \cdot I$$

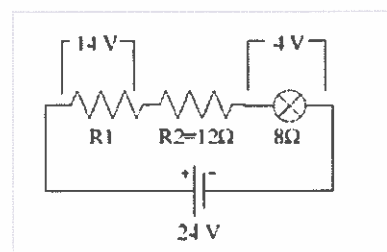
Por ejemplo, una plancha moderna, conectada a 230v y por la que circula una intensidad de 10 A, tiene una potencia de: $230v \times 10A = 2300W$.

Ejemplo 1:

Fíjate en el siguiente ejemplo resuelto y realiza los demás ejercicios basados en la aplicación de la ley de Ohm.

En el circuito de la figura calcular:

- La tensión en la resistencia R2 (V_{R2})
- El valor de la resistencia R1
- La potencia que consume el circuito.



El primer paso consiste en realizar una tabla con los valores de voltaje, intensidad y resistencia de cada uno de los elementos del circuito.

	V	I	R
Resistencia R1	14 V	I	R1
Resistencia R2	V_{R2}	I	12 Ω
Bombilla	4 V	I	8 Ω
Pila	24 V	I	-

La intensidad será la misma en todos los elementos (I), por estar en serie. Aplicamos ahora la ley de Ohm en los casos en los que sea posible, por sólo tener una incógnita.

En este circuito podemos aplicarla en la bombilla.

$$V = I \times R \quad ; \quad I = \frac{V}{R} \quad ; \quad I = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ A}$$

	V	I	R
Resistencia R1	14 V	$I = 0,5 \text{ A}$	R1
Resistencia R2	V_{R2}	$I = 0,5 \text{ A}$	12 Ω
Bombilla	4 V	$I = 0,5 \text{ A}$	8 Ω
Pila	24 V	$I = 0,5 \text{ A}$	-

Con el resultado obtenido completamos de nuevo la tabla:

Ya podremos aplicar la ley de Ohm en el resto de los elementos.

Resistencia R2:

$$V = I \times R \quad ; \quad V_{R2} = 0,5 \times 12 = 6 \text{ V}$$

Resistencia R1:

$$V = I \times R \quad ; \quad R1 = \frac{V}{I} \quad ; \quad R1 = \frac{14}{0,5} = 28\Omega$$

La potencia consumida por el circuito es la misma que la que aporta la pila, por ello bastará con multiplicar la tensión de la pila por la intensidad proporcionada por la misma.

$$P = I \times V \quad ; \quad P = 0,5 \times 24 = 12 \text{ W}$$

ENERGÍA

La **energía** consumida es igual a la potencia por el tiempo que está el aparato en funcionamiento. Así, por ejemplo, si usamos un secador de pelo de 1500W=1,5KW durante 2 horas, consumirá: 1,5KW.2h=3KWh. Cuando pagamos la factura eléctrica, lo que nos cobran son los kWh que hemos consumido en el periodo facturado.

Ejemplo2:

Imaginemos que tengo una casa donde solo consumo energía en una bombilla (no dispongo de ningún otro aparato eléctrico). Esa bombilla es de 60W y la enciendo 6 horas al día. ¿Cuántos kWh habré consumido en un mes de 30 días?

La potencia de la bombilla es de 60W, o, lo que es lo mismo 0,06 kW y la enciendo 6 horas al día. Entonces al día consumo:

$$0,06 \text{ kW} \cdot 6 \text{ h} = 0,36\text{kWh. cada día (0,36kWh/día)}$$

Como el consumo que quiero calcular es el de 30 días, tendré que multiplicarlo por 30. Entonces

$$0,36\text{kWh/día} \times 30 \text{ días} = \mathbf{10,8 \text{ kWh}}$$
 será lo que consumiré en mi casa.

ACTIVIDADES:

1. Define los siguientes términos (poniendo algún ejemplo) relacionados con circuitos:

Generador:

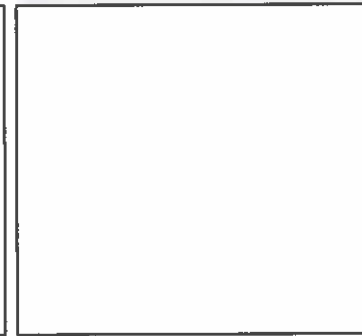
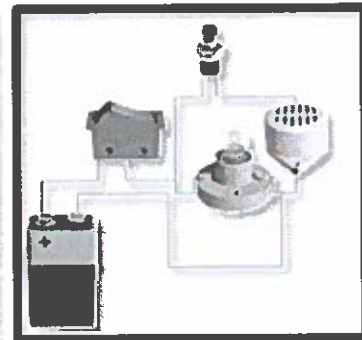
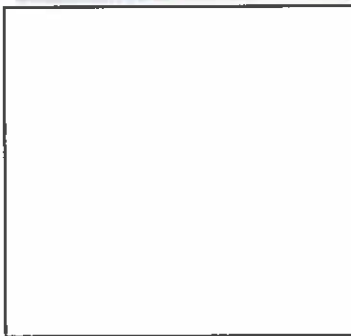
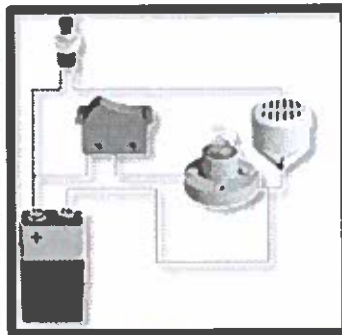
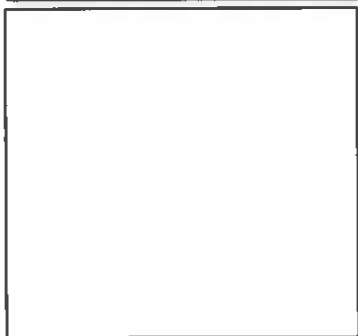
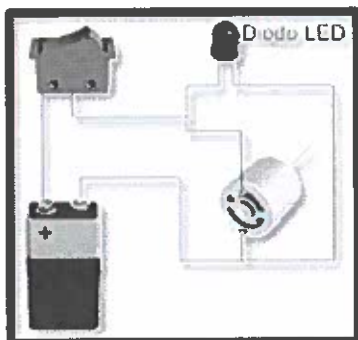
Receptor:

Conductor:

Elementos de maniobra:

Elementos de protección:

2. Realiza los esquemas simbólicos de los siguientes circuitos.



3. Transforma las siguientes unidades a las solicitadas:

a. $1,25 \text{ A} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$

b. $0,075 \text{ A} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$

c. $3025 \text{ mA} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

4. Relaciona la columna de la derecha con la izquierda mediante líneas:

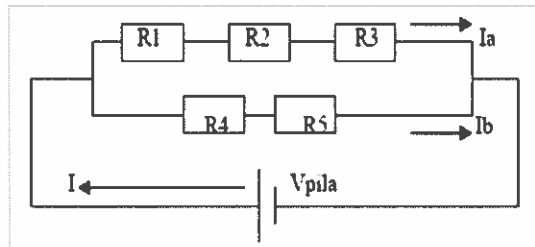
Diferencia de cargas entre polos del generador
 Numero de electrones que circulan por segundo
 Resistencia a la circulación de electrones

Intensidad
 Resistencia
 Tensión

5. Disponemos de dos circuitos compuestos por elementos idénticos: una pila, dos lámparas y un interruptor. En el primero la conexión de los receptores se hace en serie, mientras que en el segundo se efectúa en paralelo. Contesta razonando brevemente las siguientes cuestiones:

- ¿En cuál de los dos hay mayor resistencia?;
- ¿Por cuál de los dos circuitos circulará más intensidad de corriente?;
- ¿Cuál de los dos circuitos iluminará más?;

6. Dado el siguiente circuito: Calcula:



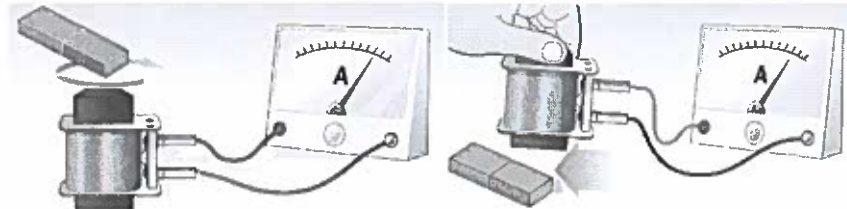
Datos	
$R_1 =$	2Ω
$R_2 =$	3Ω
$R_3 =$	5Ω
$R_4 =$	12Ω
$R_5 =$	3Ω
$V_{pila} =$	$30 V$

R_{eq}	
I	
I_a	
I_b	
V_1	
V_2	
V_3	
V_4	
V_5	
P_1	
P_2	
P_3	
P_4	
P_5	
P_{total}	

UNIDAD 5. Electricidad y electromagnetismo

Electromagnetismo.- la corriente eléctrica genera campos magnéticos creando así los electroimanes y, por tanto, los relés.

Si enrollamos una bobina de cable conductor obtenemos un solenoide, de modo que si alojamos en su interior un núcleo de hierro, éste se comportará como un imán.



Siempre que exista movimiento entre un campo magnético y un circuito eléctrico, se puede producir corriente eléctrica, y viceversa. Este es el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas (motores, dinamos, alternadores y transformadores). Un motor es un dispositivo capaz de transformar la energía eléctrica en energía mecánica. Una dinamo (corriente continua) y un alternador (corriente alterna) son dispositivos que transforman.

Obtención de la energía eléctrica

¿Te has dado cuenta de que la inmensa mayoría de la energía que solemos utilizar está en forma de energía eléctrica? ¿Por qué cree que es así? La respuesta es muy sencilla. Se debe a que es una forma de energía fácil de:

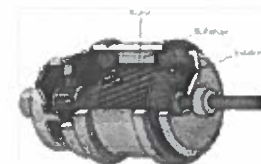
- Obtener
- Transportar
- Transformar en otras formas de energía (mecánica, luminosa, calorífica, radiante, etc.)

Tiene un inconveniente importante: la imposibilidad actual de almacenarla en cantidades importantes. Quiere esto decir que hay que obtenerla en el momento en que se necesite, no antes o después.

En este apartado conocerá dónde y cómo se produce la energía eléctrica que utilizaremos en nuestras casas y nuestras industrias.

La energía eléctrica se produce, a escala industrial, en las **centrales eléctricas**. Una central eléctrica es una "fábrica de corriente eléctrica". La forma más habitual de producir energía eléctrica es usando un alternador.

Un alternador está formado por un rollo de cable (bobina) que puede girar, y un imán que está fijo. La bobina gira dentro del imán, impulsada por el giro de una turbina que, a su vez, se hace girar gracias a un fluido en movimiento.



El alternador transforma la energía cinética de la turbina en energía eléctrica.

Tipos de centrales eléctricas

Hemos comentado que para producir la electricidad necesitaremos mover esa bobina que al estar cerca de un imán producirá corriente eléctrica. Pues bien, según el sistema utilizado en la central para hacer girar la turbina que moverá esa bobina, hay distintos tipos de centrales:

1. Centrales hidroeléctricas.
2. Centrales térmicas.
3. Centrales eólicas.
4. Centrales mareomotrices.

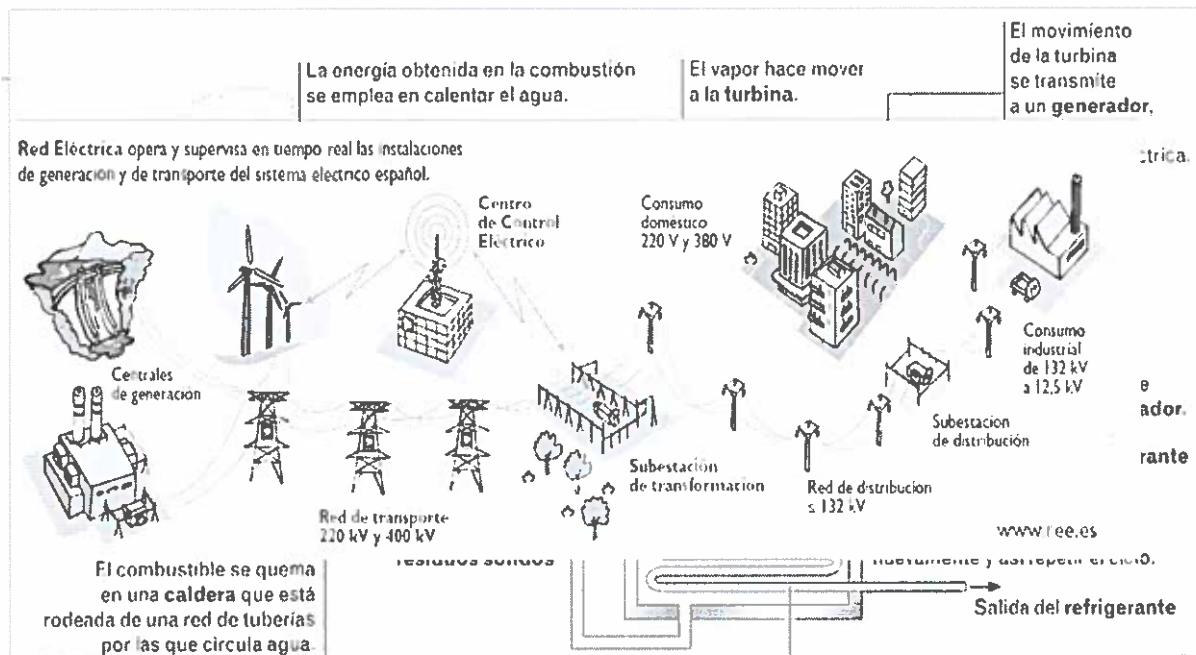
Todas estas centrales funcionan de manera similar diferenciándose, como dijimos anteriormente, en la forma de mover esa turbina. Así, por ejemplo, las centrales hidroeléctricas usan la fuerza de caída de un salto de agua para moverla, las térmicas usan combustible que se quema para evaporar agua y aprovechar este vapor para mover las turbinas, las eólicas aprovechan directamente la fuerza del viento para mover las aspas...

También se obtiene energía eléctrica a escala industrial de una manera diferente aprovechando el efecto fotoeléctrico, la capacidad de algunos materiales para convertir la energía luminosa en corriente eléctrica.

Tan sólo hay un tipo de centrales que empleen este sistema: Las centrales solares fotovoltaicas.

Vamos a poner un ejemplo de central eléctrica para entender cómo funcionan. Usaremos el caso de una central térmica de combustión, ejemplo similar a la potabilizadora de Jinámar que se usa por un lado para desalar agua y por otro para obtener energía eléctrica.

Esto es lo que sucede en este tipo de centrales



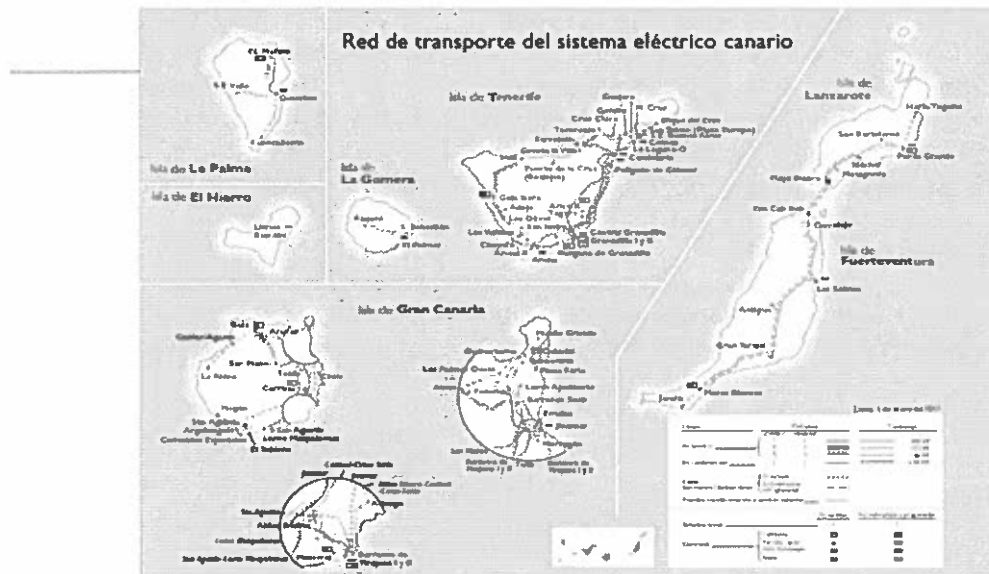
Transporte de la energía eléctrica

La energía eléctrica, como sabrás, se transporta y distribuye por medio de tendidos eléctricos. En síntesis, para que no se sufran muchas pérdidas en el transporte a la energía eléctrica producida en las centrales se le aumenta enormemente el voltaje por medio de transformadores llegando hasta los 400000 voltios. A medida que se va acercando a los puntos de consumo se van bajando estos voltajes en las subestaciones de transformación y la subestaciones de distribución hasta bajarlo a 220V para el consumo de particulares y 380V para las industrias.

Red eléctrica de Canarias

En la Península se puede dar el caso de que energía producida en una central de Almería sirva para abastecer un aumento de demanda en Granada. En Canarias existe la peculiaridad de la insularidad. Al ser islas, cada una de ellas debe disponer de su propio circuito eléctrico. El sistema eléctrico canario cuenta con seis subsistemas eléctricamente aislados y de pequeño tamaño. Estos subsistemas carecen actualmente de interconexión entre sí, a excepción de las islas de Lanzarote y Fuerteventura, que ya están interconectadas.

Los límites tecnológicos al tendido de cables submarinos que imponen las grandes profundidades marinas existentes dificultan la interconexión entre el resto de las islas.



Energía eléctrica y medioambiente

Medio ambiente y su evolución

Por medio ambiente comprendemos todo aquello que rodea a un ser vivo. Es decir, al conjunto de **elementos físicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y estéticos** que interactúan entre sí, con la persona y con la comunidad donde vive y que determinan su comportamiento.



A lo largo de la historia el medio ambiente ha ido cambiando. Los ecosistemas que componen el planeta han sufrido diferentes evoluciones debido a los cambios en los seres vivos que los integran, la cantidad de oxígeno en el aire, los tipos de vegetación, etc.



Al principio la tierra constaba de una gran cantidad de vegetación y de seres vivos. En este ecosistema abundaba la vegetación y el aire era rico en oxígeno.

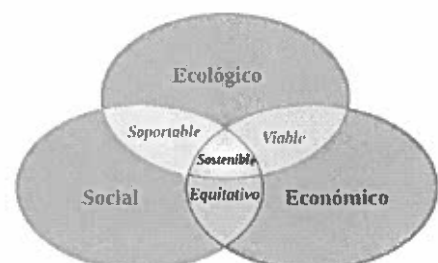
Con la llegada del ser humano se fue modificando, primero con el sedentarismo y luego con la revolución de la agricultura. La capacidad de controlar y usar el fuego permitió a los seres humanos modificar o eliminar la vegetación natural. Por otro lado, la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo.

El otro gran cambio sufrido por el planeta fue la revolución industrial. Las ciudades crecían y la necesidad de materias primas (madera y carbón) **para generar electricidad** fue mayor.

Para acabar, en los últimos años el ser humano se ha concentrado en grandes ciudades en las cuales vivir. Estas ciudades necesitan un gran consumo de energía para su mantenimiento.

Sostenibilidad

La sostenibilidad describe cómo los diferentes ecosistemas se mantienen productivos a lo largo del tiempo. Para conseguir este propósito, la sostenibilidad se basa en tres factores: **ecológico, social y económico**.

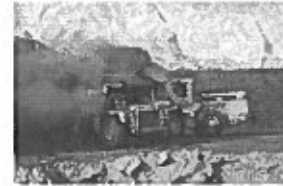


Para conseguir la sostenibilidad hay que respetar el medio ambiente y no exigir más materia prima de la que nos puede ofrecer. En una sociedad sostenible se tendrían que respetar los derechos humanos, es decir no explotar a los trabajadores. Debería ser también económicamente viable, esto quiere decir sin grandes desigualdades entre los trabajadores y las empresas, sin especulaciones sobre el producto de manera que se pusiera al alcance de todo el mundo.

Causas de la insostenibilidad

Se considera un sistema insostenible desde el punto de vista ecológico, cuando se hace un **uso excesivo** de una materia prima y no se le da tiempo a regenerarse.

Un ejemplo de sistema insostenible es el uso de combustibles fósiles, los **combustibles fósiles**. Éstos tardan miles de años en generarse, mientras que nuestro consumo sigue aumentando cada día.



Desarrollo sostenible

El caso del desarrollo sostenible es totalmente lo contrario. **No se consumen más recursos de los que el sistema proporciona**. Este hecho hace que el recurso utilizado sea considerado "inagotable". La utilización de la energía solar para generar energía eléctrica es un ejemplo de este desarrollo sostenible.

La energía eléctrica

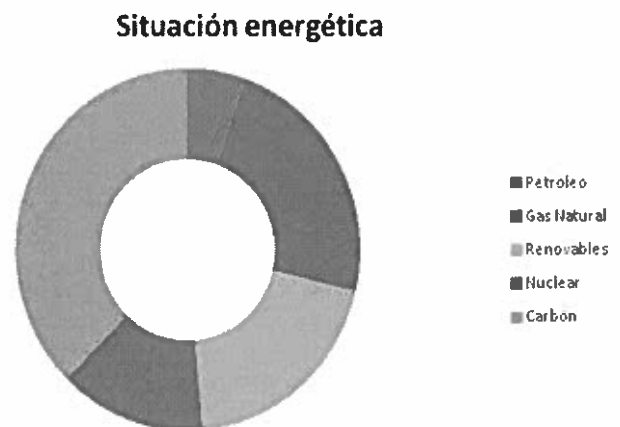
Hoy en día la energía eléctrica es una necesidad de la cual no podemos prescindir y que va en aumento. Por este motivo hay que conseguir generar de una forma sostenible respetuosa con el medio ambiente a largo plazo.

Situación energética

La situación energética en el mundo ha cambiado mucho en el último siglo.

En los últimos 20 años se ha duplicado la energía consumida, este cambio es debido a la evolución de los países en desarrollo. Los estudios realizados nos indican que esta necesidad de energía eléctrica continuará aumentando a un ritmo similar. Hoy en día la generación de esta energía se reparte de la siguiente manera:

- 5,4% Petróleo
- 23,3% Gas natural
- 37,6% Carbón
- 13,8% Nuclear
- 19,9% Renovables



Contaminantes

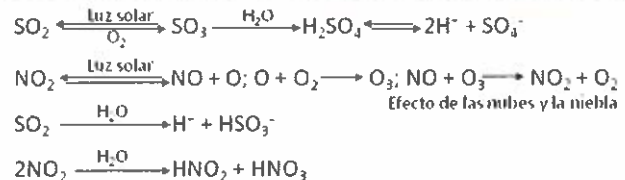
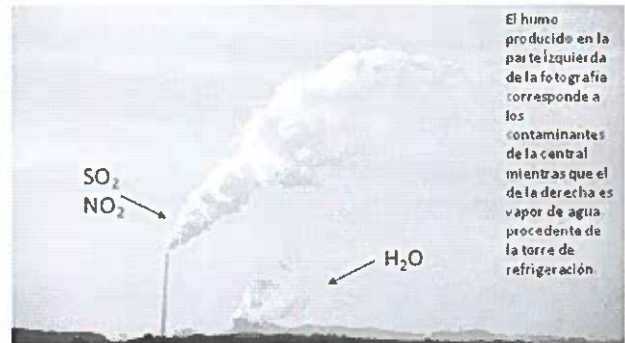
Como toda actividad la generación de electricidad conlleva una serie de contaminantes. Los contaminantes dependen de la fuente de energía primaria utilizada, de la tecnología elegida y del entorno del emplazamiento de la instalación.

Vamos a estudiar cuales son los principales residuos que generan y los tratamientos necesarios.

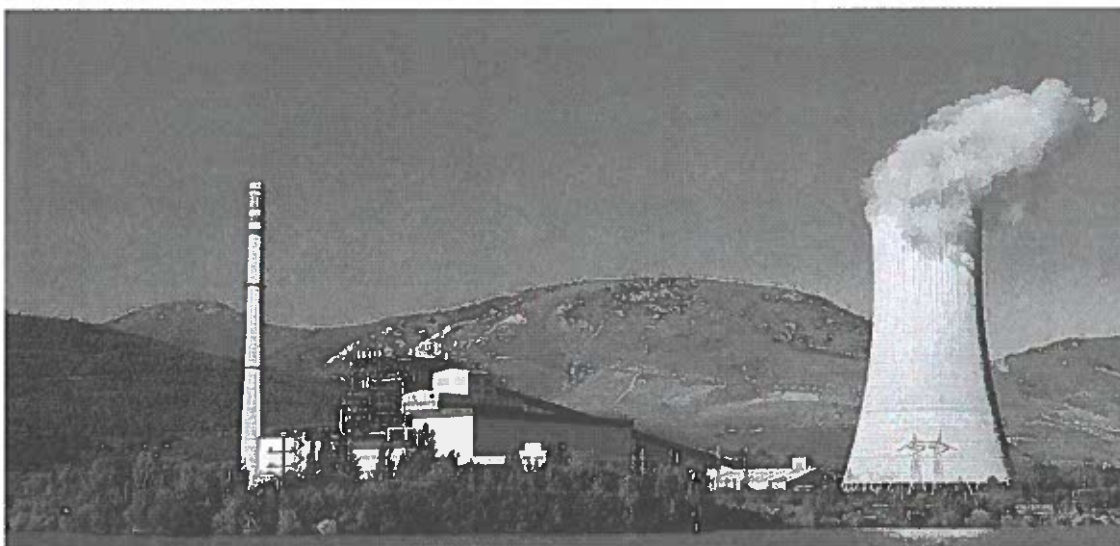
Las **centrales térmicas** generan contaminantes debido a dos causas esencialmente. Por un lado, la **quema de combustibles** fósiles como el carbón o el fuel generan cenizas y humos entre los cuales encontramos emisiones de CO₂ (dióxido de carbono), SO_x (óxidos de azufre) y NO_x (óxidos de nitrógeno). Por otro, generan un **cambio térmico** en el agua que utilizan para refrigeración.

El CO₂ es uno de los gases que favorecen el **efecto invernadero**. Este efecto es el responsable de que la tierra tenga su temperatura, pero un exceso de CO₂ en la atmosfera puede provocar un exceso de temperatura. Hay diferentes maneras de reducir el CO₂, la más extendida es con el uso de filtros que lo retienen.

El SO_x y el NO_x son los causantes de la **lluvia ácida**. La asociación de los óxidos con el oxígeno y el agua forman ácidos nítricos HNO_3 y ácidos sulfúricos H_2SO_4 . Estos ácidos cambian el PH de la lluvia, esta lluvia acidifica ríos y aguas, matando a los seres vivos que viven en ellos, otro efecto de la lluvia ácida es la deposición de protones H^+ , que arrastran ciertos iones del suelo empobreciendo los nutrientes de los ecosistemas. Para eliminar estos contaminantes se realizan diferentes tratamientos, como por ejemplo la introducción de convertidores catalíticos en las centrales o la adición de compuestos alcalinos en los ríos.



En la siguiente imagen vemos una central que expulsa humo, en este caso este humo no es ningún contaminante, sino que se trata de vapor de agua que sale de la torre de refrigeración. Hay que diferenciar y tratar cada tipo de humos con las técnicas necesarias.



En lo que respecta a la contaminación térmica, se produce al devolver el agua a los ríos o al mar. Las centrales térmicas tienen un rendimiento entre el 40 y el 60% en función del tipo de central. La energía que no transforman en electricidad se convierte en energía térmica. Para disminuir esta energía se utilizan los sistemas de refrigeración que utilizan agua de ríos o mares. Hay que controlar la temperatura a la que devolvemos el agua ya que puede afectar negativamente a las especies que habitan en ella.

Las **centrales nucleares** pese a no emitir humos y estar apartadas de núcleos urbanos tienen el problema de los **residuos del combustible nuclear** y el salto térmico del agua.

El gran problema de las centrales nucleares son los residuos que generan. Hoy en día todavía no se ha encontrado ningún tratamiento viable para reutilizar estos residuos. Además, al ser muy contaminantes se suelen aislar durante una temporada dentro de las mismas instalaciones y luego acaban siendo enterrados.

Las **centrales renovables** también generan una serie de contaminantes como la alteración de un ecosistema o los residuos generados una vez finalizado su ciclo de vida. Por ejemplo, cuando una placa solar deja de ser eficiente y se retira, su estructura pasa a ser un residuo.

Las tecnologías generan residuos electrónicos, como silicio, germanio, etc... Estos materiales pueden llegar a ser muy contaminantes. Pese a que el término reciclaje está muy extendido en la vida cotidiana, en los residuos electrónicos es mucho más complicado. Se ha de diseñar una red de reciclaje de este tipo de residuos, ya que acogería a los residuos de ordenadores, teléfonos y demás electrodomésticos que utilizamos cada día.

Conclusión

En los últimos años las naciones se han reunido para dar una solución a los problemas que hemos comentado antes, tratando de encontrar soluciones que nos lleven hacia un mundo más sostenible. Los principales tratados a los que se han llegado han sido:

- **Protocolo de Kioto**, en el año 1997. Los países acordaron reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero alcanzando una reducción del 5% en todo el mundo respecto al año 1990. Este tratado entraría en vigor cuando los países que firmaran superaran el 55% de las emisiones. El protocolo entro en vigor en el año 2004 con la inclusión de Rusia en el protocolo de Kioto. Los países europeos son los más activos dentro del protocolo mientras que Estados Unidos con el 25% de emisiones totales no participa.
- **Convención de Estocolmo**, firmado en el año 2001. Entró en vigor en el año 2004. Este tratado prohíbe el uso de muchos componentes tóxicos y nocivos para la vida. Participan la mayoría de países desarrollados a excepción de Estados Unidos.
- **Cumbres de la tierra de Rio y Johannesburgo**. Estas cumbres celebradas los años 1992 y 2002 respectivamente hablan sobre desarrollo sostenible y el estado del bienestar de las personas.

ACTIVIDADES:

Responde a las siguientes cuestiones:

1.- ¿En qué consiste el electromagnetismo?

2.- Explica con tus palabras cómo se genera electricidad en una central térmica

3.- ¿Qué significa el término “desarrollo sostenible”?

4.- ¿Qué es el efecto invernadero y la lluvia ácida? ¿Qué los provoca?

5.- ¿Qué contaminantes se produce en una central nuclear?

7.- Investiga:

7.1.- Busca en Internet los impactos ambientales de las siguientes energías renovables: eólica, solar, hidroeléctrica.

7.2.- ¿Crees que hacemos todo lo que podemos para ahorrar energía? Busca en Internet algunas medidas de ahorro energético que podríamos tomar. ¿Crees importante que tomemos alguna de estas medidas?

