

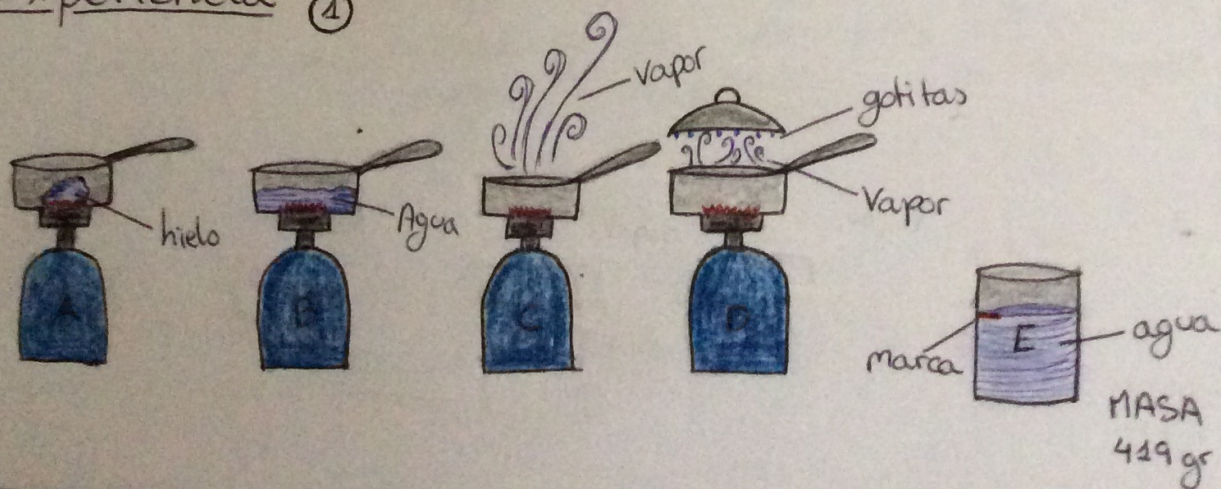
LOS ESTADOS DE LA ∞ MATERIA

Sólido	Líquido	Gaseosa
FORMA FIJA VOLUMEN CONSTANTE NO SE EXPANDE NO SE COMPRIME	FORMA VARIABLE VOLUMEN CONSTANTE NO SE EXPANDE SI SE COMPRIME (con dificultad)	FORMA VARIABLE VOLUMEN VARIABLE SI SE EXPANDE SI SE COMPRIME

La materia que observamos se puede presentar en estado sólido, líquido y gaseoso. Cada uno de estos estados tiene unas características propias: (mirar recuadro arriba)

CAMBIOS DE ESTADO

Experiencia ④



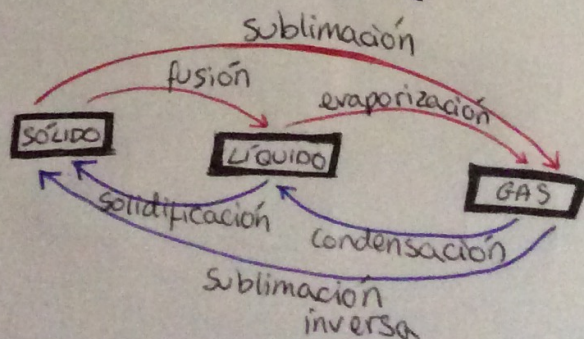
Observación

Cogemos un recipiente con hielo y lo ponemos al fuego (A) al cabo de unos minutos el hielo se ha convertido en agua (B), continuamos calentando y al ratito empieza a salir vapor (C), cogemos plancha de metal y la ponemos encima del recipiente y observamos que empiezan aparecer gotas (D). Y por último hemos cogido un recipiente de cristal, hemos añadido agua y señalado con una marca el volumen y hemos pesado su masa, 419 gramos, (E).

Esto lo pondremos en el frigorífico para observar mañana lo que pasa.

Conclusión

Hemos observado que calentando la materia (el agua) podemos pasar del estado sólido al líquido y de ese al gaseoso. Y enfriando el agua pasará de gaseoso a líquido y de líquido a sólido de nuevo.



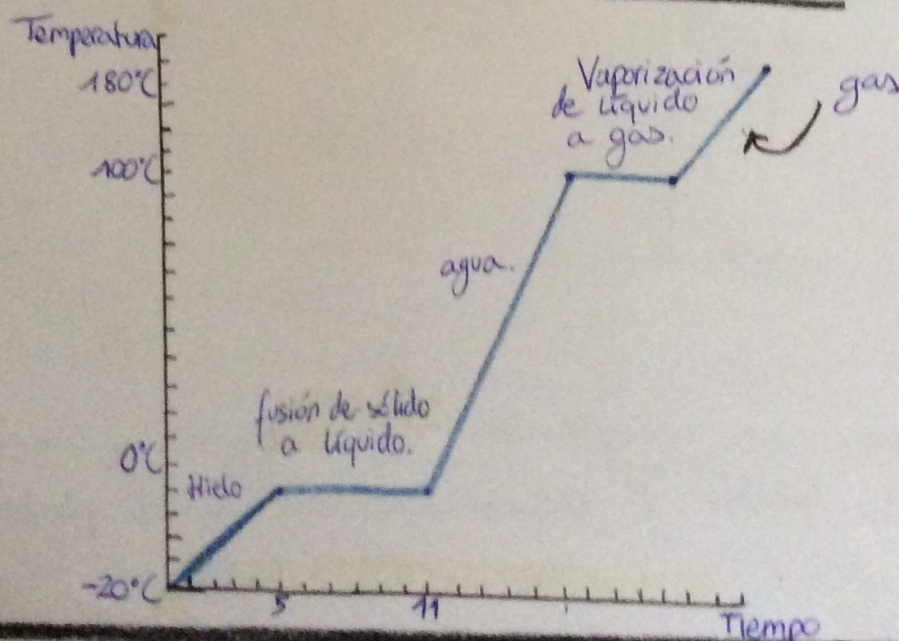
PUNTO DE FUSIÓN

Llamamos punto de fusión a la temperatura en la que una sustancia pasa de sólido a líquido (en el caso del agua, el punto de fusión es 0°C)

PUNTO DE EBULLICIÓN

La temperatura a la cual una sustancia pasa de líquido a gas (el en caso del agua es el 100°C)

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS CAMBIOS DEL ESTADO DEL AGUA



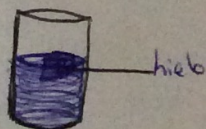
DIFERENCIA ENTRE EVAPORACIÓN Y — EBULLICIÓN —

Evaporización es el cambio de estado de líquido a gas que se produce solo en la superficie del líquido y para ello influye el viento y la superficie.

Ebullición es el cambio de estado de líquido a gas y tiene lugar en toda la masa del líquido.

ANOMIA DEL AGUA Y SU SIGNIFICADO PARA LA NATURALEZA

Experiencia ①



Observación

Cogimos un recipiente con agua y metimos un cubo de hielo y asombrosamente flotó.

Experiencia 2



MASA = 449 gr

Observación

Sacamos del congelador el vaso con agua que pusimos el día anterior, en donde hicimos una marca que indicaba la altura del agua.

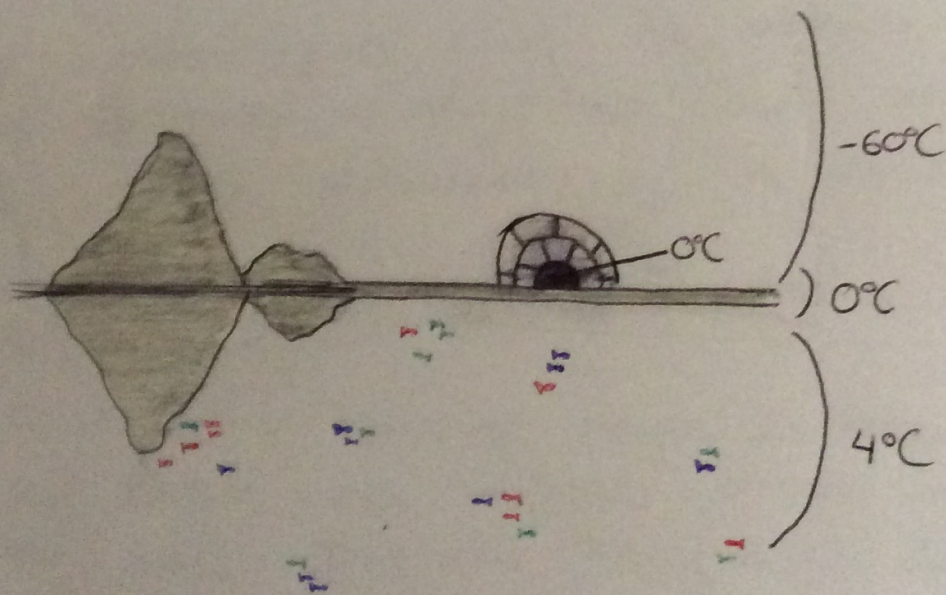
Observamos que el agua se ha convertido en hielo y que el nivel del hielo a superado la marca, la cual nos indica que el volumen ha aumentado, pero sin embargo la masa a permanecido igual. (449 gr)

Explicación de la anomia del agua

Cuando el agua se enfria se contrae su volumen como sucede en todos los cuerpos, pero al alcanzar los 4°C cesa la contracción y su estructura se dilata hasta transformarse en hielo en el punto de congelación de 0°C . De este modo la estructura del hielo forma un volumen que ocupa

más espacio y es menos denso que el agua líquida y por eso flota sobre ella.

Gracias a esta anomalía del agua, los lagos, ríos y mares comienzan a congelarse desde la superficie hacia abajo y esta costra de hielo superficial sirve de abrigo a los seres que viven, pues aunque la temperatura ambiental sea extremadamente baja (-60°C) el agua de la superficie transformada en hielo mantiene constante temperatura en 0°C y el agua del fondo queda protegida térmicamente del exterior y puede alcanzar los 4°C que son suficientes para la supervivencia de ciertas especies.



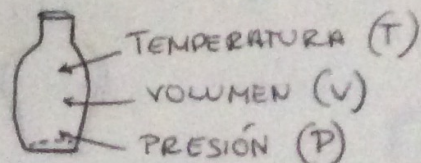
IDEA DE LO QUE ES UN — GAS —

Pensemos en un gas como un ser que tiene un cuerpo, y este gas es sensible a la acción del calor del sol, de manera que si hace calor el gas se expande más y más por cuando hace frío se encoge más y más. Es como si el mismo gas tuviera "vida" y respirara con esos movimientos de expansión y concentración debido a la relación tan íntima que tiene con el calor que del Sol irradia.

MAGNITUDES FUNDAMENTALES — DE UN GAS —

Cuando un gas como el aire se encuentra libre, la única magnitud que posee es la de la temperatura, pero cuando encerramos un gas dentro de un recipiente aparecen dos nuevas magnitudes que son el volumen y la presión a la que se encuentra el gas dentro de ese recipiente.

TEMPERATURA



LEYES DE LOS GASES

Introducción

Veamos ahora como se relacionan entre si las tres magnitudes de un gas (presión, volumen y temperatura). Para ello vamos a fijar en cada caso una magnitud y variamos otra para ver el resultado de la tercera.

① **LEY DE GAY-LUSSAC** → Manteniendo constante el volumen y variando la temperatura.

V = constante.

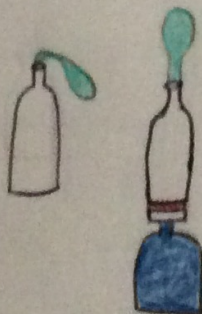
T = Variable.

P = Resultado.

Experiencia ①

Materiales

- 1 globo.
- 1 botella de cristal.
- 1 mechero bunsen.



Descripción

Le ponemos un globo a una botella de cristal y este se inclina placidamente (E.1) por su propio peso luego calentamos la botella poniéndola al fuego y observamos que el globo se infla. (E.2)

Conclusión

El volumen del gas a permanecido constante y al aumentar la temperatura la presión del gas ha aumentado haciendo que el globo se infle.

$$T \cdot V = P$$

Constante
(CST)

$$CST = \frac{P}{T}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Vemos que tiene una proporción directa.

Ejemplo de aplicación

Un gas se encuentra a una presión de 2 atmósferas cuando está a una temperatura de 300°K . A que temperatura se encontrará si el gas pasa a estar a una presión de 4 atmósferas manteniendo constante su volumen.

$$T \cdot V = P$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{2}{300} = \frac{4}{x}$$

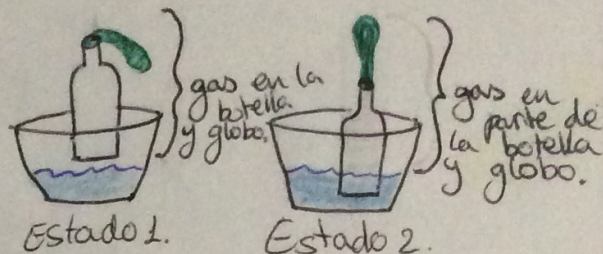
$$2x = 1200$$

$$x = 600^\circ\text{K}$$

2. LEY DE BOYLE MARIOTTE → Manteniendo constante la temperatura y variando el volumen.

T = Constante
V = Variable
P = Resultado

Experiencia 2



Materiales

- 1 cubo de agua.
- 1 botella de plástico sin base.
- 1 globo.

Descripción

Ponemos un globo en una botella a la que hemos cortado la base y la ponemos sobre la superficie del agua de un recipiente (E.1). A continuación introducimos hasta el fondo del recipiente la botella, variando así el volumen del gas que hay en el interior y observamos que el globo se infla (E.2).

Conclusión

Cuando el volumen del gas que hay en la botella disminuye, la presión de este aumenta haciendo que el globo se infle. Luego la relación matemática es una proporción inversa.

VARIABLE ↓ FIJO RESULTADO ↑

$$\frac{1}{V} \cdot T = P$$

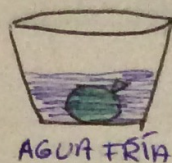
$$T = P \cdot V = \text{const}$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

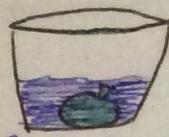
③ LEY DE CHARLES Y GAY LUSSAC

P = Constante
T = Variable
V = Resultado

Experiencia ③



AGUA FRÍA



AGUA CALIENTE

Materiales

- 1 cubo de agua fría.
- 1 cubo de agua caliente.
- 2 globos igual de inchados.

TRAS UNOS
MINUTOS



Descripción

Hemos puesto el agua fría en un recipiente y la caliente en el otro y hemos introducido un globo inchado en cada recipiente y pasados unos minutos los hemos sacado y el globo del agua caliente había aumentado en volumen y el del agua fría había disminuido.

Conclusión

El gas con el calor se expande y aumenta su volumen y al disminuir la temperatura se contrae y disminuye su volumen. La proporción matemática es directa.

RELACIÓN MATEMÁTICA

Variable Fijo = Resultado

$$T \cdot P = V$$

$$\boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$$

$$P = \frac{V}{T} = \underline{\underline{\text{cnst}}}$$

CUADRO RESUMEN

V = Constante
T = Variable
P = Resultado

$$T = \text{Cnst}$$

$$V = \text{Variable}$$

$$P = \text{Resultado}$$

$$\boxed{\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}}$$

$$\boxed{V_1 \cdot P_1 = V_2 \cdot P_2}$$

P = Cnst
T = Variable
V = Resultado

$$\boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$$

① Un gas se encuentra a temperatura constante y a una presión de 3 atmósferas ocupando un volumen de 2 litros.

Si ocupase un volumen de 5 litros a qué presión se encontraría?

$$T = \text{Constante (const)}$$

$$P_1 = 3 \text{ atm}$$

$$V_1 = 2 \text{ litros}$$

$$P_2 = x \text{ atm}$$

$$V_2 = 5 \text{ litros}$$

$$V_1 \cdot P_1 = V_2 \cdot P_2$$

$$2 \cdot 3 = 5 \cdot x$$

$$6 = 5x$$

$$x = 1.2 \text{ atm}$$

② Un gas se encuentra a una presión constante y a una temperatura de 10°C ocupando un volumen de 1 litro que temperatura tendrá cuando ocupe un volumen de 2 litros.

$$P = \text{const}$$

$$T_1 = 283^\circ\text{K}$$

$$V_1 = 1 \text{ litro}$$

$$T_2 = x^\circ\text{K}$$

$$V_2 = 2 \text{ litros}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{1}{283} = \frac{2}{x}$$

$$x = 566^\circ\text{K}$$

$$0^\circ\text{C} = 273^\circ\text{K}$$

$$1^\circ\text{C} = 274^\circ\text{K}$$

$$5^\circ\text{C} = 278^\circ\text{K}$$

Fuentes de ÷ Energía

Se llaman fuentes de energía los recursos que hay en la naturaleza que nos pueden proporcionar alguna forma de energía mediante procesos tecnológicos.

Según la capacidad de regeneración de las fuentes de energía se clasifican en:

- NO RENOVABLES:

Se trata de energías cuyas reservas están limitadas y disminuyen en la medida que se utilizan.

- Carbón.
- Petróleo.
- Gas.
- Energía nuclear.

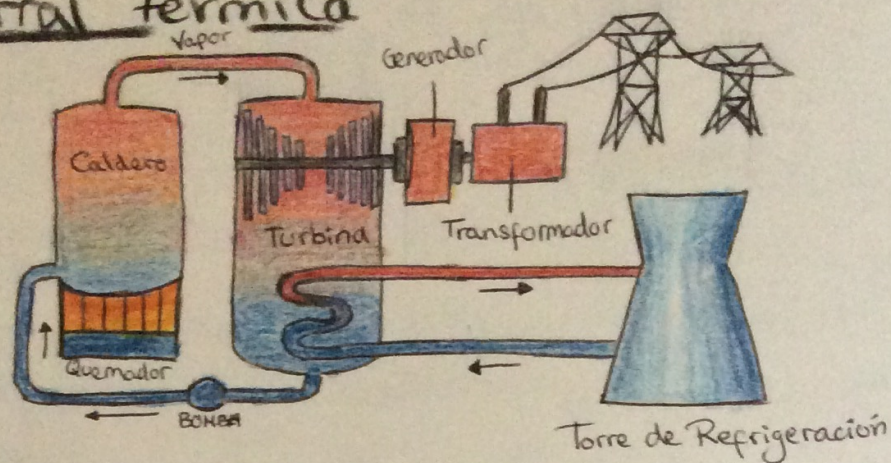
- RENOVABLES:

Son aquellas ^{de las} que podemos disponer sin peligro de que se agoten.

- Energía hidráulica.
- Energía eólica.
- " Solar.
- " mareomotriz.
- " geotérmica.
- La biomasa.
- La energía de residuos sólidos urbanos.

① ENERGÍAS NO RENOVABLES

① Central térmica



FUNCIONAMIENTO

Consiste en una gran caldera llena de agua y una gran fuente de calor que se obtiene mediante la combustión de gas, petróleo o carbón. El agua de la caldera se calienta y se convierte en vapor, el vapor pasa por tuberías a una turbina a gran presión y por eso se mueve, esto hace mover el generador obteniendo así corriente eléctrica a gran intensidad, a continuación se hace pasar la corriente por un transformador para disminuir la intensidad y aumentar el voltaje, y de ahí se transporta por cables y torres eléctricas.

El vapor que se ha utilizado para mover la turbina se enfría mediante circuitos de refrigeración y se condensa nuevamente introduciendo el agua medi-

ante bombas en la caldera.

Impacto ambiental de las centrales eléctricas

Por la combustión de carbón, petróleo o gas se desprenden tres tipos de gases

CO_2 , NO y SO Estos gases al juntar-

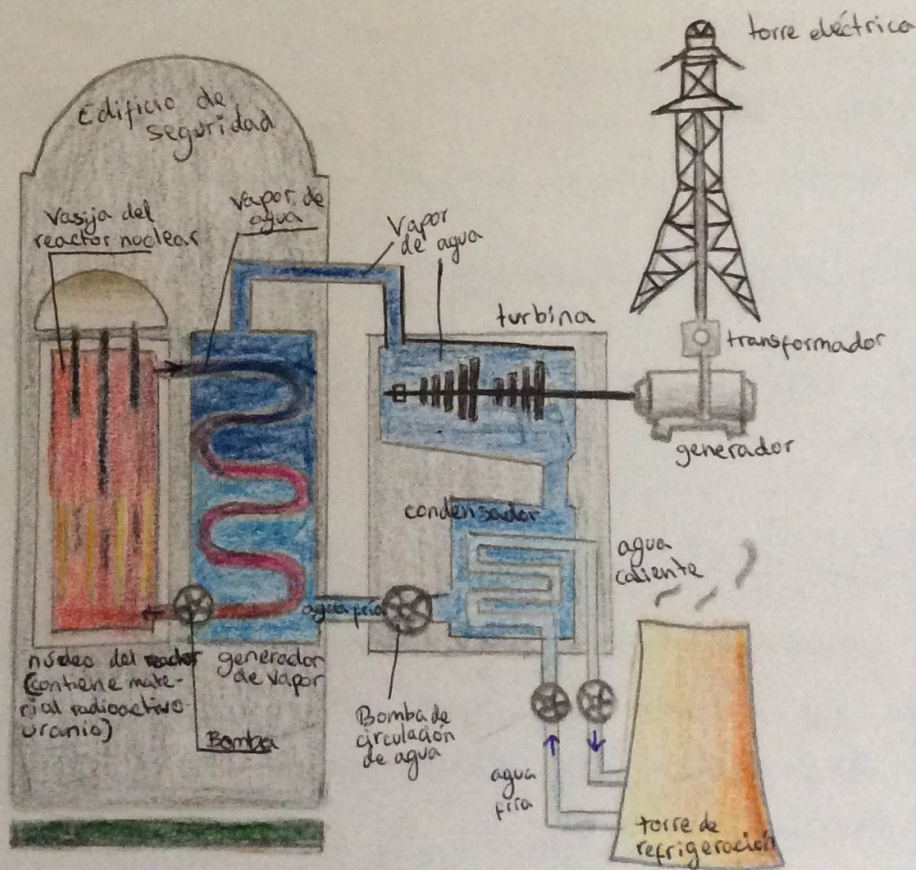
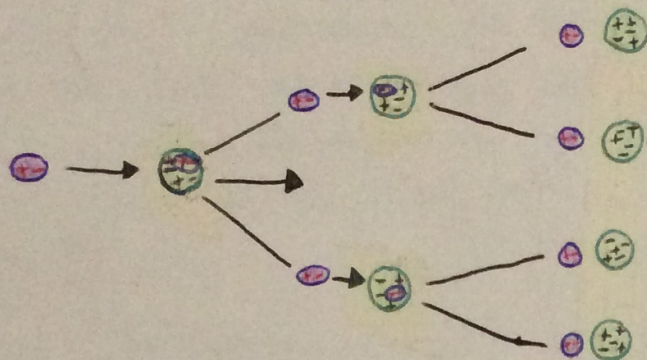
se con el vapor de agua producen: CO_2 , da lugar al efecto invernadero, es decir, hace que la atmósfera cada vez más el calor que irradia el sol, y en consecuencia la temperatura ambiente aumenta. Los otros dos gases al unirse con el vapor de agua dan lugar a lluvia ácida muy dañina para el reino vegetal y animal.

② Central nuclear

El principio del funcionamiento de una central nuclear se basa en la reacción nuclear de fisión la cual consiste en bombardear un núcleo de uranio con un neutrón y eso produce que se rompa el núcleo en dos y se liberen dos neutrones que

a su vez chocarán produciendo una reacción en cadena.

En cada choque se produce también una pérdida de masa que se transforma en calor.



FUNCIONAMIENTO

Las centrales nucleares utilizan para calentar el agua el calor que desprenden las reacciones de fisión en cadena. Ese calor proviene de la pérdida de masa del núcleo cuando se rompe al ser bombardeado por un neutrón, en esa reacción se pierde masa, la cual se convierte en calor.

Los elementos de la central nuclear son:

- Las barras de material radioactivo, (uranio 235)
- Las barras de control, son de grafito y sirven para controlar las reacciones y se introducen entre las barras de uranio.
- Material refrigerante, este material es el agua.

El funcionamiento de una central nuclear, una vez que el agua se ha convertido en vapor, es el mismo que el de una central térmica.

③ El impacto ambiental.

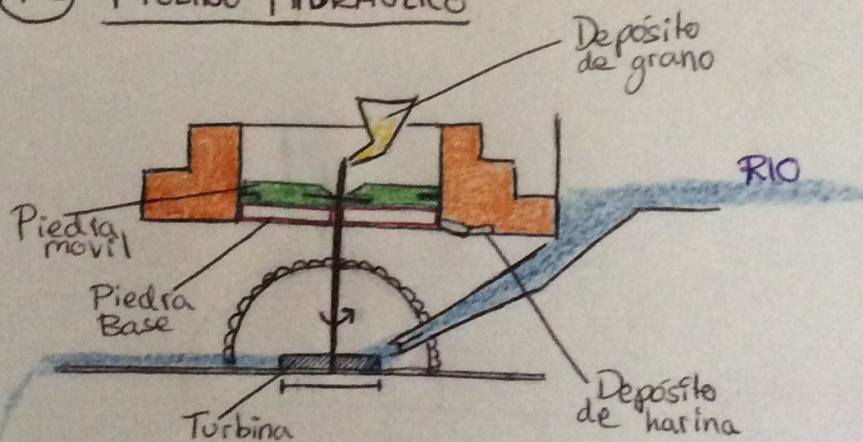
El gran gran gran impacto ambiental proviene de los residuos radioactivos que son muy difíciles de eliminar y duran cientos de años.

② ENERGÍAS RENOVABLES

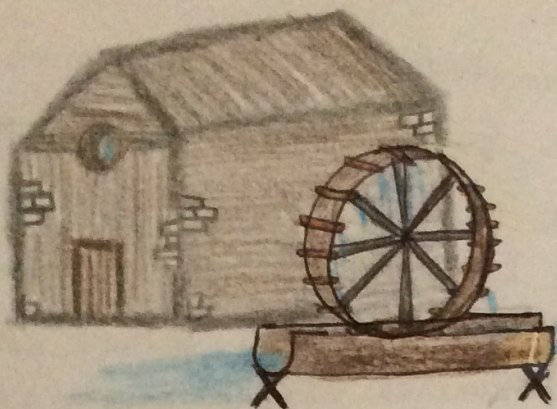
④ Energía hidráulica

La energía hidráulica es la que posee el agua de los ríos adecuadamente encauzada en los embalses. Antiguamente esta energía permitía moler el grano o elevar agua para riego en las zonas altas.

④-1 MOLINO HIDRÁULICO



A-2 NORIA ELEVADORA DE AGUA

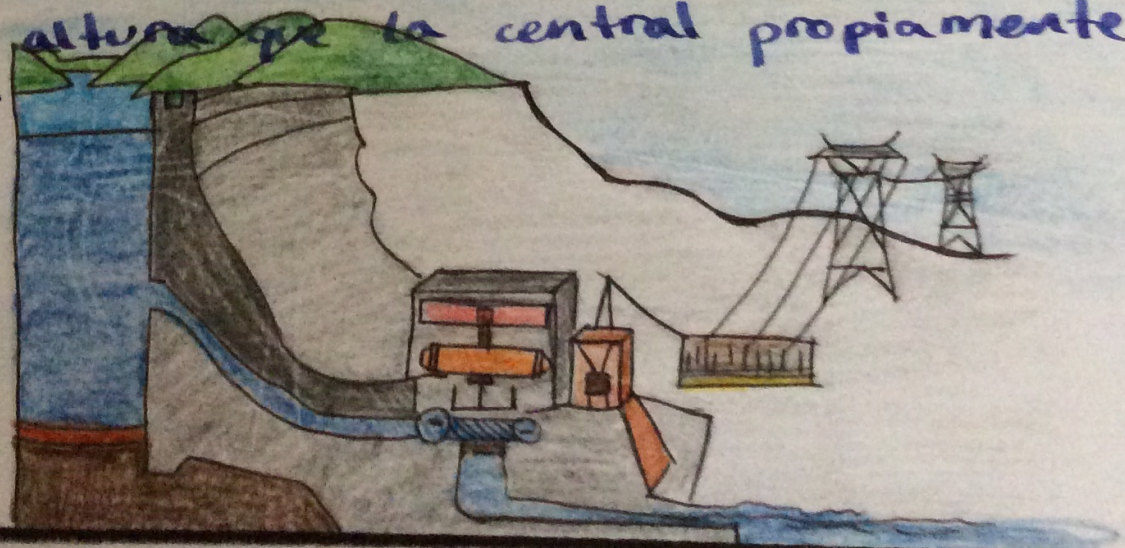


FUNCIONAMIENTO

El agua choca con la noria y con los cuencos que la elevan y luego sueltan en la media caña.

A-3 CENTRAL HIDRÁULICA

En la central hidráulica se utiliza la energía potencial del agua que se encuentra almacenada en embalses situados a mayor altura que la central propiamente dicha.



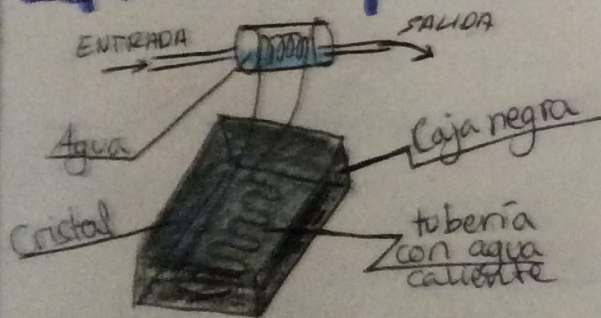
FUNCIONAMIENTO

La presa sirve de contención del agua del embalse mediante una tubería situada en la parte inferior de la presa, se hace llegar el agua hasta las tuberías haciendo girar su eje y este a su vez hace girar el generador produciendo en los terminales una corriente de alta intensidad que es llevada al transformador para bajar su intensidad.

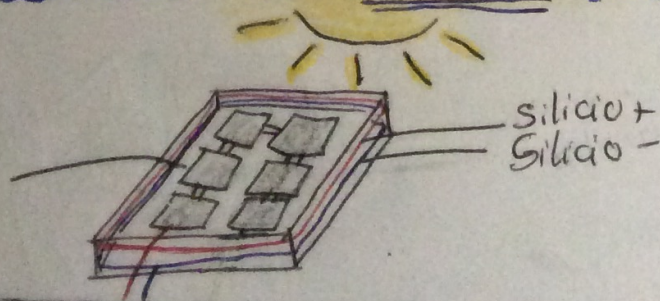
Ⓑ Energía solar

La energía solar se manifiesta fundamentalmente en forma de calor y de luz, por eso su aprovechamiento tiene dos direcciones:

B-1) Aprovechamiento del calor mediante captadores planos:



B-2) Aprovechamiento de la luz mediante placas solares:



FUNCIONAMIENTO

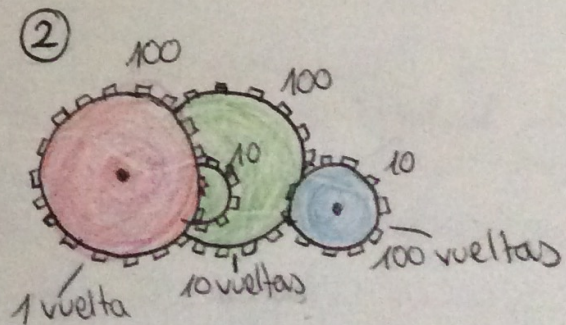
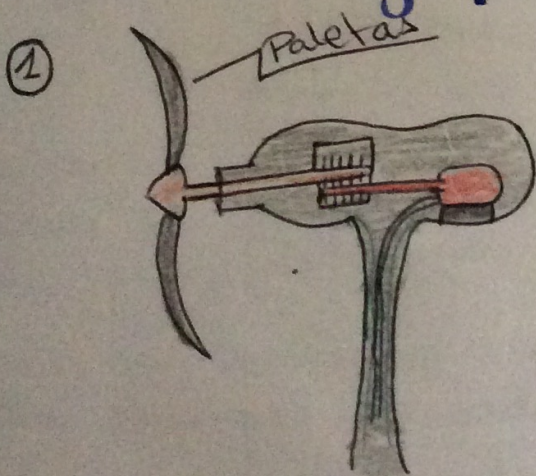
Cuando la célula recibe la radiación solar se genera una pequeña corriente eléctrica, que se puede extraer situando en cada cara de la célula contactos metálicos o terminales.

© Energía eólica

La energía eólica es la que proporciona la fuerza del viento.

Desde la antigüedad se aprovecha la fuerza del viento para impulsar barcos de vela y para moler el grano en los molinos de viento.

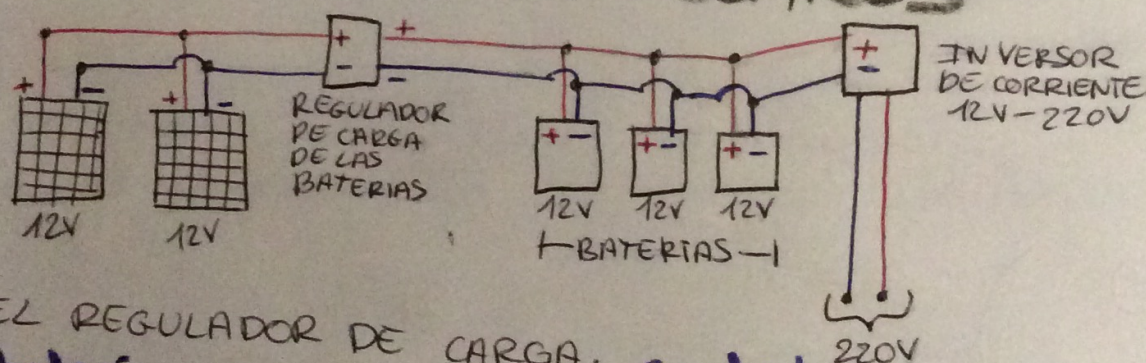
En la actualidad la energía eólica se utiliza para generar electricidad mediante aerogeneradores agrupados en parques eólicos.



FUNCIONAMIENTO

El viento pega sobre las aspas del aerogenerador y esto hace que mueva su eje, el cual se pasa por un multiplicador de velocidad mediante engranajes (ver dibujo ②) aumentando así la velocidad de giro del eje, que, al estar conectado con un generador, producimos corriente eléctrica que mediante hilo conductor es llevada a la batería y allí se acumula.

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CON PLACAS SOLARES



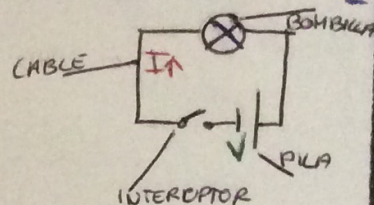
- EL REGULADOR DE CARGA: controla la carga de las baterías para que no se rompan, de modo que cuando estén cargadas detiene el paso de corriente hacia ellas.
- EL INVERSOR DE CORRIENTE: transforma la corriente continua de 12 voltios en corriente alterna de 220 voltios.

ELECTRICIDAD

REPASO

① Circuito eléctrico

Conjunto de elementos que unidos entre sí permite el paso de la corriente eléctrica.



② Magnitudes eléctricas

- Intensidad de corriente:

es la cantidad de carga eléctrica que circula por el hilo conductor. (electrones)

(I) su unidad es el AMPERIO (A)

- Voltage:

es la energía que se suministra al circuito por medio de pilas, baterías, etc...

(V) su unidad es el VOLTIO (V)

- Resistencia:

es un conductor que ofrece oposición al paso de la corriente eléctrica.

(R) su unidad es el OHMIO (Ω)

③ Ley de OHM

VARIABLE • FIJO = RESULTADO

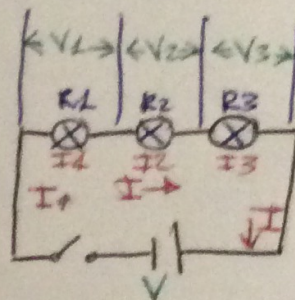
$$\boxed{V = I \cdot R}$$

Relación directa

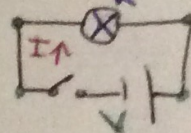
La relación entre estas tres magnitudes tres magnitudes que si fijamos la resistencia al aumentar el voltage aumenta la intensidad

④ Circuito en serie

$$\begin{aligned} V &= I \cdot R \\ V_1 &= I_1 \cdot R_1 \\ V_2 &= I_2 \cdot R_2 \\ V_3 &= I_3 \cdot R_3 \\ IR_1 + IR_2 + IR_3 &= IR \\ (R_1 + R_2 + R_3) \cdot I &= R \cdot I \\ \boxed{R_1 + R_2 + R_3 &= R} \end{aligned}$$



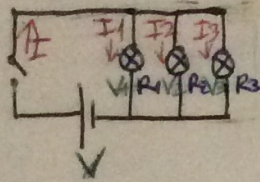
$$\begin{aligned} V_1 + V_2 + V_3 &= V \\ I_1 + I_2 + I_3 &= I \\ R_1 + R_2 + R_3 &= R \end{aligned}$$



CONCLUSIÓN

La resistencia total equivalente en un circuito en serie es igual a la suma de todas las resistencias que hay en el circuito.

⑤ Circuito en paralelo



$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

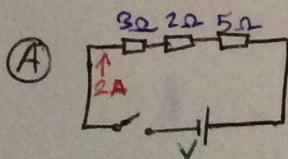
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

CONCLUSIÓN

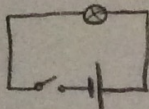
En un circuito en paralelo la resistencia total equivalente es igual a: $\boxed{\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$

Ejercicios

① Calcula la resistencia equivalente y el voltaje.



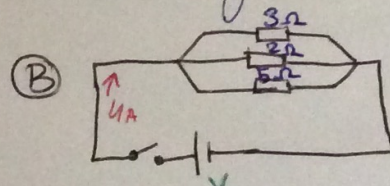
$$R_T = 3 + 2 + 5 = \underline{10\Omega}$$



$$V = I \cdot R$$

$$V = 2 \cdot 10$$

$$\boxed{V = 20V}$$



$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{10}{30} + \frac{15}{30} + \frac{6}{30}$$

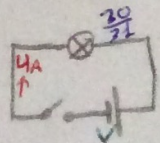
$$\frac{1}{R_T} = \frac{31}{30} \Omega$$

$$V = I \cdot R$$

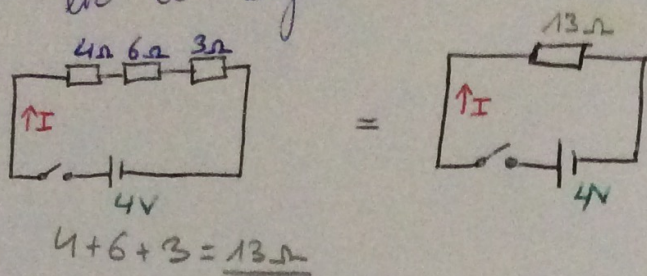
$$V = 4 \cdot \frac{30}{31}$$

$$V = \frac{120}{31}$$

$$\boxed{V = 3,8V}$$



② Calcular la resistencia equivalente y la intensidad en el siguiente circuito.



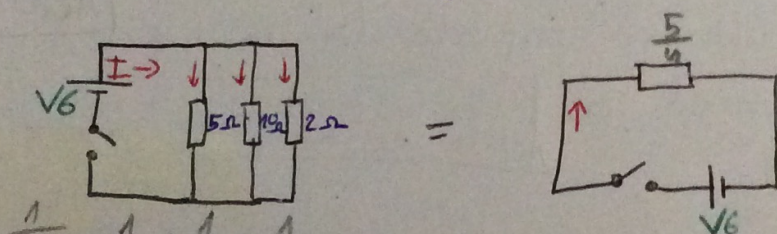
$$V = I \cdot R$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{4}{13}$$

$$\boxed{I = 0,3A}$$

③ Calcular la resistencia equivalente y la intensidad en el siguiente circuito.



$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{2}{10} + \frac{1}{10} + \frac{5}{10}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$R_T = \frac{5}{4}$$

$$V = I \cdot R$$

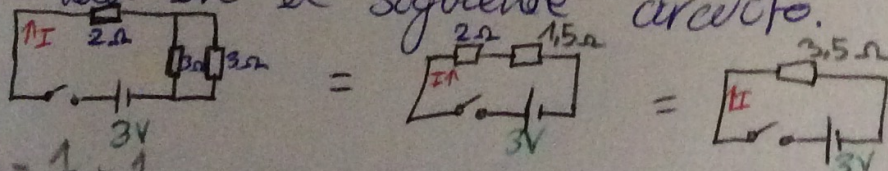
$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = 6 \cdot \frac{5}{4}$$

$$I = \frac{24}{5}$$

$$\boxed{I = 4,8A}$$

④ Calcular la resistencia equivalente y la intensidad en el siguiente circuito.



$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{2}{3}$$

$$R_T = \frac{3}{2} = 1,5\Omega$$

$$2 + 1,5 = 3,5\Omega$$

$$V = I \cdot R$$

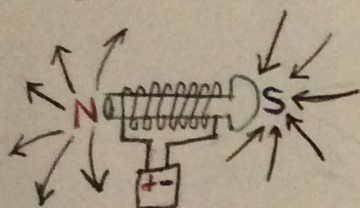
$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{3}{3,5}$$

$$\boxed{I = 0,8A}$$

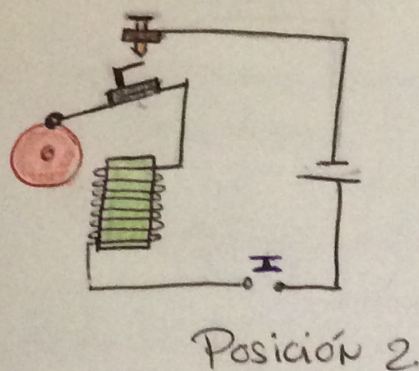
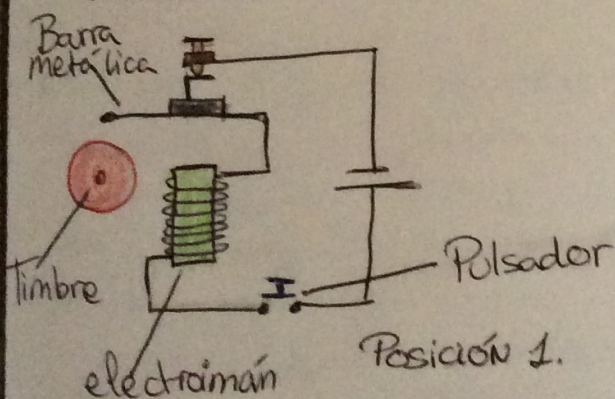
Aplicación DEL EFECTO MAGNÉTICO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

1. El Electroimán



Cuando pasa corriente por la bobina el tornillo de hierro se convierte en un imán, y cuando cesa la corriente cesa también de ser imán.

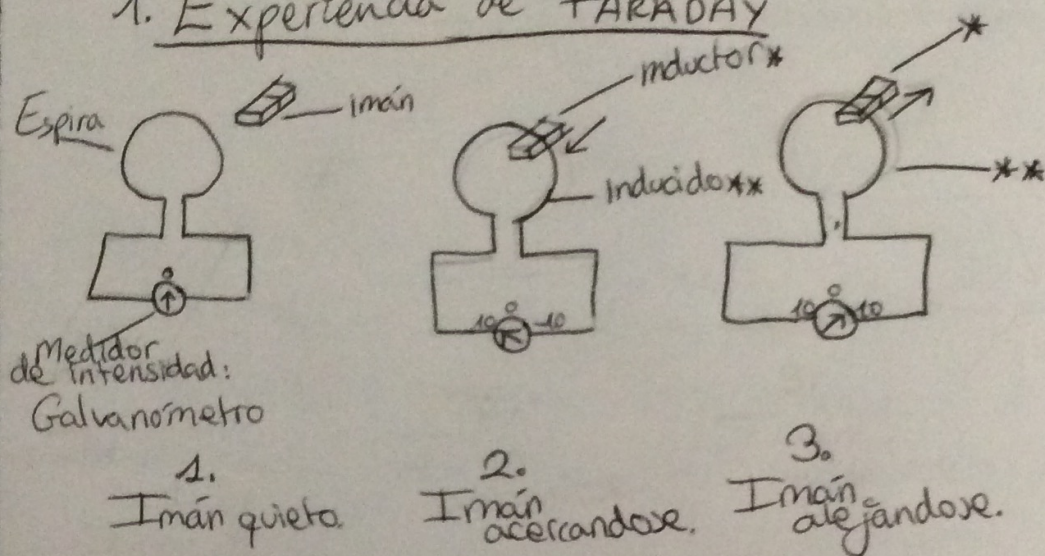
2. El Timbre Eléctrico



Al apretar el pulsador se cierra el circuito y el electroimán atrae a la barra metálica haciendo sonar el timbre, pero en ese momento el circuito se abre (posición 2.) y el electroimán deja de serlo volviendo la barra metálica a la posición horizontal y cerrando nuevamente a la posición 1 hasta que dejemos de apretar el pulsador.

CORRIENTE ELÉCTRICA INDUCIDA

1. Experiencia de FARADAY



Observación

Tenemos una espira conectada a un galvanómetro o medidor de intensidad de corriente muy sensible y observamos que si un imán se encuentra cerca de la espira pero quieto, el galvanómetro no marca paso de corriente (posición 1). Si acercamos el imán el galvanómetro indica que pasa corriente en un sentido (posición 2), y si alejamos el imán, el galvanómetro indica (posición 3) paso de corriente en el otro sentido.

Observamos también que la desviación de la aguja del galvanómetro es tanto mayor cuanto más rápido sea el movimiento del imán.

Siempre que se separa el imán el galvanómetro pasa a la posición 0 de la aguja.
(posición 1.)

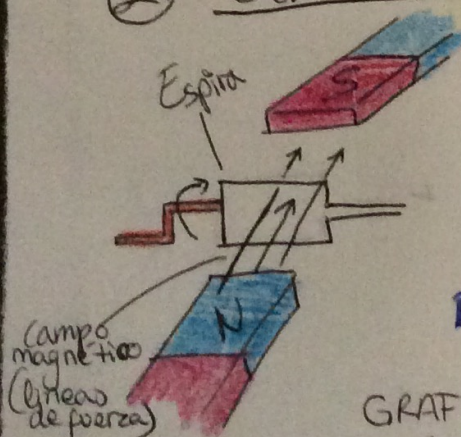
Conclusión

Solamente aparece corriente eléctrica mientras haya movimiento entre espira e imán.

La corriente cambia de sentido si cambia el sentido del movimiento entre el imán y la espira.

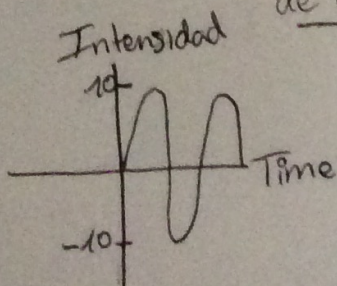
La corriente que aparece en la espira es producida por una fuerza electromotriz (fem) que recibe el nombre de fuerza electromotriz inducida.

② Generador y Dinamo



Al girar la espira cambia la intensidad del campo magnético que la atraviesa, lo que produce una corriente eléctrica.

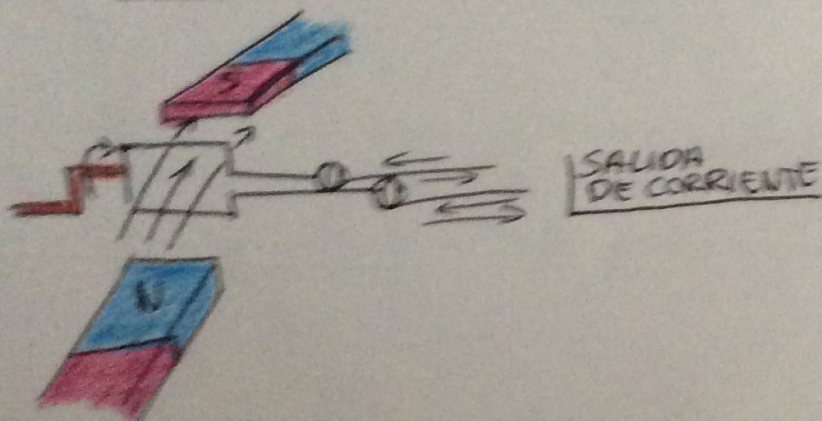
GRAFICA INTENSIDAD - TIEMPO
de la corriente eléctrica
inducida



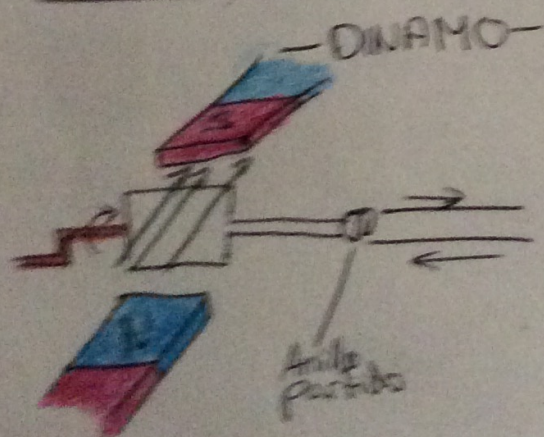
CONCLUSIÓN

- La intensidad varia de 0 a un máximo.
- La intensidad va en un sentido y en otro (corriente alterna).

GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA

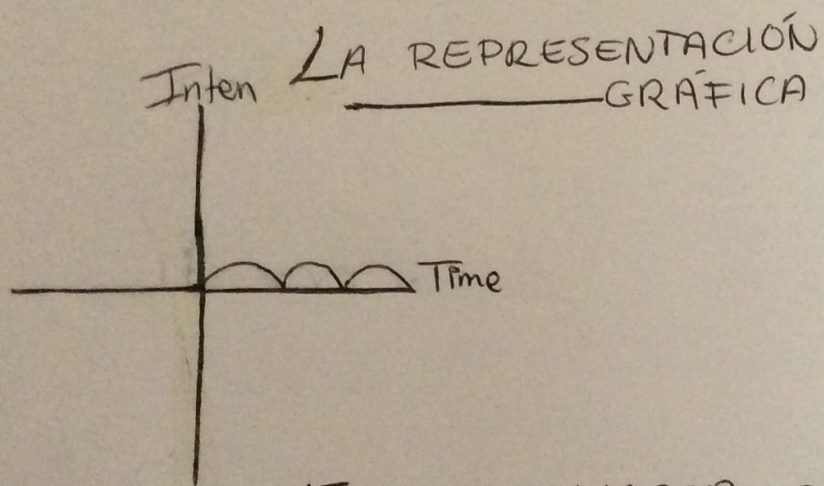


GENERADOR DE CORRIENTE CONTINUA

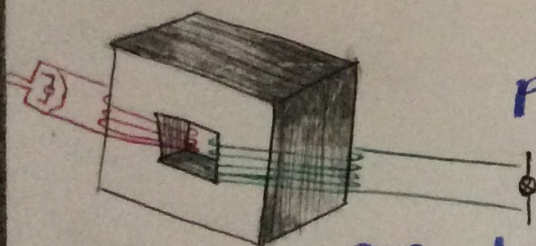


CONCLUSIÓN

En una dinamo la forma de genere la corriente, lo único que cambia es la forma de extraerla que aquí se hace mediante un solo anillo partido y de este modo la corriente solo circula en un solo circuito.



TRANSFORMADOR DE CORRIENTE



Sobre el conjunto de chapas metálicas se hace un bobinado que va conectado a la corriente (entrada), dado que la corriente tiene una intensidad variable hace que se cree un electromán cuyo campo magnético también es variable lo que produce que en el otro lado de las placas metálicas en donde hemos hecho una segunda bobina, ahí se genera, debido a la variación del campo magnético, una corriente inducida independiente de la anterior.