



### **ASPECTOS INFORMATIVOS:**

- 1- LA ENERGÍA. Las transformaciones de la energía.
- 2- LA ELECTRICIDAD. Clases de electricidad. Conductores y aislantes. Generadores de electricidad. La corriente eléctrica. ¿cómo viaja la electricidad? ¿Qué son los rayos? ¿Cómo se genera la energía eléctrica? ¿Qué es un transformado? ¿Cómo llega la electricidad a nuestros hogares?.
- 3- ELECTRICIDAD SIN RIESGOS. ¿Qué daños puede causar la corriente eléctrica en tu cuerpo? ¿Cómo ser precavido con la electricidad? (Dentro de la casa o de la escuela; en la vía pública) ¿Cómo actuar cuando alguien sufre un choque eléctrico? Extinción de incendios eléctricos. Protecciones domiciliarias: disyuntor diferencial; interruptor o llave termomagnética. Puesta a tierra de una vivienda.
- 4- USO RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA. Sugerencias. La instalación eléctrica. Los aparatos electrodomésticos (heladera, plancha, lavarropas, secarropas, duchas eléctricas, calentadores eléctricos, aire acondicionado, televisor, radio-grabador, etc). La iluminación.

### **ASPECTOS DIDÁCTICOS**

- 1- ELECTRICIDAD: Actividades sugeridas.
- 2- MAGNETISMO: actividades sugeridas.
- 3- ELECTROMAGNETISMO: actividades sugeridas.



## ASPECTOS INFORMATIVOS

- \* La energía
- \* La electricidad
- \* Electricidad sin riesgos
- \* Uso racional de la energía eléctrica

## LA ENERGÍA

Desde el punto de vista de la Física y la Química, el universo está constituido por materia y energía. La materia y la energía son dos pilares en los que se basan las ciencias de la naturaleza material.

Todos los objetos materiales están dotados de masa y ocupan un lugar en el espacio, es decir, tiene peso y volumen, por lo tanto tiene algo en común que denominamos materia. La energía es la capacidad de transformación que tiene un sistema. Existen en diferentes formas: calor, luz, electricidad, etc., Pudiendo transformarse unas en otras, pero conservándose siempre la cantidad total.

Las alteraciones o transformaciones de la materia se producen por la acción de una o más formas de energía. Entre las transformaciones de la materia son significativos los cambios de estado y de reacciones químicas.

Los seres vivos obtienen su energía de los alimentos ó nutrientes que consumen, las plantas lo hacen a través de la fotosíntesis con la energía que proviene del sol

La energía se nombra según la forma en que se manifiesta. Así se dice:

- \* Energía química, si proviene de una reacción química.
- \* Energía solar, si la suministra el sol.
- \* Energía térmica, si se manifiesta en forma de calor.
- \* Energía luminosa, si produce luz.
- \* Energía cinética, si se considera el movimiento de un cuerpo.
- \* Energía potencial, si se considera la posición de un cuerpo respecto al otro.
- \* Energía hidráulica, si se aprovecha la caída de agua, por ejemplo de un río.
- \* Energía eólica, si se utiliza la energía del aire en movimiento (viento).
- \* Energía maremotriz, si se utiliza el movimiento de las aguas de los mares y océanos.
- \* Energía eléctrica, si se produce por el movimiento de los electrones a través de un cuerpo conductor.
- \* Energía atómica, si se produce por la fusión o por la fisión del núcleo de los átomos.

Lavoisier, científico francés dijo: “La energía no se puede crear ni destruir, solo se puede transformar”.



## Las transformaciones de la energía

La transformación de la energía de una clase a otra requiere, en general, unos dispositivos que podemos llamar receptores, que recibiendo una clase de energía revuelven otra transformada. Ejemplos:

ENERGÍA SUMINISTRADA	RECEPTOR	ENERGÍA TRANSFORMADA
CALORÍFICA	Máquina térmica	MECÁNICA
ELÉCTRICA	Motores eléctricos	MECÁNICA
	Plantas Calentadoras	CALORÍFICA
	Lamparitas	LUMINOSA
	Voltímetros	QUÍMICA
MECÁNICA	Dínamos	ELÉCTRICA
QUÍMICA	Pilas, Acumuladores	ELÉCTRICA
CALORÍFICA	Centrales Térmicas	ELÉCTRICA
	Pilas termoeléctricas	
LUMINOSA	Célula fotoeléctrica	ELÉCTRICA
NUCLEAR	Centrales Termonucleares	ELÉCTRICA

La electricidad es la forma de energía más ágil, se puede transportar de cualquier forma, hacia arriba, hacia abajo, para los costados, etc., es totalmente limpia, no deja residuos, no contamina, las instalaciones son simples, económicas y además estéticas.

Proporciona infinidad de servicios: calefaccionar, iluminar los lugares de juego o estudio, utilizar computadoras, ver televisión, trasladarse en ascensor y un montón de cosas más de la vida diaria.

La vida actual depende en gran medida de la electricidad. Se utiliza en industrias, transportes, etc..., la utilizamos todos los días sin darnos cuenta.

Pero debemos tener presente que es muy necesaria, pero también muy peligrosa.

**Central hidroeléctrica:** está constituida por una represa o pared que cruza el río y detiene el agua. Por un orificio, pasa el agua con mayor presión. Esa presión del agua se usa para mover las dínamos que producen electricidad.

**Central nuclear:** su funcionamiento es semejante al de una central térmica. En lugar de quemar combustible, se produce la fisión de los núcleos de los átomos de uranio y plutonio. La fisión nuclear produce calor que se utiliza para producir vapor que hace girar la dínamo que produce electricidad.

**Central térmica:** se queman combustibles para calentar agua y producir vapor. El vapor hace girar las dínamos generadoras de electricidad. Los combustibles que se usan son: fuel-oil, carbón, gas.

**Central eólica:** el viento mueve molinos que al girar generan electricidad.

**Central solar:** la energía solar es captada por las pantallas solares, llamadas placas fotovoltaicas, que la almacenan y transforman en energía eléctrica.



## LA ELECTRICIDAD

Uno de los grandes sabios de Grecia, Tales de Mileto, descubrió que al frotar una varilla de ámbar podía atraer cuerpos livianos. Luego un médico inglés William Gilbert descubrió que otras sustancias producían al ser frotadas, el mismo fenómeno que el ámbar. A esta propiedad la llamó electricidad ya que en griego “elektrón” significa “ambar”.

En muchos casos la electrización se produce espontáneamente, como por ejemplo en los automóviles como consecuencia del rozamiento del aire, o en la ropa al ponerse o quitarse prendas sintéticas.

La electricidad que se ha producido no circula por el cuerpo, sino que queda retenida y en reposo, por lo cuál se denomina electricidad estática.

Benjamín Franklin llamó a estas cargas diferentes **positivas** (vidrio frotado con seda) y **negativas** (ámbar frotado con lana) y sabemos que cargas iguales se repelen. Un caso similar son los imanes.

Cuando las cargas eléctricas están en movimiento dentro de un conductor se dice que hay una **corriente eléctrica**.

### Clases de electricidad.

La observación cuidadosa de ciertos fenómenos permitió descubrir la existencia de dos tipos diferentes de electricidad, una obtenida por frotamientos del *vidrio*, a la que se llamó *vitria o positiva*, y otra que se logra frotando ámbar y otros materiales resinosos, llamadas *resinosa o negativa*. Pudo comprobarse también que si se aproximan dos cuerpos cargados de electricidad del mismo signo (los dos positivos o los dos negativos), estos objetos se rechazan entre sí, mientras que si están cargados con electricidad de signos contrarios (uno es positivo y otro negativo) los objetos se atraen.

## CONDUCTORES

Los materiales que permiten que la corriente eléctrica viaje con facilidad se denominan **conductores** como por ejemplo los metales; estos son muy buenos conductores, por eso se utilizan para la construcción de los cables. El metal mas utilizado para la construcción de cables es el cobre, metal que genera poca resistencia. Para que un cable eléctrico pueda ser manipulado sin peligro debe estar recubierto de algún material de alta resistencia como por ejemplo el plástico, la goma. El agua es otro buen conductor de la electricidad.

## AISLANTES

Aquellos materiales que no permiten la fácil circulación de la corriente eléctrica e imponen una resistencia al paso de la misma se denominan **aislantes**, como por ejemplo la goma, el vidrio, la madera y el plástico, teniendo en cuenta que estos deben estar SECOS y no poseer partes metálicas. Al cubrir los metales que forman los cables eléctricos con aislantes, nos aseguramos que la corriente eléctrica circule por donde debe.



## GENERADORES DE ELECTRICIDAD

Como vimos, la electricidad puede generarse por *frotamiento*, siendo ésta la forma primitiva de producirla. Basándose en este momento principio fundamental se crearon los primeros generadores de electricidad.

Los saltos de agua son formidables fuentes de electricidad, aprovechada por el hombre mediante la construcción de obras llamadas hidroeléctricas.

Un generador se utiliza para transformar energía mecánica en energía eléctrica. Para que exista una corriente eléctrica debe existir un **generador** que aporte la energía necesaria para poner en movimiento a las cargas y un **conductor** por donde estas puedan circular (cables y líneas eléctricas).

La corriente eléctrica puede producir diversos cambios en las sustancias conductoras, algunos momentáneos y otros permanentes.

En ciertas ocasiones estos cambios consisten en la transformación de la energía eléctrica en otras formas de energía: en luz en una lámpara, en calor en una estufa, en movimiento en un ventilador. En todos estos casos, las sustancias por donde circula la corriente eléctrica no sufren cambios en su estructura íntima, siendo por lo tanto fenómenos físicos.

Por el contrario, en otras circunstancias el pasaje de la corriente eléctrica produce cambios permanentes en las sustancias, originando otras nuevas con propiedades distintas a las que les dieron origen. Este fenómeno químico recibe la denominación de electrólisis.

Michael Faraday encontró una relación entre la cantidad de electricidad que circula en un proceso electrolítico y la masa de la sustancia depositada o desprendida en dicho proceso.

Este fenómeno nos permite afirmar que la materia es de naturaleza eléctrica. Que la materia está constituida por átomos y éstos deben tener una estructura parcialmente eléctrica.

Por lo tanto no se puede hablar de electricidad sin hablar de átomo, esa pequeña parte que forma todas las cosas y que no vemos.

Cada átomo tiene en su interior un núcleo formado por al menos un protón y neutrón; y alrededor del núcleo viajan los electrones (en igual cantidad que los protones) a gran velocidad.

Los protones y los electrones tiene una propiedad llamada carga, la de los protones es de signo positivo y la de los electrones es de signo negativo. Los neutrones no tiene carga. Los protones y los neutrones tiene carga de distinto signo por lo tanto se atraen; en cambio las partículas que tiene carga del mismo signo se repelen.

En algunos átomos estos electrones están fuertemente unidas al núcleo y es muy difícil separarlos de él. En cambio en otros, los electrones escapan de sus órbitas. Cuando esto ocurre nace la corriente eléctrica.

**La electricidad es un fenómeno producido por los electrones. La corriente eléctrica es un flujo de electrones.**



## La corriente eléctrica

Cuando ponemos en contacto dos cuerpos electrizados que tengan distinto potencial eléctrico (de cualquier signo que éste fuera), se establece entre ellos una corriente eléctrica. Esta corriente consiste en el pasaje de electricidad del cuerpo de mayor potencial al de menor potencial.

La corriente eléctrica en alambres y cargas consiste en el movimiento de electrones desde el extremo negativo al positivo. Los conductores permiten con facilidad el flujo de electrones, al contrario de los aisladores. En soluciones líquidas y gases, la corriente eléctrica consiste en iones positivos y negativos que se mueven en sentidos opuestos dentro del material ionizado. Los electrolitos son líquidos ionizados. La humedad del suelo lo vuelve un buen conductor. Los circuitos eléctricos proveen un medio de controlar la energía. Cada circuito, en funcionamiento, contiene al menos tres partes: una fuente de energía eléctrica, una carga y un camino conductor completo y cerrado para la corriente.

## ¿CÓMO VIAJA LA ELECTRICIDAD?

Los electrones que circulan alrededor del núcleo del átomo pueden saltar de un átomo a otro cuando existe una diferencia de potencial eléctrico que se llama voltaje.

Cuando los electrones saltan de un átomo a otro en una misma dirección se crea una corriente eléctrica.

En algunos materiales como por ejemplo los metales, es fácil hacer mover a los electrones de átomo a átomo; en cambio en otros, como por ejemplo el vidrio, no lo es. Si es fácil mover los electrones de un átomo a otro se dice que el material es conductor.

Esto es lo que ocurre por ejemplo en un trozo de alambre que se conecta sus extremos a una pila. Los electrones pasan de un átomo a otro creando la corriente eléctrica.

Existen dos tipos diferentes de corriente:

Corriente continua: en este tipo de corriente los electrones se movilizan siempre hacia una dirección. Esta corriente se obtiene de una pila, como las que utiliza una radio.

Corriente alterna: como su nombre lo indica, los electrones circulan primero hacia una dirección y luego en dirección contraria; así permanentemente. Este tipo de corriente eléctrica es la que obtenemos de la red eléctrica y con la que hacemos funcionar a los electrodomésticos.

Existe otro tipo de energía eléctrica y es la electricidad estática. A diferencia de la anteriores en esta corriente las cargas eléctricas se mantiene inmóviles.

## ¿QUE SON LOS RAYOS?

Los rayos no son nada más y nada menos que electricidad en forma natural.

Las nubes tienen enormes cargas electroestáticas; algunas se cargan con mas electricidad que otras. Como los cuerpos electrizados tienden a igualar sus cargas, se suelen producir enormes descargas eléctricas entre nubes, con grandes chispas que podemos ver desde la tierra; estos son los relámpagos. El estruendo o ruido que los acompaña es el trueno. La descarga eléctrica produce al mismo tiempo una enorme chispa luminosa y un terrible ruido. La luz nos llega al instante porque su velocidad de desplazamiento es enorme (0.340 km por segundo) y llega a nuestros oídos después que la luz del relámpago llegó.



Cuando las nubes, con su carga electroestática, se encuentran en una región cercana a la tierra, la electrizan por influencia con electricidad de signo contrario. Se establece así una gran diferencia entre sus cargas que, como en el caso de los relámpagos, tienden a igualarse mediante una fortísima descarga. Por eso se produce una chispa inmensa o serie de chispas desde las nubes a la tierra que denominamos **rayo**.

El rayo entra a la atmósfera, calienta los metales, pulveriza la mayoría de las cosas a su paso y transforma en ozono parte del oxígeno que encuentra en su camino. El mismo genera mucho calor.

Esta gran chispa salta entre las nubes y los más próximo que existe en la superficie de la tierra; por eso se dice que “al rayo lo atraen los edificios altos”.

## ¿CÓMO SE GENERA LA ENERGÍA ELÉCTRICA?

Una central de generación eléctrica es el conjunto de instalaciones dónde se realiza la transformación de los diversos tipos de energía; (E: hidráulica, térmica, nuclear, solar, eólica, etc.) en energía eléctrica.

En las centrales hidroeléctricas, la energía mecánica (cinética y potencial), que trae el agua en su caída se transmite a las turbinas, las cuales al girar mueven el rotor de la turbina, cuyo eje está unido al eje del generador, induciendo de este modo una corriente eléctrica. Suponiendo que los generadores de la central pudieran entregar energía a una determinada tensión, esta tensión no sería suficiente para transportar la carga eléctrica a través de miles de km, es necesario por consiguiente elevar dicha tensión y luego reducirla. De esto se encarga el **transformador**.

En las centrales térmicas, la electricidad se obtiene por la transformación de la energía calórica, que entrega el agua en estado de vapor. Las transformaciones y transferencias de energía pueden resumirse así: el combustible al entrar en combustión transfiere su energía calórica al agua (o al aire), ésta en su estado de vapor transfiere su energía mecánica de movimiento al rotor de la turbina, el cual hace girar la bobina del generador, que transforma la energía mecánica en energía eléctrica. En las centrales nucleares la energía calórica proviene de una reacción de fisión o fusión nuclear del uranio natural o enriquecido.

## ¿QUE ES UN TRANSFORMADOR?

Es un aparato utilizado para incrementar o disminuir el voltaje y la corriente. El mismo está conformado por dos bobinas arrolladas a un mismo núcleo de hierro. El primer arrollamiento se llama **primario**, y el segundo arrollamiento, **secundario**. El paso de la corriente a través del primario origina en el secundario una corriente inducida cuyo campo magnético crea una fuerza electromotriz.

## ¿COMO LLEGA LA ELECTRICIDAD A NUESTROS HOGARES?

Dado que las centrales hidroeléctricas producen la mayor parte de la energía del país y a un costo menor que las otras formas de energía y se encuentran por lo general alejadas de los centros de consumo, es necesario transportar la energía eléctrica hacia esos centros.



Este transporte se efectúa mediante conductores aéreos (líneas); estos son los caminitos por donde los electrones fluyen diligentes en alta tensión desde las centrales que generan la electricidad, hasta las subestaciones o estaciones transformadoras, donde se rebaja la tensión para distribuirlos a los distintos clientes o consumidores.

El conjunto de líneas, cables y subestaciones recibe el nombre de **red de transmisión**.

Una parte de la energía producida por la central eléctrica es consumida por ella misma. La energía enviada a los centros de consumo debe pasar por transformadores que aumentarán o disminuirán la tensión de acuerdo con la necesidad.

Por que es necesario elevar la tensión? Porque de esta manera se reducen las pérdidas que se producen en el transporte por líneas de mucha longitud (estas generan una resistencia). Los conductores destinados a las líneas de alta tensión (distribución) se eligen de poco peso y diámetro conveniente, lo cual disminuye el costo y permite transportar la energía a grandes distancias.

La tensión o voltaje ó diferencia de potencial se mide en una unidad llamada voltios y en múltiplo de la misma que es el kilovoltio (1000 voltios).

Una central eléctrica produce energía eléctrica cuyo potencial es de 13.200 voltios; para transportarla hasta la estación transformadora deberá elevar la tensión mediante un transformador a 500.000 voltios, luego en otra subestación se va reduciendo la tensión a 220.000 voltios y luego a 132.000 voltios hasta llegar a los niveles de la red de distribución en media tensión 33.000/ 13.200 voltios; con estos niveles de tensión llegan a los centros de transformación aéreos y/o subterráneos donde se los reduce a los niveles de la red de distribución en baja tensión 380/220 voltios que es el valor que llega a los clientes.

Resumiendo:

La electricidad llega a nuestros hogares de las centrales de generación por líneas y cables entre las cuales encontramos:

**Líneas de Transmisión de Alta Tensión** cuya tensión de transporte es de 500.000, 220.000 - 132.000 voltios (220-132 kilovoltios)

**Líneas de Distribución en Media Tensión** cuya tensión es 33.000 - 13.200 voltios (33-13.2 kilovoltios)

**Líneas de Distribución en Baja Tensión** cuya tensión es 220 - 380 voltios.

**Subestaciones transformadoras** en las que se distinguen:

Subestaciones Alta Tensión - Alta Tensión: donde se rebaja la tensión de 500 kilovoltios a 220 kilovoltios.

Subestaciones Alta Tensión - Media Tensión: donde se rebaja la tensión de 220 kilovoltios a 132 kilovoltios.

Subestaciones de Alta Tensión - Media Tensión: donde se rebaja de 132 kilovoltios a 33 o 13.2 kilovoltios.

Centros de Transformación Media Tensión / Baja Tensión: que rebajan la tensión de 33/13.2 kilovoltios a 380/220 voltios.

En 1879, se encomendó al ingeniero Rufino Varela la construcción de una usina generadora de electricidad para iluminar el puerto de Buenos Aires. En 1899, el centro de la ciudad de Buenos Aires estaba iluminado y los tranvías ya eran eléctricos.



## ELECTRICIDAD SIN RIESGOS

Como comentamos anteriormente la electricidad es muy peligrosa. A diferencia del gas que lo podemos oler o el agua que la podemos ver, ella es totalmente silenciosa, no tiene olor pero ojo. Si se puede sentir.

El riesgo de electrocución es habitual y aparece en todas las casas y todos los lugares y este tipo de accidentes se origina por la excesiva familiaridad y negligencia con que se maneja la electricidad. Un contacto accidental con un circuito eléctrico no aislado o defectuoso puede causar un cosquilleo o hasta la muerte de una persona por paro cardiorrespiratorio, pasando por quemaduras y trastornos orgánicos de distinta gravedad.

Las personas somos buenas conductoras de electricidad, ya que nuestro organismo está compuesto por el 70% de agua y como ya sabemos, **el agua es uno de los mejores conductores de la electricidad, al igual que los metales.**

La corriente eléctrica busca ir a tierra y siempre trata de hacerlo de la manera mas fácil, por eso decimos que tomará el camino mas corto y el que le ofrezca menor resistencia.

La posibilidad de que una persona tenga un contacto eléctrico aumenta cuando alguna de las superficies de contacto está húmeda (ya sea la parte del cuerpo que interviene, el elemento que está bajo tensión ambos). El riesgo de accidentes también aumenta cuando el ambiente está húmedo o si se está descalzo sobre el suelo.

Ejemplo:

- si una persona está parada descalza sobre el agua o se encuentra mojada, su cuerpo puede actuar como conductor y sufrir el paso de la corriente eléctrica.

Siempre tenemos que calzarnos antes de tocar un artefacto eléctrico enchufado, ya que la goma, el cuero seco, y la madera - todos éstos encontrándose secos- provocan resistencia a la electricidad y no permiten su paso.

Tal vez te llame la atención que los pájaros se posen sobre las líneas eléctricas y no sufran ningún daño. La causa de esto se debe a que solamente tocan un solo cable y en ningún momento le presenta a la corriente que en el cable circula un camino a tierra.

Si el pájaro se posara sobre dos cables o sobre un cable y con un ala tocara un poste, una rama o una pared (camino a tierra), estaría cerrando el circuito con su cuerpo y recibiría una descarga eléctrica.

Si una persona tocara el mismo cable y está en contacto con el suelo o está apoyado sobre una pared o escalera, recibiría una descarga eléctrica.

¿Por que a la gente que trabaja en empresas distribuidoras de energía eléctrica no les pasa nada cuando tocan los cables? Ellos están especialmente entrenados para realizar la tarea y poseen equipos especiales para trabajar sobre instalaciones energizadas, de esta manera no corren riesgo alguno.

Ninguna persona que no sean aquellas que trabajan para EDELAP SA puede tocar las instalaciones eléctricas que se encuentran en la vía pública.



## ¿Que daños puede causar la corriente eléctrica en tu cuerpo?

Si una corriente eléctrica intensa pasa por nuestro cuerpo, los efectos en él pueden ser muy perjudiciales y en determinados casos irreversibles. Cuando la corriente eléctrica pasa a través de algunos materiales estos se calientan, este efecto es el que sucede con muchos artefactos en el hogar, como el secador de pelo, la plancha, o la lamparita...

Algo muy parecido ocurre si la electricidad circula por nuestro cuerpo. El calentamiento provocaría quemaduras, algunas muy graves y de diferente profundidad, afectando la piel, los nervios los músculos, y otros órganos.

Otros efectos mas complejos pueden ser la contracción muscular involuntaria, desórdenes nerviosos, etc. El corazón es un músculo muy importante, ya que si este se detiene podría provocarse la muerte si no recibe asistencia médica urgente (RCP), y si el daño es provocado en éste músculo la lesión puede ser fatal.

## ¿CÓMO SER PRECAVIDO CON LA ELECTRICIDAD?

### Dentro de casa o la escuela...

- \* Nunca se debe tocar un aparato o un enchufe defectuoso, puedes convertirte en parte del circuito eléctrico. ¡Esta experiencia puede provocar un choque eléctrico!.
- \* Los cables desgastados son peligrosos en cualquier lugar. Estos deben ser reparados inmediatamente o mejor aún, deben reemplazarse. Nunca debemos tocarlos si notamos que el aislante que los recubre está roto.
- \* Jamás debemos introducir objetos dentro de los orificios de los toma corriente o enchufes, estos están adaptados solamente para las fichas de los electrodomésticos.
- \* No se deben utilizar aparatos eléctricos estando mojado o descalzo aunque el suelo esté seco y nunca debemos colocar electrodoméstico en el baño mientras nos duchamos. ¡Mucho cuidado con los calefones eléctricos y estufas eléctricas!.
- \* Cuando se desenchufa un aparato no se debe tirar del cable, hay que hacerlo tomando de la ficha, así se evita que se deteriore.
- \* No colocar mas de un triple en un enchufe, esto provocaría una sobrecarga en el circuito eléctrico y por consiguiente un incendio.
- \* No pasar los cables eléctricos por debajo de las puertas ni por lugares transitables, con el paso del tiempo se generaría un desgaste de la aislación que los recubre.
- \* Si existiera la presencia de niños pequeños debemos tapar los tomacorrientes que no estén en uso, controlando siempre que no existan cables pelados. Nunca debemos dejar que los niños manipulen aparatos eléctricos estando enchufados o en funcionamiento.
- \* Debe estar colocado y un buen funcionamiento en toda vivienda y edificio un disyuntor diferencial.



## En la vía pública...

Si vemos un cable cortado o tirado en el piso jamás lo toques ni lo pises, comunícalo urgente con la empresa distribuidora de energía e informará el lugar exacto dónde lo viste; estos casos están considerados prioritarios y su reparación debe ser inmediata.

- \* Nunca debemos tocar los cables con cualquier objeto dado que pueden no estar debidamente aislados o húmedos; esto provocaría daños irreparables e incluso la muerte.
- \* Nunca hay que remontar barriletes cerca de las líneas eléctricas, siempre hay que hacerlo en un espacio abierto. El contacto puede llegar a ser muy peligroso.
- \* Nunca hay que treparse a los árboles sin antes mirar si cruzan líneas eléctricas entre sus ramas.
- \* Nunca hay que treparse a los postes ni columnas de alumbrado.
- \* Nunca hay que arrojarles piedras a los transformadores ni jugar cerca de ellos ni de ninguna instalación eléctrica. Respetemos las señalizaciones.
- \* Al cortar el pasto siempre se debe estar calzado, ya sea con botas de goma, zapatillas. Pero nunca hojotas o sandalias, recordar que el pasto es conductor. Se debe utilizar alargues con colores visibles nunca de colores oscuros como el negro, azul o verde ya que si no lo vemos podemos pasarles por encima con la cortadora de pasto y provocaríamos un corto.

- \* El tiempo de tormenta se debe:
  - Evitar colocarse debajo de los árboles.
  - Retirarnos de lugares altos y cercanías de ventanas y puertas.
  - Mantenerse dentro de un edificio.
  - Evitar utilizar lo menos posible aparatos eléctricos y el teléfono.
  - Si estamos en la pileta o en el mar debemos salir!
  - Si estamos en campo abierto evitemos pararnos debajo de los árboles y tocar las cercas o alambrados ya que estos pueden electrificarse.
  - Nunca remontar barriletes.

La descarga atmosférica, igual que la corriente eléctrica tiende instantáneamente a buscar el camino más corto y de menor resistencia eléctrica; son muchas personas y animales los que todos los años mueren a consecuencia de descargas atmosféricas.

- \* Los enchufes colocados en el exterior deben ser aptos para este fin, los mismos deben poseer una tapa protectora a prueba de agua y poseer protección contra choque eléctrico.
- \* Los equipos eléctricos deben estar siempre lejos del agua como por ejemplo piletas de natación o la lluvia.
- \* Si un cable eléctrico cae sobre tu auto, hay que quedarse dentro a menos que este comience a incendiarse. En este caso hay que saltar lo más lejos posible y evitar tocar el auto y la tierra al mismo tiempo.
- \* No se deben efectuar conexiones no autorizadas. Una mala conexión puede ocasionar grandes daños en la red de distribución eléctrica, a la propiedad y a las personas.



## ¿CÓMO ACTUAR CUANDO ALGUIEN SUFRE UN CHOQUE ELÉCTRICO?

- \* Nunca tocar a la persona que se encuentre sufriendo un choque eléctrico, se puede también sufrir una descarga ya que los cuerpos son conductores de la electricidad. Debemos desconectar la fuente de electricidad que lo está causando o cortar el paso de la corriente eléctrica desde el interruptor central y solicitar ayuda al servicio de emergencia inmediatamente explicando las causas.
- \* En caso de no poder cortar la electricidad, separar la víctima de la corriente eléctrica con la ayuda de un palo SECO, una cuerda SECA o ropa. Si la víctima se encuentra en la intemperie y está tocando alguna línea con tensión; **no tratar de tocar el cable**, deben comunicarse inmediatamente con la ambulancia, bomberos y la empresa distribuidora de energía comunicando el problema.
- \* Si la víctima dejó de respirar y no tiene pulso (el corazón deja de latir), hay que aplicar RCP (reanimación cardiopulmonar) inmediatamente.
- \* Si la víctima respira cubrirla con una frazada, mantener la cabeza a bajo nivel y buscar atención médica inmediata.
- \* Si la víctima posee alguna quemadura por electricidad, no hay que colocarle ningún tipo de cremas, pomadas, hielo, etc. Solamente deje la herida bajo una canilla corriendo agua fría y derivarla algún centro asistencial inmediatamente.

## EXTINCIÓN DE INCENDIOS ELÉCTRICOS

Muchos de los incendios eléctricos que ocurren en las viviendas son causados por cortocircuitos y a la calentamiento de los conductores y aparatos de tipo eléctricos.

Si una instalación está sobrecargada, es decir, si la potencia que transporta corresponde a una corriente excesiva, la línea se calienta e incluso puede quemarse.

Si la instalación eléctrica es vieja y el aislamiento es deficiente, puede producirse el cortocircuito y por consiguiente un incendio.

Para apagar un incendio de origen eléctrico ya sea en instalaciones ó aparatos como motores ó electrodomésticos, etc, bajo tensión, está **prohibido el uso de agua** por el riesgo inminente de electrocución.

Se deberán apagar con extintores de **POLVO QUÍMICO SECO O ANHÍDRIDO CARBÓNICO (Co<sub>2</sub>)**. Estos son extintores no conductores de la electricidad.

En resumen, el incendio eléctrico puede estar originado:

- Por exceso de densidad eléctrica.
- Por cortocircuitos en instalaciones y aparatos eléctricos.
- Por fallos de aislamientos.
- Por falta de sistemas de protección.

Estos tipos de incendios deben apagarse rápidamente.



## PROTECCIONES DOMICILIARIAS

El conjunto de artefactos eléctricos, tanto grandes como pequeños, que me permiten vivir con mayor comodidad pueden presentar un riesgo inminente en el momento más inesperado: un incendio o un accidente eléctrico.

Pero existen en el mercado aparatos preparados para evitar estos inconvenientes.

La llamada “tercera patita” que tiene los enchufes permite que las fugas de corriente vayan a tierra y no pasen a través de quien toca el artefacto.

### DISYUNTOR DIFERENCIAL

El disyuntor diferencial es uno de los aparatos clave para proteger la vida de los habitantes de una casa, escuela, trabajo, etc, de una posible descarga eléctrica.

#### ¿Cómo funciona?

El disyuntor diferencial realiza un control permanente de la instalación con respecto a fugas a tierra.

Por ejemplo: estás en la pileta refrescándote, salís de ella todo mojado como estás y sin calzarte abrís la heladera.

En ese momento recibís una pequeña descarga eléctrica e inmediatamente se corta la luz.

¿Qué pasó?. Actuó en ese preciso instante el disyuntor diferencial, detectando la pérdida de corriente que pasó por tu cuerpo y descargó en la tierra. Por lo tanto dicho aparato realizó un buen trabajo, **salvarte la vida**.

#### ¿En qué casos puede ser de gran utilidad?

- Como protección personal contra riesgos eléctricos, siendo esta su función principal.
- Algún falso contacto y/o falla en aparatos eléctricos en mal estado de funcionamiento.

#### ¿Cómo comprobamos su buen funcionamiento?

Una vez terminada la instalación del disyuntor diferencial se debe comprobar su buen funcionamiento. Presionando un botón en el cuál está inscripta la palabra “prueba” dicho aparato debe realizar su trabajo cortando el suministro eléctrico de todo el lugar. Debe repetirse este test una vez al mes para comprobar que el equipo funciona correctamente.

### INTERRUPTOR O LLAVE TERMOMAGNÉTICA

Este tipo de aparato actúa contra intensidades o sobrecargas de corriente -elevación de tensión- y contra cortocircuitos, actuando de manera inmediata y evitando un posible incendio.



## PUESTA A TIERRA DE UNA VIVIENDA

La puesta a tierra (P A T) de las instalaciones eléctricas cumple esencialmente dos funciones, una de servicio que es la de proveer ciertas características técnicas a la red de distribución de la Empresa prestataria del suministro y otra que es la de la seguridad de las personas y los bienes. Con respecto a este último punto trataremos de dar una breve explicación del funcionamiento.

Con respecto al principio de funcionamiento podemos decir que este tipo de instalaciones asegura un "camino a tierra" de la corriente que pudiera producirse ante una falla de algún equipo eléctrico o electrodoméstico, impidiendo de esta forma que esa corriente de falla circule por la persona que eventualmente esté en contacto con el equipo fallado produciéndole daños físicos. También es importante destacar que la puesta a tierra es fundamental para el correcto funcionamiento de los elementos de protección tales como fusibles, llaves termomagnéticas y disyuntores diferenciales.

Una instalación completa con P A T está compuesta por una barra ó electrodo metálico (De bronce jabalina) estañado al tercer cable llamado "puesta a tierra" de dos metros de longitud. Esta se encuentra embutida en la tierra a una determinada profundidad - 10 a 20 mts dependiendo el tipo de suelo -. Esta es de colocación sencilla pero debe hacerla un instalador matriculado.

Las jabalinas de puesta a tierra y su conexión conforman un electrodo de vinculación de la instalación eléctrica con la tierra y por lo tanto deben cumplir con una serie de requisitos; antiguamente se utilizaban como puesta a tierra las cañerías metálicas de la red de distribución de agua, con lo cual ante una descarga se electrificaba dicha instalación en su totalidad.



## USO RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

### SUGERENCIAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

Hay pequeñas cosas, que aparentemente son insignificantes...pero cuando se trata del ahorro de dinero y del buen funcionamiento de la instalación eléctrica del hogar, esas pequeñeces adquieren grandes proporciones.

Una mala iluminación, no limpiar el hielo del congelador, no apagar las luces, son cosas que contribuyen a un mayor consumo de energía eléctrica y gastos de dinero innecesarios.

Un principio esencial para el **AHORRO DE ENERGÍA** consiste en conocer como funcionan los equipos y aparatos en el hogar, los diferentes tipos de energía que consumen y el distinto aprovechamiento que podemos obtener de ellos.

### LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Es indispensable que la instalación eléctrica de cada hogar se encuentre en muy buen estado, ya sea para la seguridad y protección de la familia como para lograr una reducción de gastos, mejorando así, la economía de cada hogar.

Una instalación deteriorada consume más energía eléctrica y daña los aparatos.

Si en una casa se presentan algunos de estos casos:

- si al conectar un aparato eléctrico la intensidad de la luz baja,
- si los motores de las máquinas no arrancan,
- si la tele no funciona correctamente variando el tamaño de la imagen, - si los fusibles saltan, eso significa que la instalación eléctrica no es la adecuada ó que los aparatos que se encuentran en el lugar conectados no están funcionando correctamente. En estos casos es necesario que un técnico electricista revise la instalación para una mayor seguridad.

Para comprobar si ésta se encuentra en perfectas condiciones y no sufre ninguna fuga, desconecte absolutamente todos los aparatos electrodomésticos del hogar, apague todas las luces (no corte la luz) y observe que el disco del medidor **NO** gire. Si el mismo continúa girando, es necesario revisar la instalación.

En muchos hogares y debido a que las instalaciones eléctricas son añejas, sufren falsos contactos, en especial en aquellos lugares dónde se han realizado empalmes o anteriores reparaciones. Debemos tener en cuenta que cuando suceden falsos contactos empieza a generarse calor y esto no solo provoca fugas eléctricas sino también la posibilidad de cortocircuitos e incendios.



El fusible interrumpe el suministro de electricidad ante un desperfecto, cortándose el alambrecito que tiene dentro y que hace de puente para que pase la electricidad. Para volver a tener luz, una vez solucionado el problema, hay que desramar el fusible y reemplazar el alambrecito.

Las llamadas “llaves térmicas” sirven para proteger los aparatos eléctricos. Ante cualquier desperfecto, se levanta la palanca y una vez resuelto el problema, la bajamos para volver a tener luz.

## **LOS APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS**

Mantener los aparatos electrodomésticos en buen estado y usarlos adecuadamente contribuyen al ahorro de energía y la reducción de gastos.

Por ejemplo:

### **LA HELADERA**

- Colocarla en un lugar donde circule aire para su ventilación.
- Su instalación debe ser lejos del alcance de los rayos solares, cocinas o cualquier otra fuente de calor; así se evitará que consuma más energía y el motor funcione innecesariamente para mantener el frío de los alimentos.
- Comprobar que los burletes de la puerta se encuentren en buen estado y que cierre herméticamente para que no pierda frío y el motor no funcione inútilmente.
- No guardar alimentos ni utensilios mientras estén calientes.
- Evitar abrir muchas veces la puerta ni dejarla abierta, ya que cuando esto ocurre el consumo es el doble.
- Descongelar por lo menos una vez cada dos meses (sí el descongelamiento es automático recordar que consume un 30% más de electricidad).
- Tapar todos los alimentos líquidos ó húmedos. Al estar destapados producen humedad y el motor trabaja más.
- Si se va a comprar una heladera compare "precios, capacidad y consumo" .
- Regular el termostato de acuerdo a las necesidades y utilidad que se le de al aparato.
- limpiar cada tres meses las rejillas del condensador (ubicadas en la parte trasera del equipo), ya que al estar sucias el motor trabaja más y consume más energía.

**La heladera es uno de los aparatos que consume más energía en el hogar**

### **LA PLANCHA**

- Tratar de planchar la mayor cantidad de ropa posible en una sola sesión, ya que el desenchufar y enchufar consume más energía eléctrica que mantenerla encendida un largo tiempo.
- Planchar siempre primero las prendas que necesiten menos calor y seguir con la que necesite más a medida que la plancha se va calentando.
- Desconectarla poco antes de terminar para aprovechar la temperatura acumulada.



- Rociar la ropa con agua (sin humedecerla demasiado) para lograr un planchado más rápido.
- Hay que planchar de preferencia durante el día.
- Revisar si se encuentra limpia la superficie de la plancha para lograr que transmita calor uniformemente.

**La plancha también consume mucha energía. Utilizarla adecuadamente evitará gasto de dinero muy elevados.**

## **EL LAVARROPAS**

- Llenar el lavarropas con la carga apropiada de ropa. Si cargamos la misma con menos ropa de lo aconsejable, desperdiciamos agua y energía, y si la sobrecargamos el motor se esfuerza, consume más energía y corremos el riesgo que se deteriore.
- Remojar la ropa antes de ser lavada, así no deberá realizar un doble lavado.
- Desenchufarlo antes de retirar la ropa; así evitará un accidente.

**Cosas tan sencillas como lavar la ropa con agua fría y limpiar el filtro del secador de ropa, pueden contribuir al ahorro de energía eléctrica, tiempo y dinero.**

## **EL SECARROPAS**

- Secar la ropa de una sola vez y no por partes... pero no sobrecargarlo ya que consumirá mucha más energía.
- Utilizar el secarropas solamente en casos muy indispensables, aproveche los días de sol para secar la ropa.
- Separar la ropa por el peso. Recordar que las ropas más livianas necesitan menos tiempo de secado.
- Asearlo periódicamente será un beneficio, ya que las pelusas de las telas tapan la circulación de aire y hacen que tenga que funcionar más.

## **DUCHAS ELÉCTRICAS**

- Al comprar una ducha eléctrica, elija uno de acuerdo al tamaño de su familia, así no derrochará energía.
- Asegurarse que las conexiones y cables estén en buen estado y debidamente aislados, este tipo de aparato es muy peligroso.
- Gradúe la temperatura, así no consumirá de más al calentar.
- Desconectarlo antes de ducharse.
- El uso de duchas eléctricas tienen un elevado consumo de energía eléctrica (es hasta 2 ó 3 veces mayor que un termotanque eléctrico). Así mismo evalúe la conveniencia de su uso por medidas de seguridad.

**Su uso puede llegar a ser muy peligroso y costoso.**



## CALENTADORES ELÉCTRICOS

Todos aquellos aparatos que se emplean para calentar ó hervir agua son de consumo muy elevado; al igual que todos aquellos que posean resistencias eléctricas (generan calor), tales como estufas eléctricas, tostadoras, cafeteras, etc; cuando uno lo enchufa es igual que se enciendan 10 ó 15 lamparitas juntas.

## AIRE ACONDICIONADO

- Antes de comprar un equipo de aire acondicionado solicitar al vendedor que explique las características técnicas de consumo Kilowatts-Hora, evaluar entre varios y seleccionar aquel que más se adecue a las necesidades.
- Apagar el aparato al retirarse de la habitación en la cual está funcionando el equipo.
- Adecuar la temperatura subiéndola gradualmente hasta llegar a la deseada. Recordar que a más baja temperatura, más es el consumo.
- Realizarle un mantenimiento todos los años. Está comprobado que el equipo al no recibir un mantenimiento adecuado luego de pasados los dos años, consume el doble de energía.
- Limpiar el filtro de aire cada 15 días. La pelusa acumulada en él y el polvillo, provoca que el motor trabaje forzado y consuma más energía. ' Revise periódicamente si la unidad necesita más gas refrigerante, ya que cuando éste se le termina trabaja el doble de tiempo.

**El aire acondicionado consume 10 veces más que cualquier tipo de ventilador.**

## EL TELEVISOR - EL RADIO-GRABADOR

- Encenderlos solamente cuando se quiera ver u oír algún programa, luego apagarlos y desenchufarlos ya que muchos equipos modernos poseen un dispositivo que al estar apagados continúan consumiendo energía.

LICUADORAS - JUGUERAS - MULTIPROCESADORAS - EXTRACTORES DE AIRE  
COMPUTADORAS - VIDEOGRAVADORAS - ILUSTRADORAS - ASPIRADORAS ETC., son electrodomésticos que consumen energía eléctrica en menor cantidad, pero se le deben realizar un mantenimiento adecuado, tal que nos brinden comodidad y seguridad sin desperdiciar energía eléctrica.

## OTROS CONSEJITOS...

- Cada vez que se retiran de una habitación, apagar la luz. Este es el primer paso para ir acostumbrándose al ahorro de energía.
- Tratar de aprovechar al máximo la luz natural. Emplear cortinas que permitan el paso de la misma.
- Para una máxima efectividad, limpiar los focos ó lamparitas periódicamente. El polvo y la suciedad bloquean la luz y disminuye considerablemente la iluminación. (Antes de realizar la tarea se debe cortar el paso de energía eléctrica).
- Al pintar la casa es conveniente utilizar colores claros para la decoración, ya que estos reflejan más la luz y por lo tanto se pueden emplear focos de menor potencia cuyo consumo es más económico.
- En los lugares donde no se requiere de mucha iluminación, es conveniente utilizar focos de pocos watts.



## LA ILUMINACIÓN

### TUBOS Y LÁMPARAS FLUORECENTES COMPACTOS (BAJO CONSUMO)

Aunque el costo de éstos es mucho más elevado que la de las lámparas comunes, a la larga resultan más económicas, ya que su duración aproximada es de 10 veces mayor y su consumo 4 veces menor. Por ejemplo una lámpara fluorescente de 20 watts produce la misma intensidad de luz que un foco de 75 watts

Cuando adquirimos una lámpara eléctrica ó un electrodoméstico tenemos que tener en cuenta cuantos watts o vatios están indicados en la misma.

El vatio es la medida que se usa para determinar la cantidad de electricidad que los focos necesitan para funcionar (consumo). Aunque consuman la misma cantidad de vatios, los focos pueden dar diferente cantidad de iluminación. Su símbolo es "W".

### ¿Qué es el Kilowatt hora?

Esta es la unidad de medición para el consumo de energía eléctrica utilizada por todas las compañías de energía eléctrica para la facturación.

Cuando compramos un electrodoméstico observamos cual es el consumo o "gasto" eléctrico que produce y el mismo esta expresado en watts, este valor expresa la energía eléctrica que consume dicho aparato, es decir la velocidad con que la energía eléctrica que consumen se transforma en otras formas de energía, que multiplicado por la cantidad de horas de funcionamiento nos da los kilowatts - hora.

La empresa posee medidores de energía los cuales se encargan de medir", para llamarlo de alguna manera, el consumo eléctrico de cada hogar, los cuales se encuentran en pilares al frente de cada domicilio, empresa o fábrica.

¿ Cómo podemos calcular la cantidad de Kilowatt hora que consume cualquier aparato del hogar?; por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Watt} \times \text{horas de uso}}{1000} \quad \text{esto es igual a Kilowatt hora (kWh)}$$

. Ejemplo:

Una lámpara de 100 W prendida 5 horas consume:

$$\frac{100 \times 5}{1000} \quad \text{es igual a 0.5 kw/h.}$$

Nota: esta fórmula no se aplica en aparatos controlados por termostato, tales como freezers, heladeras, equipos de aire acondicionado, etc., ya que éstos funcionan cíclicamente.



Para comprender como se mide el consumo de energía eléctrica, veamos algunas unidades y conceptos previos.

¿Que: es la tensión? Capacidad para hacer circular la corriente por un conductor. Se mide en voltios.

Para hacer circular "x" cantidad de corriente se necesitan "XII voltios.

¿ Que es la corriente? Desplazamiento de la carga eléctrica y se mide en amperes.

Que es el watt ? Resultante del producto entre tensión y corriente. Es la potencia.

### **Tensión x Comente = Potencia (W)**

Que es un amperio? Un amperio es la unidad de intensidad de corriente eléctrica y representa la cantidad de electrones que circula por un conductor en un' segundo. Anteriormente hablamos de voltaje o tensión, que su unidad es el voltio. Ampliemos este concepto.

El voltaje o también conocida como diferencia de potencial es el trabajo eléctrico que se realiza para transportar una carga entre dos puntos. Resulta, en consecuencia, que toda carga, al trasladarse a través de un conductor, lo hace mediante el gasto de cierto trabajo o energía.

De la misma manera que el agua circula desde el tanque hacia las canillas de una vivienda debido a la diferencia de presión, la corriente eléctrica circula por un conductor cuando existe una diferencia de potencial entre dos puntos del mismo.



## **ELECTRICIDAD: actividades sugeridas.**

Con respecto a la electricidad, sugerimos el desarrollo de las siguientes actividades:

\* Comentarios motivadores de introducción: ¿Qué es la electricidad?

La primera mención en la historia de un fenómeno eléctrico se sitúa en Grecia, donde hace unos 2500 años ya observaron que algunas sustancias, como el ámbar, eran capaces de atraer ciertos pequeños objetos cuando se las frotaba vigorosamente sobre una piel de macho cabrío. Sin embargo, tales conocimientos permanecieron totalmente estancados hasta el año 1600, en el que un inglés, William Gilbert, realizó algunos experimentos para intentar llegar a conocer la causa de tal fenómeno. Parece ser que a él se debe el nombre de electricidad, probablemente derivado del griego "elektron", que era precisamente el que se daba al ámbar. Pero el gran impulso en el estudio de la electricidad, y después en sus aplicaciones prácticas, fue dado por Volta a principios del siglo XIX. El descubrimiento de la corriente eléctrica podemos decir que se debe a" Volta, quien se basó en el estudio de un fenómeno curioso que experimentó Galvani: la contracción de las patas de una rana cuando eran tocadas por dos metales diferentes que, a su vez, estaban en contacto. Con la pila de Volta se consiguió por primera vez una corriente eléctrica a partir de la energía química. Unos años más tarde, Faraday en Inglaterra y Henry en Estados Unidos conseguían obtener una corriente eléctrica por inducción electromagnética.

\* Comprobación del fenómeno de electrización. ¿Qué es la electricidad estática?

Para esta experiencia se necesitará una varilla de cristal, un trozo de seda, unos veinte centímetros de hilo de coser, tijeras, un trozo de lana pura y un trozo de goma (de un neumático).

Cortar el hilo en una docena de pequeños trocitos. Frotar la varilla de vidrio vigorosamente durante unos minutos sobre el trozo de seda. A continuación colocar la varilla muy próxima a los hilos.

¿La varilla de vidrio atrae a los hilitos?

La clase de electricidad producida es la denominada electricidad estática. La seda arranca -con el frotamiento- electrones de los átomos de la varilla de vidrio, provocando en ésta un déficit o falta de electrones y, por consiguiente, una carga positiva. Toda sustancia, cuyos átomos han perdido electrones se ha cargado positivamente.

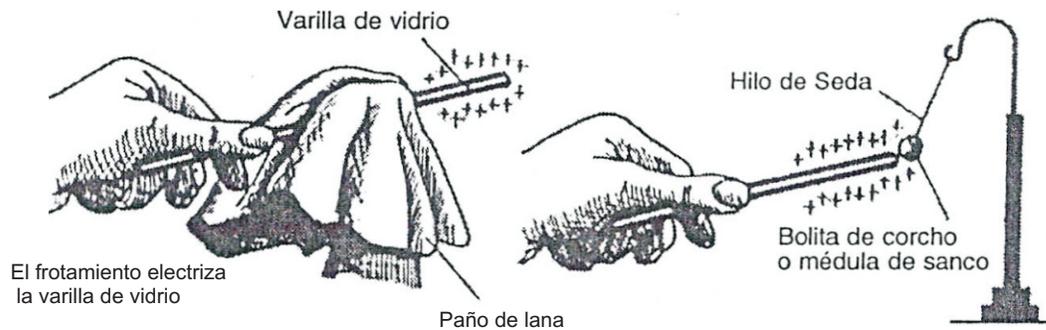
Frotar fuertemente el trozo de goma o caucho sobre el tejido de lana. Después acercar la goma a los hilos.

¿La goma también atrae a los pequeños hilos?

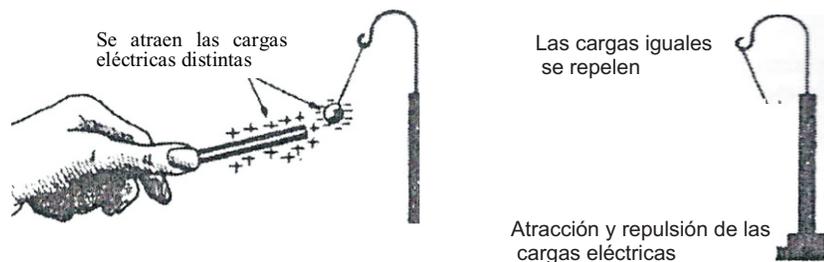
La carga eléctrica que en este caso se produce en el trozo de caucho es negativa, porque ahora los electrones son arrancados del trozo de lana durante el frotamiento de la misma y, por consiguiente, el caucho tiene un exceso de electrones. Todos los cuerpos, cuyos átomos tienen exceso de electrones, están cargados negativamente.

## El péndulo eléctrico

Este aparato se usa para comprobar si un cuerpo está electrizado.



Análogamente a lo que ocurre entre los polos magnéticos, las cargas eléctricas iguales se repelen y las distintas se atraen



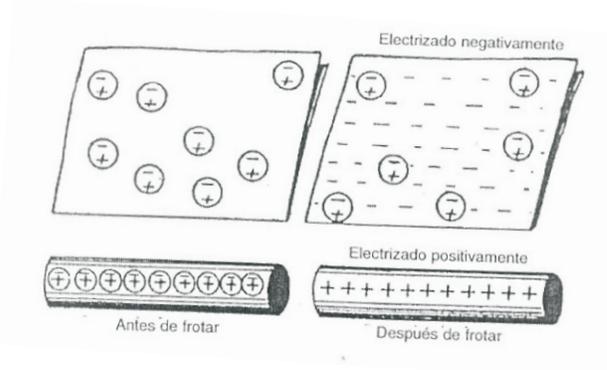
\* Empleo de modelos para explicar la electrización por frotamiento.

La materia está formada por átomos, en los cuales las cargas eléctricas positivas (protones) se encuentran en el núcleo y las cargas negativas (electrones) forman el envolvente o corteza. Cada carga negativa del envolvente se compensa con una carga positiva del núcleo, por lo cual el átomo es eléctricamente neutro.

Cuando un cuerpo se electriza al frotarle con un paño pueden darse dos casos:

- Que el paño arranque electrones al cuerpo frotado y éste quede con exceso de protones sin neutralizar. ¿Qué carga adquiere entonces el cuerpo?
- Que el cuerpo frotado arranque electrones del paño. ¿Qué carga adquiere entonces el cuerpo?

En los dos casos el paño y el cuerpo frotado se cargan de electricidad, ¿pero ambos son del mismo signo o de signo contrario?



### \* La electricidad atmosférica. El rayo

La atmósfera y las nubes que en ella se encuentran están n veces cargadas de electricidad.

Si dos nubes con cargas eléctricas de signo contrario se encuentran próximas una de la otra, se producirá una corriente eléctrica de cortísima duración, pero de gran intensidad. El aire, que se opone al paso de la corriente, se calienta hasta la incandescencia; la luz que entonces se produce es el relámpago. Además, el aire, súbitamente calentado, se expande en forma explosiva, dando lugar a una sorda detonación: el trueno. Cuando la descarga tiene efecto entre una nube y la Tierra se produce el rayo.

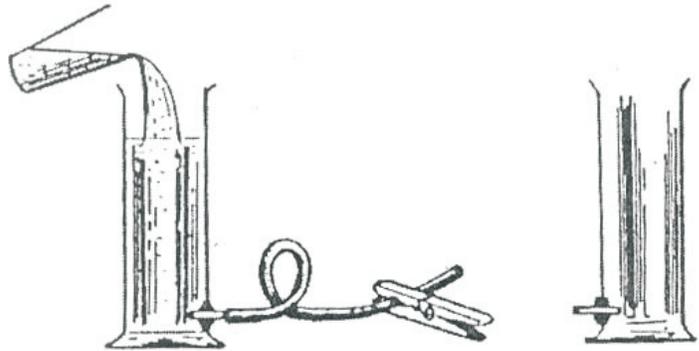
### El pararrayos

El pararrayos, creado por Benjamín Franklin, consiste en una varilla metálica que colocada en lo alto de un edificio se comunica con tierra por medio de un cable conductor de la electricidad que termina en un pozo cavado profundamente. El pararrayos neutraliza las cargas eléctricas de las nubes evitando la producción del rayo; sin embargo, en algunas oportunidades, éste se produce tan rápidamente que impide la actuación efectiva del pararrayos. En estos casos la punta del pararrayos actúa atrayéndolo hacia sí y evitando de este modo sus desastrosos efectos.

El campo de protección de un pararrayos se extiende sobre una circunferencia cuyo radio - es igual al doble de la altura del mismo.

Iniciar el estudio de la corriente eléctrica estableciendo su paralelismo con el movimiento de un fluido de un recipiente a otro. ¿Qué es un circuito eléctrico?

Para comprender cómo funciona un circuito eléctrico conviene pensar cómo fluye el agua de un recipiente a otro.



a) ¿Qué hace falta para provocar una corriente de líquido entre dos recipientes a distinto nivel?

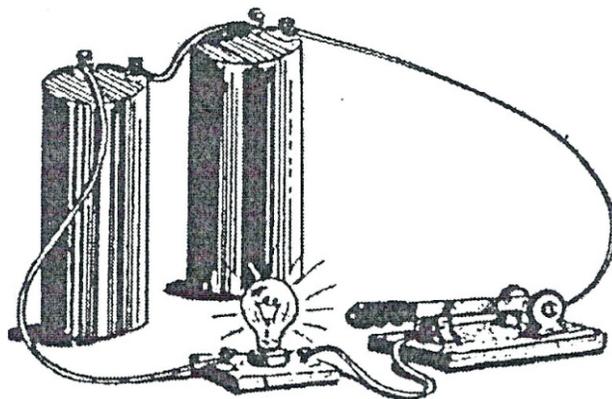
b) Si colocamos los dos recipientes a la misma altura y sacamos el broche, el agua fluye. ¿En qué momento se detiene?

Para que se establezca una corriente eléctrica es necesario poner en contacto dos elementos que estén en distinto "nivel eléctrico" mediante un conductor metálico.

Con el fin de que la corriente eléctrica prosiga en forma continuada, es necesario efectuar un suministro de energía constante. Los mecanismos empleados con este objeto son los generadores eléctricos: pilas y generadores electromagnéticos.

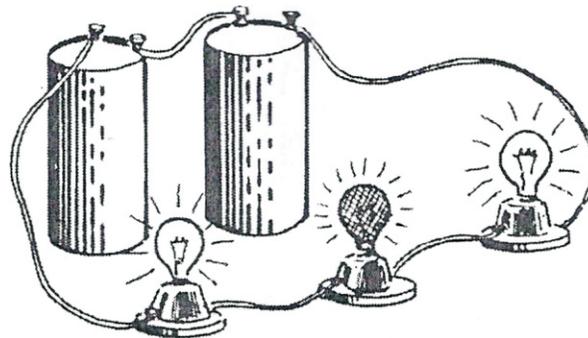
### \* ¿Cómo funciona un interruptor?

Necesitaremos el siguiente material: dos pilas, un portalámparas, una lamparita, un interruptor, tres conductores de cobre de 20 centímetros cada uno y uno de seis centímetros, aproximadamente. Conectaremos las pilas y el portalámparas, intercalando el interruptor, como muestra el dibujo. Cerraremos el interruptor. Luego abriremos el interruptor.



### *Montaje de elementos en serie*

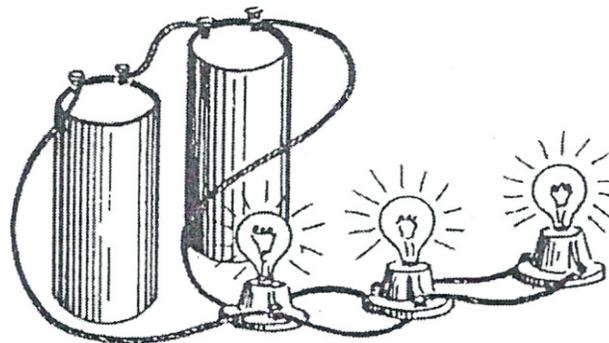
Montaremos todos los elementos del circuito en la forma que muestra el dibujo.  
¿Se encienden las lamparitas? ¿Por qué?



Desenroscar una de las lamparitas de la linterna. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?  
Cuando se conecta el polo negativo de una pila con el positivo de la otra, esta disposición de los elementos se dice que es "en serie".

### *. Montaje de elementos en paralelo*

Necesitaremos el siguiente material: dos pilas de voltio y medio cada una, tres portalámparas para ensayos con sus correspondientes lamparitas, dos conductores de cobre de 20 centímetros de longitud y cinco de ocho centímetros.  
¿Cómo están conectadas las pilas? ¿Cómo están conectadas las lamparitas?



¿Se encienden las lamparitas cuando terminamos el montaje? ¿Qué ocurre si desenroscamos una lamparita? ¿Por qué? ¿Y si desenroscamos dos? ¿Por qué?

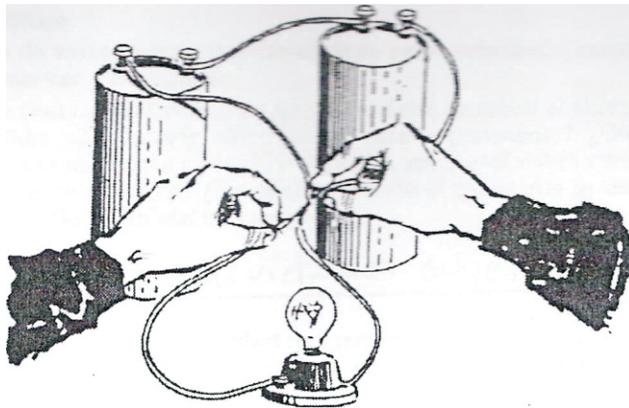
\* ¿Qué es un cortocircuito?

Necesitamos el siguiente material: dos pilas secas, dos conductores de cobre de 20 centímetros de longitud y otro de ocho centímetros y un portalámparas de ensayo, con su lámpara.

Preparar los conductores quitando aislante de los extremos de todos ellos y también una porción de un centímetro en la parte central de los dos más largos. Conectar el polo positivo de una pila con el negativo de la otra por medio del conductor pequeño y conectar ambos conductores grandes a los polos libres de las pilas. Por último, los otros extremos de los conductores deben ser unidos al portalámparas y su lamparita enroscada. A continuación tomar uno de los conductores largos y unir su parte central desnuda con la correspondiente al otro conductor.

¿Qué ocurre con la luz de la lamparita. ¿Por qué?

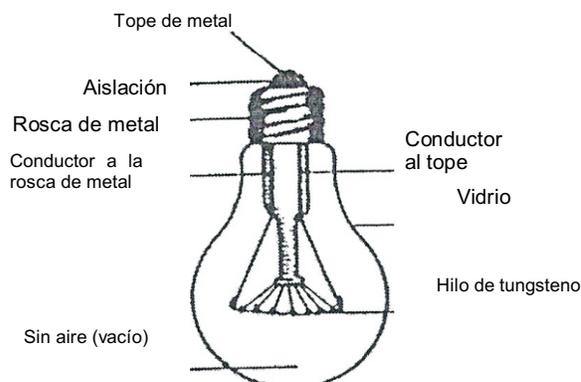
Si tocamos los conductores en la parte desnuda observaremos que el cortocircuito produce un calentamiento de aquéllos, que es tan intenso que puede producir fuego. Por ello deben desconectarse los conductores inmediatamente después que la luz se haya apagado.



#### *Comentarios sobre los efectos de la electricidad*

La electricidad es una forma de energía que puede transformarse en otras:

- a) *En energía calorífica* (hornos, estufas y planchas).
- b) *En energía luminosa*.
- c) *En energía mecánica* (motores).
- d) *En energía química* (electrólisis).

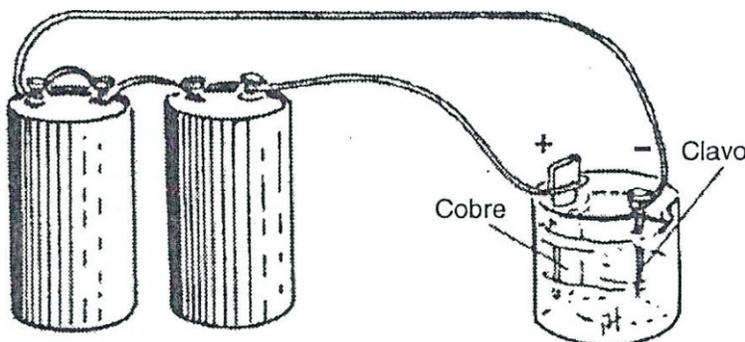


*Efectos luminosos de la corriente eléctrica.*

Demostrar experimentalmente la transformación de energía eléctrica en energía química: electrólisis.

Colocar una cucharadita de sulfato de cobre en un frasco de agua y agitado hasta que el sólido se disuelva..

Conectar la batería en la forma representada en la figura. El polo positivo se conecta a una barra de cobre y el negativo a un clavo de hierro bien limpio. Colocar la barra de cobre y el clavo en la solución de sulfato de cobre. Hacer circular la corriente durante un tiempo.



El sulfato de cobre, que es una sal, convierte al líquido en conductor de la corriente. Un líquido conductor de la electricidad recibe el nombre de electrolito. El paso de la corriente por el electrolito recibe el nombre de electrólisis.

Al cabo de varias horas, cuando el clavo se ha cobrizado, sacar de la solución. Observar y responder:

¿Qué le ocurrió al clavo? ¿Por qué se revistió de cobre el clavo? ¿Por qué empleamos una batería eléctrica en este experimento? ¿Cómo se llama el proceso mediante el cual se deposita un metal sobre otro utilizando la corriente eléctrica? ¿De dónde procede el cobre que se deposita sobre el clavo? ¿Se establece un circuito?.



## **MAGNETISMO: actividades sugeridas.**

El magnetismo es la propiedad que poseen ciertos cuerpos llamados imanes de atraer a algunos metales como el hierro, el níquel, etcétera.

### **\* Imanes naturales y artificiales**

Se llaman imanes naturales aquellos cuerpos que de por sí poseen propiedades agnéticas (algunos minerales de hierro o piedra imán).

Imanes artificiales son los que adquieren las propiedades magnéticas mediante procedimientos artificiales; más que imanes son cuerpos imantados. La imantación de un cuerpo se consigue por medio de contactos repetidos con un imán o por corrientes eléctricas. Los imanes artificiales son generalmente barras de acero de diversas formas; la más común es la herradura.

### **\* Polos magnéticos**

Si colocamos sobre una hoja de papel unas limaduras de hierro, y sometemos este papel a la acción de un imán colocado en la otra cara de la hoja, observaremos que las limaduras toman una "disposición especial, denominada campo o espectro magnético. Si estudiamos mejor la disposición de las limaduras, veremos que hay lugares donde son especialmente abundantes, otros en que son escasas y otros en los que no se encuentran limaduras.

Las zonas de mayor atracción magnética (las que reúnen el mayor número de limaduras) se denominan polos magnéticos, mientras que aquellas en las cuales no hay limaduras, es decir, donde no existe atracción ninguna, se denominan zonas neutras del imán.

Si acercamos dos imanes, uno fijo y otro móvil, observaremos que, según sean los polos que se aproximen, estos imanes se rechazan o se atraen. Si realizamos bien la observación comprobaremos que polos del mismo nombre se rechazan y polos de diferente nombre se atraen.

### **\* Magnetismo terrestre**

La Tierra se comporta como un gran imán. Como tal tiene sus polos magnéticos. El Polo Norte Magnético está situado cerca del Polo Norte Geográfico y el Polo Sur Magnético está cerca del Polo Sur Geográfico. Los polos magnéticos y geográficos no coinciden exactamente.

La existencia de este magnetismo terrestre y la disposición de sus polos magnéticos explica la orientación de los imanes en la superficie de la Tierra. Esta propiedad se ha utilizado para la construcción de la brújula.

### **\*La brújula**

La brújula es un aparato utilizado para la orientación de viajeros, aeronavegantes y marinos merced a la propiedad que posee toda aguja imantada de orientarse siguiendo la dirección Norte-Sur. Posiblemente los chinos fueron sus inventores en épocas muy remotas.



La brújula está constituida por una aguja imantada que gira libremente sobre un eje, montada sobre una circunferencia que marca los puntos cardinales (rosa de los vientos). Todo está cerrado en una caja que protege a la brújula de los agentes exteriores. (En la navegación se usa " la brújula giroscópica o girocompás). De acuerdo con lo ya dicho sobre las propiedades de los imanes es evidente que, en posición adecuada, la aguja imantada señalará siempre el Norte Magnético. Teniendo este dato podremos saber fácilmente la ubicación de otros puntos cardinales.

Con respecto a magnetismo, sugerimos las siguientes actividades.

. Comentarios motivadores y de introducción para poner en evidencia el fenómeno magnético . ¿Qué es un magnetismo?.

El magnetismo es la propiedad que poseen algunos metales y minerales de atraerse unos a otros. Según la antigua leyenda, el descubrimiento del magnetismo tuvo lugar hace unos 3000 años en un antiguo país del Oriente Medio que se llamaba Magnesia.

Según se cuenta, un pastor que cuidaba sus ovejas en dicho lugar observó que cada vez que apoyaba la puntera de hierro de su bastón en ciertas rocas encontraba cierta resistencia para retirarlo del suelo. Intrigado por el hecho comenzó a investigar la causa del fenómeno y encontró que éste se producía cada vez que, la punta metálica del bastón tomaba contacto con una roca bastante pesada y de color oscuro. Tal roca está formada en gran parte por un mineral de hierro llamado magnetita.

Desde que el citado fenómeno, conocido posteriormente con el nombre de magnetismo, fue interpretado por el hombre, se han ido sumando los conocimientos sobre él y además ha sido el origen de muchas aplicaciones, tan prácticas como familiares, en nuestra vida diaria. Con la ayuda de la ciencia, incluso se ha podido lograr que dicha propiedad pueda ser transmitida a ciertos metales que corrientemente no la poseen.

\* Reconocimiento de las propiedades magnéticas de un imán natural o artificial  
¿Qué cuerpos son magnéticos? ¿Cuáles son las sustancias magnéticas?

Tocar con el imán todos y cada uno de los diversos objetos que preparamos con anterioridad para el experimento: madera, goma, paño, corcho, vidrio, papel, elementos de hierro (tachuelas, alfileres, clavitos, agujas, plumas para escribir, monedas, etc.), de cobre, aluminio, plomo, plata y oro.

Agrupar los objetos anteriores en dos conjuntos: en un conjunto pondremos las sustancias que son atraídas por el imán (sustancias magnéticas) y en el otro las sustancias que no son atraídas.

El imán atrae solamente los objetos que' están hechos de hierro, níquel o cobalto. Aunque solamente podemos comprobar los efectos del magnetismo sobre el hierro, el níquel y el cobalto, los científicos piensan que todas las sustancias poseen dicha propiedad, pero a efectos prácticos en estos sencillos experimentos solamente los metales citados la presentan de modo patente.



### *Reconocimiento del magnetismo a través de distintas sustancias*

Introducir un sujetapapeles metálico (clip) en el interior de un vaso o frasco de vidrio. Situar el imán por el exterior del mismo, cerca del sujetapapel. Desplazar lentamente el imán sobre la superficie del vaso.

¿Sigue el sujetapapeles los movimientos que realiza el imán en el exterior? ¿Por qué?

Tomar ahora el sujetapapeles y colocarlo sobre una tablita de madera, en el interior de una lata, sobre la cubierta o tapa de un libro o cuaderno; del otro lado pasar el imán.

¿Es atraído el clip, en todos los casos, por el imán?

¿Sigue los movimientos que el imán realiza del otro lado? ¿Por qué? Introducir el sujetapapeles en un recipiente lleno de agua y a continuación también el imán, acercándolo hasta medio centímetro de aquél, aproximadamente.

¿Atrae el imán el clip en el interior del agua?

Tomar el libro y sobre su cubierta superior colocar un sujetapapeles y aplicar el imán sobre la cubierta inferior, moviéndolo lentamente. ¿El clip seguirá en esta ocasión el movimiento del imán? ¿Por qué? Como consecuencia de esta serie de experimentos queda demostrado que el magnetismo actúa a través de cualquier sustancia, siempre que la distancia entre el imán y el objeto metálico atraído no sea excesivamente grande. Si las experiencias se realizan con imanes de diferente potencia se podrá observar que la atracción magnética se produce a distancias que están en razón directa de la potencia del imán. La acción de los imanes se ejerce a distancia.

### *Trabajos prácticos para determinación de campo magnético y Líneas de fuerza*

Sobre una hoja de papel colocar una pequeña cantidad de limaduras de hierro finas. A continuación acercar el imán lo suficiente para que su atracción pueda ejercerse sobre las limaduras. ¿Qué ocurre?

¿Se puede observar la acción magnética solamente por sus efectos? .

Ahora situar el imán debajo del papel, en la proximidad de las limaduras. ¿Qué sucede? ¿Se mueven las limaduras? ¿Dónde se colocan las limaduras?

Las limaduras forman una extraña figura llamada espectro magnético en derredor de los extremos del imán, que reciben el nombre de polos. Por consiguiente, el magnetismo no es visible por sí mismo, pero con la ayuda de las limaduras puede ser observable el espacio sobre el cual se ejerce su acción atractiva. Esta parte del espacio se llama campo magnético y las líneas que forman las limaduras sobre el mismo se denominan Líneas de fuerza, que van de un polo a otro sin cruzarse. Repetir la experiencia con un imán rectilíneo o en barra.

¿Cómo se encuentran esparcidas las limaduras?

. Comprobación de la ley del magnetismo. ¿Son iguales los polos de un imán? ¿Cómo distinguir el nombre de los polos de un imán? La brújula.

Conseguir una brújula. Girarla sobre sí misma. ¿En qué dirección geográfica se orienta la aguja? ¿Es siempre la misma?

Contrastar los imanes acercándolos a una brújula y hacer una señal sobre la extremidad de cada imán, que rechaza el extremo norte de la aguja de la brújula y atrae el extremo sur. Los extremos así señalados de los imanes se llaman polo Norte y los extremos opuestos Sur.



¿Todas las partes del imán actúan sobre la brújula de la misma manera?

¿Qué extremo de la aguja de la brújula rechaza el polo Sur del imán? ¿Qué extremo atrae?

¿Qué extremo de la aguja de la brújula rechaza el polo Norte del imán?

¿Qué extremo atrae?

En lugar de acercar el imán en U a la brújula acercar, por ejemplo, una aguja imantada.

¿Cómo hacer flotar una aguja en el aire? Enhebrar una aguja y ubicarla sobre uno de los polos del imán colocado sobre la mesa. Dejar la aguja sobre este polo hasta que esté perfectamente imantada. Sacar luego la aguja del polo con cuidado y, tomándola por el hilo, colocar encima del otro polo. Si se hace con cuidado, la aguja flotará en el aire encima del polo opuesto. Explicar este fenómeno.

Repetir la experiencia tocando con la aguja el polo sobre el cual flotaba anteriormente.

#### *. Determinar la acción de los polos de un imán*

Tratar de conseguir dos imanes en forma de barra, un trozo de hilo, limaduras de hierro y una hoja de papel.

Atar el hilo al centro de uno de los imanes y suspenderlo, de manera que quede en equilibrio, pudiendo al mismo tiempo girar sobre sí mismo. Un imán así suspendido, cuando se lo deja libremente, se orienta en el espacio de manera que uno de sus extremos apunta hacia el Polo Norte y otro hacia el Polo Sur de la Tierra. Entonces pueden marcarse los extremos o polos del imán con una N o una S, según apunten hacia los polos Norte y Sur. A continuación, acercar el polo Sur del otro imán al polo del mismo nombre del imán suspendido. El imán suspendido girará sobre el hilo. ¿Por qué?

Con el mismo dispositivo acercar ahora los dos imanes por su polo Norte.

¿Se repite la repulsión de los dos polos de igual signo?

A continuación acercar el polo Norte del imán libre al polo Sur del imán suspendido.

¿El polo Norte de un imán atrae al polo Sur del otro?

Sobre una superficie plana colocar ambos imanes, uno a continuación del otro de manera que el polo Norte de uno quede a un centímetro de distancia del polo Sur del otro imán.

Sobre los imanes colocar una hoja de papel blanco y espolvorear a lo largo de aquéllos unas limaduras de hierro.

Las líneas de fuerza que forman las limaduras de hierro, ¿qué demuestran?

Repetir el experimento, pero ahora colocar los imanes de manera que sus respectivos polos Sur estén separados por una distancia de un centímetro.

Las líneas de fuerza forman un espectro magnético, ¿qué demuestran?

A continuación realizar nuevamente la experiencia, pero ahora el polo Sur de un imán debe quedar próximo al polo Norte del otro.

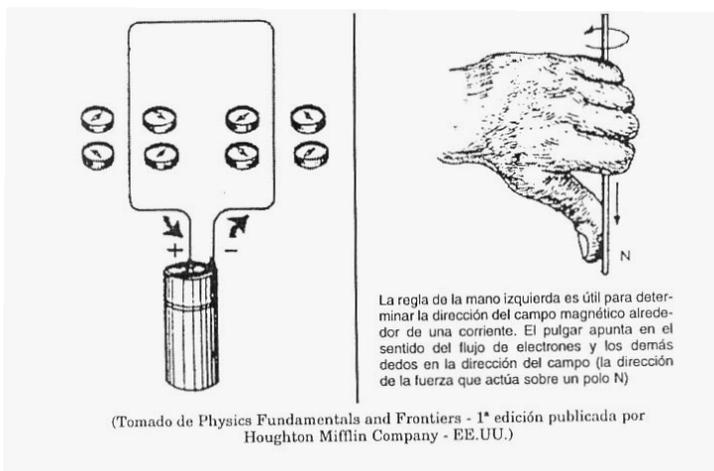
¿Qué demuestran ahora las líneas de fuerza?

Hemos observado fenómenos de atracción y repulsión: polos magnéticos de igual nombre se repelen y de distinto nombre se atraen.

## ELECTROMAGNETISMO: actividades sugeridas

Dijimos que una corriente eléctrica en un alambre consiste en un flujo de electrones libres. Cada corriente eléctrica está rodeada por un campo magnético. Un circuito eléctrico sencillo puede servir para demostrar la existencia de un campo magnético alrededor de una corriente.

Una corriente eléctrica en una bobina de alambre origina un campo magnético a lo largo de su eje. Una bobina de alambre preparada con el propósito de producir un campo magnético recibe el nombre de electroimán. Generalmente la bobina se enrolla sobre un núcleo de hierro. La intensidad del campo depende de la magnitud de la corriente, la longitud de la bobina, del número de espiras y de la permeabilidad relativa del núcleo. Los electroimanes



La regla de la mano izquierda es útil para determinar la dirección del campo magnético alrededor de una corriente. El pulgar apunta en el sentido del flujo de electrones y los demás dedos en la dirección del campo (la dirección de la fuerza que actúa sobre un polo N)

. ¿Qué es un electroimán?

Tomar un conductor y enrollado sobre un clavo de buen tamaño, y sin retirar éste conectar los extremos a la pila. Aproximar ahora uno de los extremos del clavo a los sujetapapeles o a limaduras de hierro. ¿Qué ocurre? ¿Por qué? ¿Qué sucederá si desconectamos un terminal?

¿Por qué cayeron las limaduras al desconectar un terminal?

Cuando la corriente eléctrica pasa a través de un conductor produce un campo magnético que le permite atraer los objetos metálicos de pequeño tamaño. El enrollamiento del conductor produce un campo magnético de mayor intensidad y, si en el interior se introduce una barrita (el clavo empleado) de hierro dulce, se hace todavía más potente su magnetismo.

Los electroimanes son instrumentos en los cuales el magnetismo está producido por el paso de la corriente eléctrica. Son de carácter temporal y su magnetismo dura solamente el tiempo en que pasa la corriente.

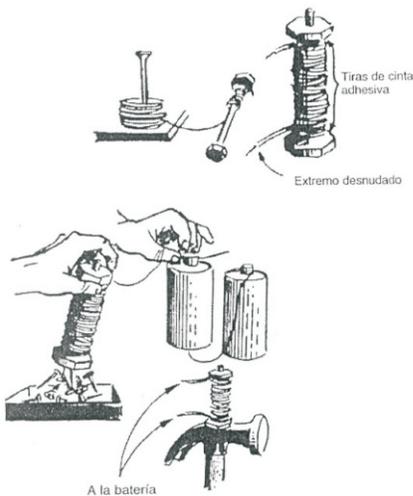
Si le damos más vueltas al alambre alrededor del clavo y se le conecta a los terminales, ¿habrá más o menos magnetismo?

Si se aumenta la corriente que circula por el alambre, ¿aumentará también el magnetismo alrededor del alambre?

El electroimán ha tenido y tiene enormes aplicaciones útiles para el hombre: el telégrafo, el timbre, el teléfono, etcétera.

. ¿Cómo construir un electroimán con un perno?

Tomaremos un perno de hierro de unos cinco centímetros de largo con su tuerca y dos arandelas. Colocaremos una arandela en cada extremo y ajustaremos la tuerca. Entre las dos arandelas, enrollaremos un cable aislado, dejando un extremo libre de 30 centímetros. Después de haber enrollado alrededor del perno, desde una arandela hasta la otra, varias capas de cable, lo cortaremos, dejando también un extremo libre de 30 centímetros.



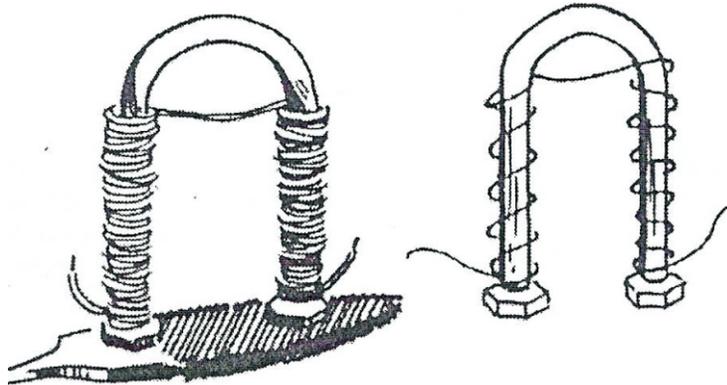
Retorcemos los dos extremos libres cerca del final y luego rodearemos con cinta adhesiva cada extremo del carrete así armado, para impedir que el cable se desenrolle. Desnudaremos los dos extremos. Asociaremos dos pilas secas en serie y conectaremos este electroimán. Trataremos de levantar algunos clavos. Mientras los clavos son retenidos por el electroimán desconectamos uno de los cables de la pila. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

. ¿Cómo construir un electroimán en herradura?

Tomaremos un perno de vara largo (o una varilla de hierro) de unos cinco milímetros de diámetro y 30 centímetros de largo. Lo curvaremos en forma de U.

Comenzaremos por uno de los extremos, enrollaremos un cable sin pasar por la parte curva y dejando libre un extremo de 30 centímetros' para la conexión. Después de haber enrollado tres capas de cables sobre esta rama de la herradura pasaremos directamente el cable sobre la otra rama a la altura de su rama recta y continuaremos enrollando, como indica la figura, envolviendo también otras capas y dejando otro extremo libre. Luego recubriremos el carrete con cinta adhesiva, para que el cable no se desenrolle. Desnudaremos los dos extremos, conectándolos con dos pilas secas.

Probaremos la atracción de este imán sobre algunos objetos. Compararemos su fuerza con la del electroimán recto que se construyó anteriormente. .



. ¿Cómo aumentar la fuerza de un electroimán?

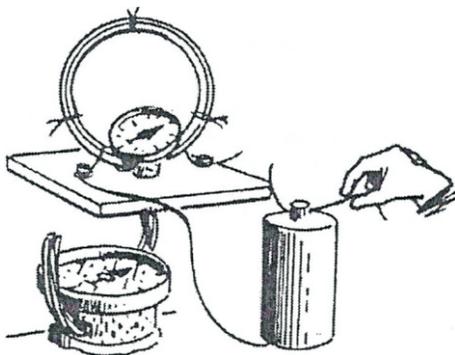
Sobre un perno de hierro recto enrollar 100 espiras de cable de los utilizados para timbres. Conectar los extremos a una pila seca y contar el número de clavos que el imán puede levantar. Realizar tres ensayos y anotar el número promedio.

Conectar después con dos pilas asociadas en serie y repetir el experimento; contar el número de clavos levantados.

¿Qué cambio se produce en la fuerza de un imán cuando aumenta la intensidad de la corriente que lo atraviesa?

Enrollar otras 100 espiras sobre el imán, en el mismo sentido. Conectar con una pila y contar el número de clavos levantados por el imán de 100 espiras y una sola pila. ¿La fuerza del imán aumenta con el número de espiras?

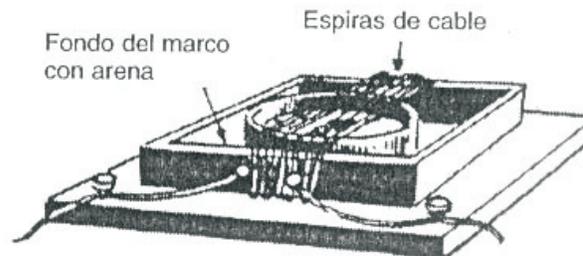
Enunciar las conclusiones de este experimento sobre las maneras de aumentar la fuerza en un electroimán.



¿Cómo se produce electricidad por magnetismo?

Tomar un alambre de cobre y dar con él 50 Ó 60 vueltas sobre un frasco de unos ocho centímetros de diámetro. Retirar del frasco el enrollamiento así obtenido, sosteniéndolo con pequeños trozos de alambre o de cinta adhesiva. Tomar un tapón, practicar en su base una muesca transversal por donde pasará el bobinado. Fijar con goma de pegar el tapón y el bobinado sobre una base de madera. Colocar una brújula sobre el tapón, de manera que la aguja sea paralela al plano del bobinado. Conectar el bobinado con una pila seca. ¿Qué se observa en la aguja de la brújula?

Se puede construir un instrumento más sensible con un marco lo suficientemente grande como para que pueda contener la brújula. Colocar la brújula, enrollar una veintena de espiras de cable por encima y por debajo del marco, como lo indica la figura.

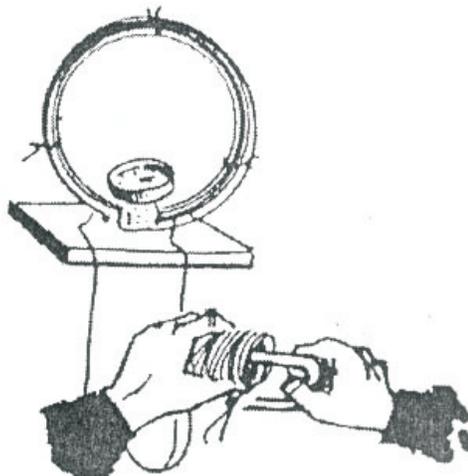


¿Qué ocurre cuando la electricidad circula por el alambre? ¿Crea acaso un campo magnético a su alrededor?

Si la electricidad produce magnetismo, ¿supone que éste puede producir energía eléctrica?

Conectar el detector a otra bobina, confeccionada con unas 50 espiras de cable, dejando el hilo de conexión bastante largo, como para que la bobina quede a cierta distancia de la brújula. Desplazar la bobina por encima de uno de los polos de un imán permanente, en herradura. Alejar la bobina del polo y observar la aguja de la brújula. Informar.

Alejar y acercar alternativamente la bobina del otro polo del imán. Sostener ahora la bobina circular e introducir el imán.



¿Qué le sucede a la aguja de la brújula? ¿Por qué se desvió la aguja de la brújula?  
 Si la aguja de la brújula se desvía, debe haberse producido magnetismo cerca de la brújula. ¿Dónde se produjo el magnetismo?

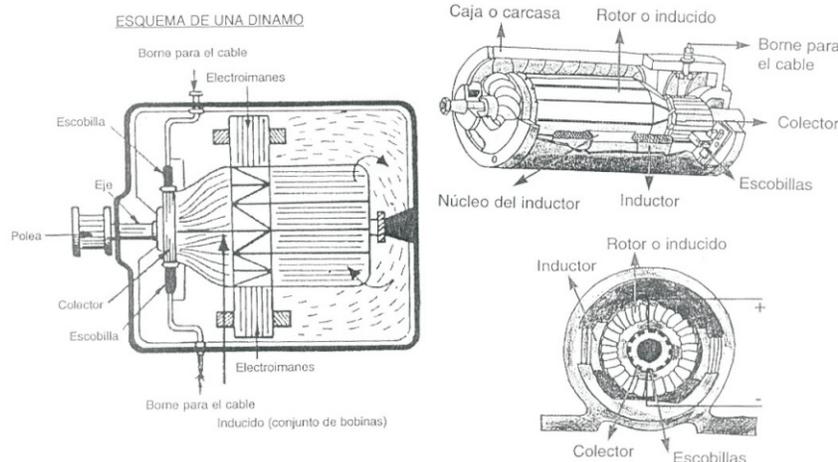
Si hay magnetismo en el alambre que rodea la brújula, ¿qué puede haber ocurrido en el alambre?

Alrededor de cada imán existen líneas de fuerzas magnéticas invisibles. Una fuerza es un empuje o una tracción. Alrededor de un imán hay una zona en la que se repelen o se atraen las limaduras de hierro. Se cree que esta zona consta de líneas de fuerza; cuando se rompen por la acción de introducir un imán en una bobina de alambre y sacarlo de ella, se produce electricidad en el alambre. La electricidad es una corriente de electrones. La fuerza magnética, un empuje o una tracción mueve los electrones a lo largo del alambre, con lo que se produce corriente eléctrica. Cuando se origina una corriente eléctrica, habrá un campo magnético alrededor del alambre. Este campo magnético hace que se mueva la brújula. Este es el principio en que se basa la producción de electricidad por una dinamo.

¿Qué supones que ocurriría si emplearas un imán más potente para introducirlo y sacarlo de la bobina? ¿Qué habría pasado si se hubieran realizado los movimientos con mayor rapidez?

Estudiar algunas clases de generadores electromagnéticos: dinamos y alternadores

Las pilas y las baterías producen electricidad. Los acumuladores, como los que se utilizan en los automóviles, son también fuentes de electricidad. Pero la energía eléctrica de estos aparatos es insuficiente para producir trabajos intensos: accionar los motores eléctricos de una fábrica, proveer a la iluminación de una ciudad, etc. Para esto se recurre a las máquinas dinamoeléctricas.



La dinamo. Una dinamo consta de dos partes fundamentales: la exterior, formada por uno o varios electroimanes (parte fija o inductor), y la inferior, que se llama rotor (o inducido). Este rotor es un eje en cuyo alrededor hay un arrollamiento de alambres (de cobre) aislados llamados bobina. Haciendo girar rápidamente el rotor se produce en la bobina una corriente eléctrica. Esta es recogida por las escobillas o carbones, que podemos observar en la figura. Cada escobilla constituye un polo (+ y -); allí se conectan dos cables, que llevarán la corriente al sitio que se desee.

Corriente continua y alternada. La máquina dínamoeléctrica fue inventada por Gramme, físico belga (1826-1901). Provee de corriente continua, vale decir, que en el circuito la dirección de la corriente es constante.

Para la producción de electricidad en gran escala, modernamente, se prefieren otras máquinas, los alternadores que suministran una corriente alternada, así llamada porque la corriente cambia periódicamente

de sentido, es decir, que los polos, van alternándose sucesivamente y con gran rapidez.

La corriente suministrada por pilas, baterías y acumuladores es continua.

Las máquinas son máquinas electromagnéticas porque producen por inducción una corriente eléctrica en un circuito que se mueve dentro de un campo magnético, a expensas de la energía mecánica equivalente, que hace funcionar la máquina: a la inversa, la energía eléctrica suministrada a los motores proporciona energía mecánica. Los generadores electro

magnéticos utilizan energía hidráulica de un salto de agua, térmica y energía nuclear.

Las turbinas. Hemos dicho que para producir electricidad mediante una máquina hay que hacer girar rápidamente el rotor, llamado también inducido. En las fábricas esto no podría hacerse a mano; se requieren otros procedimientos mecánicos: motores de nafta o gas-oil, turbinas, etcétera.

El procedimiento más usado es el de la turbina, que aprovecha la fuerza de las caídas o saltos de agua. La turbina es una serie de ruedas helicoidales (con forma de hélices) colocadas alrededor de un eje, como vemos en la figura. Ruedas y eje están instalados en un caño cilíndrico por el que circula con fuerza un chorro de agua, por eso las turbinas se colocan en los saltos de agua, donde ésta cae con mayor violencia. Las hélices o ruedas helicoidales adquieren dentro del caño un rápido movimiento, por la fuerza del agua. El movimiento se transmite al eje y éste puede hacer girar a su vez rápidamente el inducido de una máquina.

