



## ESCUELA INDUSTRIAL DOMINGO F. SARMIENTO



**ASIGNATURA:** TALLER DE INDUCCIÓN-NIVEL C

**PROFESORES:** TULCO, JUAN CARLOS  
SEGOVIA, JORGE ARIEL  
PEREIRA, EDGARDO  
MERCADO, PABLO  
GROSSO, JOSÉ  
ROSSOMANDO, RICARDO

**AÑO:** 2023-2024

## FORMACIÓN PRE-TÉCNICA AREA DE MANTENIMIENTO EDILICIO

### Introducción al mantenimiento edilicio- Normas de Higiene y Seguridad

El mantenimiento correctivo y el mantenimiento preventivo son dos conceptos que se pueden aplicar al sector de la construcción, tanto en la edificación como en las infraestructuras. Estos conceptos se refieren a las acciones que se realizan para conservar, reparar o mejorar las condiciones de las obras construidas, con el fin de garantizar su funcionalidad, seguridad y durabilidad.

El mantenimiento correctivo en la construcción es aquel que se realiza cuando se detecta una falla, un defecto o un deterioro en una obra, que afecta a su estructura, su estética o su operatividad. El mantenimiento correctivo implica la intervención inmediata o programada para solucionar el problema, mediante la sustitución, la reparación o la restauración de los elementos dañados. Por ejemplo, el mantenimiento correctivo puede consistir en arreglar una grieta en una pared, cambiar una tubería rota o pintar una fachada descolorida.

El mantenimiento preventivo en la construcción es aquel que se realiza de forma periódica y planificada, siguiendo un cronograma establecido, para prevenir o retrasar el deterioro de una obra, y evitar así la necesidad de realizar mantenimientos correctivos más costosos y complejos. El mantenimiento preventivo implica la inspección, el diagnóstico y la aplicación de medidas preventivas, como la limpieza, la lubricación, el sellado, el impermeabilizado o el refuerzo de los elementos de la obra. Por ejemplo, el mantenimiento preventivo puede consistir en limpiar canaletas de desagüe, lubricar las bisagras, sellar las juntas o impermeabilizar el techo.

En resumen, el mantenimiento correctivo y el mantenimiento preventivo en la construcción son dos tipos de mantenimiento que tienen diferentes enfoques y momentos de aplicación, pero que comparten el objetivo de conservar y optimizar el estado de las obras construidas. Ambos tipos de mantenimiento son importantes y complementarios, y deben realizarse de forma profesional y sistemática, siguiendo las normas técnicas y los criterios de calidad y seguridad.

### Normas de Higiene y Seguridad para trabajos prácticos del Taller.

El trabajo en albañilería, plomería y pintura conlleva riesgos significativos para la salud y la seguridad. Los estudiantes que realicen estas tareas deben estar conscientes de las medidas preventivas necesarias para minimizar los riesgos. A continuación, se presentan algunas normas básicas de higiene y seguridad para estos oficios.

#### Espacios y Equipos de Trabajo:

- Mantener los espacios de trabajo limpios y libres de obstáculos.
- Utilizar dispositivos de protección en máquinas y herramientas.
- Identificar deformidades o irregularidades en el suelo.
- Asegurar escaleras y andamios para evitar caídas. Usar arnés.

#### Riesgo Eléctrico en uso de herramientas:

- Manipular siempre bajo supervisión del docente.
- Identificar tableros de protección.
- Utilizar herramientas aisladas y verificar conexiones eléctricas.

#### Contacto con Sustancias Químicas Peligrosas:

- Utilizar equipos de protección personal (EPP) como guantes, gafas, barbijos y casco.
- Manipular sustancias químicas (thinner, aguarrás, cemento, cal, pinturas, etc.) precaución y siguiendo las indicaciones.

#### Clima Exterior:

- Protegerse de condiciones climáticas extremas (frío, calor, lluvia).
- Utilizar ropa adecuada según la actividad a realizar.

#### Manipulación de Cargas y Posiciones Forzadas:

- Evitar levantar cargas pesadas sin ayuda.
- Adoptar posturas ergonómicas para prevenir lesiones.

#### Iluminación y ventilación adecuada:

- Trabajar en áreas bien iluminadas y ventiladas.

#### Orden y Limpieza:

- Mantener la zona de trabajo organizada y libre de desechos.
- Almacenar materiales inflamables de manera segura.

#### Comportamiento y disciplina:

- Trabajar en forma concentrada cumpliendo las normas de higiene y seguridad mencionadas.
- Dar aviso a los docentes ante cualquier situación de riesgo que pueda presentarse en forma imprevista o imprevisible.
- No realizar esfuerzos físicos innecesarios, utilizar herramientas de transporte de materiales.
- El uso del teléfono en situaciones de trabajo práctico provoca distracciones que pueden derivar en accidentes.
- Respetar a docentes, compañeros y transeúntes.

### *Mantenimiento de Instalaciones Sanitarias*

Las instalaciones sanitarias domiciliarias son sistemas esenciales en viviendas y edificios que se encargan de manejar el suministro de agua potable y la evacuación de aguas residuales, se componen de:

Red de Agua Potable: Suministra agua apta para el consumo humano. Abastece canillas, piletas de lavar, artefactos de limpieza, lavamanos, inodoros, duchas y sistemas contra incendios. Funciona bajo presión.

Red de Aguas Servidas: Recolecta y evacua las aguas residuales generadas por el uso doméstico. Funciona por gravedad, requiriendo pendientes mínimas para evitar estancamientos. Incluye aguas grises (de lavamanos, duchas, etc.) y negras (de inodoros).

Agua de Lluvia: Proviene exclusivamente de precipitaciones. Se canaliza para evitar inundaciones y daños en la estructura. Se puede evacua a terrenos absorbentes dentro del lote o bien al sistema de riego urbano a través de acequias.

### *Componentes Principales de la instalación*

Tuberías y Conexiones: Se utilizan tuberías de diversos materiales con diámetros adecuados según uso, cálculo y normativa vigente.

Cámaras de Inspección y bocas de acceso: Se instalan en puntos clave y varían en dimensiones y profundidad.

Trampa de Grasas: Obligatoria en lugares como restaurantes para evitar acumulación de grasas.

Sistemas de Bombeo: Necesarios en terrenos con desniveles o en zonas de baja presión de red de provisión externa, para elevar aguas a tanque de reserva. Mismo concepto para aguas residuales respecto a nivel de descarga en caso de baños en subsuelos.

Ventilaciones: Son fundamentales para evitar malos olores y mantener la salubridad. Permite la circulación del aire en las tuberías. Son obligatorias por reglamentos y deben colocarse separadas de depósitos de agua para consumo.

### Instalaciones Sanitarias

#### Roscado y uniones en caños para provisión de agua.

El roscado en caños de polipropileno es un proceso importante para asegurar conexiones herméticas y evitar fugas de agua. Aquí tienes información relevante:

Caños de Polipropileno Roscado: Los caños de polipropileno con rosca son ampliamente utilizados en instalaciones de agua potable y sistemas de saneamiento. Estos caños se unen mediante roscas mecánicas, lo que facilita su instalación y desmontaje.

#### Ventajas del Polipropileno Roscado:

- Resistencia: El polipropileno es resistente a la corrosión y al desgaste.
- Agua Caliente: Soporta temperaturas elevadas sin deformarse.
- Conexiones Reutilizables: Puedes desmontar y volver a armar las conexiones sin problemas cuando están unidos a través del uso de teflón.

#### Aplicaciones:

- Redes de Agua Potable: Ideal para distribución de agua en viviendas y edificios en general.
- Sistemas de Calefacción: Resiste altas temperaturas.
- Instalaciones Sanitarias: Se utiliza en baños, cocinas y lavaderos.

#### Herramientas Necesarias:

- Llave Stillson o Ajustable: Para apretar las conexiones.
- Sellador de Roscas: Opcional, pero puede mejorar la hermeticidad.
- Cinta de Teflón: Para sellar las roscas y evitar filtraciones.

#### Proceso de Roscado:

1. Limpia los extremos de los caños.
2. Aplica cinta de teflón en las roscas.
3. Une los caños girando en sentido horario.
4. Asegura las conexiones con la llave ajustable.

Caños Termofusión: Los caños de Termofusión, como los de la marca Termolen, se unen mediante fusión térmica. Esto significa que se calientan y se unen sin necesidad de utilizar roscas o accesorios adicionales. La termofusión garantiza una conexión hermética y duradera.

#### Ventajas del Sistema de Termofusión:

- Sin Roscas: No se requieren roscas ni selladores.
- Mayor Durabilidad: Las conexiones son resistentes y no se corroen con el tiempo.
- Hermeticidad: Evita fugas de agua.

#### Herramientas Necesarias:

- Máquina Termofusora: Se utiliza para calentar los extremos de los caños y fusionarlos.
- Matrices y Boquillas: Estas piezas guían la fusión y aseguran la alineación correcta.
- Tijeras o Cortatubos: Para cortar los caños a la longitud deseada.

#### Proceso para Termofusión:

1. Preparación: Limpia los extremos de los caños y verifica que estén libres de impurezas.
2. Calentamiento: Utiliza la máquina termofusora para calentar los extremos de los caños.
3. Unión: Une los caños calientes y aplica presión para fusionarlos.

#### 4. Enfriamiento: Deja que la unión se enfríe y solidifique.

##### Morteros y Hormigones

El cemento es un material fundamental en la construcción. Se obtiene a partir de una mezcla de arcilla, mineral de hierro y piedra caliza, que se cuece a altas temperaturas. El resultado de este proceso es el clínter, una roca dura y compacta de color gris oscuro, se muele y se mezcla con otros materiales para obtener el cemento Portland, que es un polvo fino, de tonalidad gris y textura suave.

El cemento Portland es el principal ingrediente de morteros y hormigones. Aunque se puede usar solo, normalmente se emplea como aglutinante para crear estos dos materiales de construcción tan populares.

##### Mortero:

El mortero es una mezcla de cemento, agua y arena fina. Se utiliza principalmente para trabajos de albañilería, su función es unir ladrillos, bloques, construir revoques finos y gruesos, y otros elementos de construcción.

El mortero se endurece durante el proceso de fraguado y tiene resistencia cuando se mezcla con agua.

##### Hormigón:

El hormigón se obtiene mezclando cemento, agua y grava (ripió). Tiene una mayor resistencia a la compresión y a la flexión. Se emplea para usos estructurales, como la realización de estructuras de hormigón de baja resistencia como cimientos y contrapisos o de alta resistencia como columnas, vigas, paredes y losas, siempre combinados con la incorporación de acero.

En resumen, el mortero es más fino y se usa para unir elementos, mientras que el hormigón es más robusto y se emplea en estructuras más grandes. Ambos dependen del cemento como ingrediente

##### Preparación de ambos compuestos:

Los dosajes son proporcionales a la resistencia que se requiera para el mortero u hormigón, para una resistencia intermedia podemos mezclar tres partes de arena por una parte de cemento si se requiere un mortero y agregar 3 partes de grava si se requiere un hormigón.

La arena fina es más apropiada para morteros de terminaciones mientras que el hormigón debe ser elaborado con arena gruesa. Si el cemento viene premezclado con cal (cemento de albañilería), no se puede utilizar para hormigones donde se incorpore acero, el cemento de albañilería es principalmente destinado a revoques y mezcla de asiento de mamposterías.

##### Cantidad de agua:

La cantidad de agua puede variar según el clima, la humedad de la arena y el tipo de mezcla a utilizar. Leer las instrucciones del fabricante cuidadosamente antes de añadir el agua. Una mezcla más seca formará una unión más sólida, mientras que una más húmeda será más fácil de trabajar, en sentido práctico tratamos que la mezcla tenga un equilibrio en la humedad. Es importante tener en cuenta que se debe utilizar agua limpia para la elaboración de morteros u hormigones.

Preparación de hormigón con hormigonera: Este es el método más eficiente para obtener una mezcla homogénea de hormigón. En este caso se aconseja agregar agua y cemento y luego incorporar grava y arena proporcionalmente hasta obtener la consistencia deseada.

##### Elementos necesarios:

- Toma de corriente cercana.
- Espacio sin obstáculos para facilitar el trabajo de los operarios.
- Superficie recta y lisa para colocar la hormigonera.
- Una carretilla para transportar la mezcla resultante.

Preparación de hormigón con mezcladora de varilla: Esta opción es válida cuando la cantidad requerida es muy baja. En este caso se aconseja agregar agua y cemento y luego incorporar grava y arena proporcionalmente hasta obtener la consistencia deseada.

#### Elementos necesarios:

- Toma de corriente cercana.
- Un balde o canasta de albañil para depositar los elementos de la mezcla.
- Varilla o mezcladora para rotomartillo o mezclador eléctrico manual.
- Balde con agua o toma de agua cercana.

Preparación de la mezcla sin maquinas (a mano): Si no tienes acceso a una toma de corriente, aún puedes hacer la mezcla a mano. En este caso se aconseja mezclar los ingredientes en seco y luego añadir el agua proporcionalmente hasta obtener la consistencia deseada.

#### Elementos necesarios:

- Una cuchara de albañil.
- Un balde o canasta de albañil para depositar los elementos de la mezcla.
- Un espacio amplio y liso para depositar los elementos de la mezcla.
- Balde con agua o toma de agua cercana.

#### Construcción o reparación de revoques o pisos de hormigón.

Construir un revoque es una tarea importante en la construcción o renovación de paredes. Aquí tienes algunos consejos y pasos para lograr un buen resultado:

##### 1. Preparación de la Superficie:

- Limpiar la superficie de la pared, eliminando polvo, grasa o cualquier material suelto.
- Humedecer la pared antes de aplicar el revoque.
- Coloca cuatro hilos paralelos a la pared formando un rectángulo. Estos hilos servirán como guía para el revoque grueso.
- Amurar listones de madera, metálicos o construir fajas de mortero para aplomar y dar espesor a la superficie a revocar.

##### 2. Tipos de Revoque:

- Revoque Grueso: Se construye sobre una capa rugosa llamada chicoteado cementicio (cemento, área y agua) que otorga mayor adherencia al revoque grueso, quien a su vez es base para la terminación final. También disimula imperfecciones, y brinda mayor espesor a los muros, se construye con mortero de arena gruesa y tiene un espesor de 1,5 cm. Generalmente se da terminación con una herramienta de madera llamada fratás y se puede rallar con un peine metálico para brindar mayor adherencia al enlucido.
- Revoque Fino o Enlucido: Se realiza con arena fina, cal apagada y agua. Es la capa final que proporciona un acabado liso y uniforme, generalmente se da terminación con una herramienta de plástico llamada mandil o fratás con gomaespuma.

##### 3. Construir o reparar piso de Hormigón (sin armaduras de acero).

Construir un piso de hormigón es una tarea fundamental en la construcción o renovación de espacios. Los mismos pueden servir como base para colocación de pisos cerámicos, calcáreos, graníticos, etc. o bien pueden quedar terminados para su utilización denominándose monocapas. Se utilizara hormigón simple de 180kg/m<sup>3</sup>, entre 5 y 10cm de espesor. Compuesto por 1 parte de cemento, 1 de cal, 5 de arena y 5 de grava.

##### 4. Proceso de construcción:

- Nivelar y Compactar el terreno hasta el rechazo, se puede utilizar un pisón o vibradora mecánica.
- Marcar y Fijar niveles, prever pendientes para desagües y encofrar a lo largo con unas tablas o reglas metálicas.
- Prever juntas de dilatación del mismo dejando paños de no más de 20m<sup>2</sup>.
- Unir los puntos de nivel de manera continua, con fajas de hormigón de 15cm de ancho c/u con una separación de 1,50 2 2m entre ellas.
- Rellenar con el hormigón los espacios entre fajas y reglear en forma de zigzag la regla sobre mismas, distribuyendo y nivelando el hormigón de cada pastonada.
- Dar terminación con fratás si se utilizara como contrapiso o con llana metálica si se utilizará como piso, tener en cuenta si es para uso exterior deberá aplicarse una textura antideslizante.

### Pintura de obra

La pintura de obra es un recubrimiento que se utiliza para proteger y decorar las superficies de las construcciones. La elección de la pintura adecuada depende del tipo de superficie, las condiciones de exposición y el acabado deseado. Existen varios tipos de pinturas que se utilizan en la construcción, cada una con sus propias características y usos específicos. Algunos de los tipos de pinturas más comunes son:

- Pinturas plásticas: Son pinturas a base de agua que se utilizan para pintar paredes y techos interiores. Son fáciles de aplicar, de secado rápido y no desprenden olores fuertes. Además, son resistentes a la humedad y al moho.
- Pinturas al cemento: Son pinturas que contienen cemento y se utilizan para pintar superficies de concreto, como paredes, pisos y techos. Son resistentes a la humedad, al moho y a la abrasión.
- Pinturas al silicato: Son pinturas que contienen silicato de potasio y se utilizan para pintar superficies de concreto, ladrillo y piedra. Son resistentes a la humedad, al moho y a la abrasión.
- Pinturas al clorocaucho: Son pinturas que contienen clorocaucho y se utilizan para pintar superficies metálicas y de hormigón. Son resistentes a la corrosión, a la humedad y a la abrasión.
- Pinturas epoxi: Son pinturas que contienen resinas epoxi y se utilizan para pintar superficies metálicas y de hormigón. Son resistentes a la corrosión, a la humedad y a la abrasión.
- Pinturas de poliuretano: Son pinturas que contienen resinas de poliuretano y se utilizan para pintar superficies metálicas y de madera. Son resistentes a la corrosión, a la humedad y a la abrasión.
- Pinturas de esmalte: Son pinturas que contienen aceite y se utilizan para pintar superficies de madera y metal. Son resistentes a la humedad y a la abrasión.
- Pinturas de látex: Son pinturas a base de agua que se utilizan para pintar superficies de madera y metal. Son fáciles de aplicar, de secado rápido y no desprenden olores fuertes.

#### Aplicación:

Antes de aplicar la pintura, es importante preparar adecuadamente la superficie. La preparación de la superficie implica la eliminación de cualquier contaminante, como polvo, grasa, aceite, óxido, moho, etc. También es necesario reparar cualquier daño en la superficie, como grietas, agujeros, etc.

El proceso de pintado consta de varias etapas, que incluyen la aplicación de una imprimación, la aplicación de la pintura y la aplicación de un sellador o barniz. La imprimación es una capa base que se aplica antes de la pintura para mejorar la adherencia y la durabilidad de la pintura. La pintura se aplica en capas sucesivas hasta que se logra el acabado deseado.

#### Herramientas para pintar:

Para pintar, se necesitan varias herramientas y utensilios que facilitan el trabajo y mejoran la calidad del resultado final. Algunas de las herramientas más comunes son:

- Brochas: Son herramientas de pintura con cerdas que se utilizan para aplicar pintura en superficies pequeñas o detalladas, como molduras, marcos de puertas y ventanas, etc.
- Rodillos: Son herramientas de pintura con un cilindro de espuma o pelo que se utilizan para aplicar pintura en superficies grandes y planas, como paredes y techos.
- Cubetas: Son recipientes que se utilizan para contener la pintura durante el proceso de pintado. Las cubetas suelen tener una rejilla para quitar el exceso de pintura del rodillo o la brocha.
- Lijas: Son herramientas que se utilizan para lijar y alisar las superficies antes de pintar. Las lijas se utilizan para eliminar cualquier imperfección, como bultos, rayones, etc.
- Espátulas: Son herramientas que se utilizan para aplicar masilla o sellador en las grietas y agujeros de las superficies antes de pintar.
- Cinta de enmascarar: Es una cinta adhesiva que se utiliza para proteger las áreas que no se desean pintar, como los bordes de las molduras, los zócalos, etc.
- Pistolas de pintura: Son herramientas eléctricas que se utilizan para aplicar pintura en superficies grandes y planas de forma rápida y uniforme.

## FORMACIÓN PRE-TÉCNICA AREA DE MOTORES

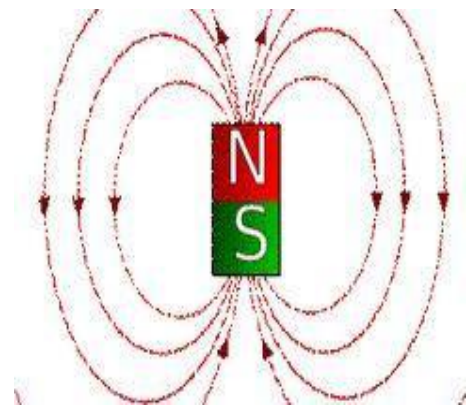
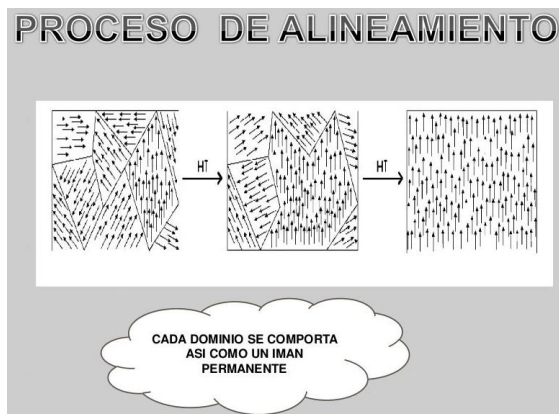
### IMANES Y ELECTROIMANES

Un imán es un elemento mineral o metálico que tiene la propiedad de atraer el hierro, el acero y otros cuerpos. Tiene dos polos, polo Norte (N) y polo sur (S). Estos polos se encuentran en los extremos del imán.

Un campo magnético es una región del espacio del imán, donde existen fuerzas magnéticas. Esta propiedad de atraer metales se llama magnetismo.

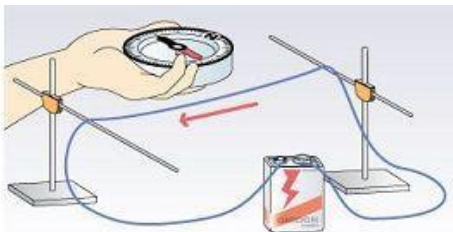
Un campo magnético lo puede generar un imán con dos polos.

Dentro del imán se encuentran los dominios magnéticos, que son los encargados de generar los polos Norte y Sur de un imán.



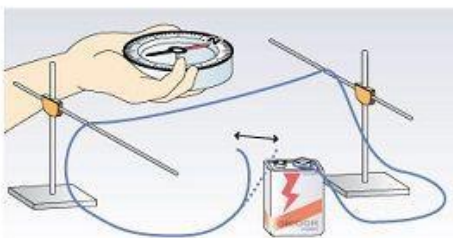
Si acercas dos imanes, cuando se juntan los campos magnéticos generados por cada uno de ellas, se mueven. Polos iguales enfrentados se repelen, polos distintos se atraen

El científico Hans Christian Oersted comprobó que colocando una espira (cable enrollado) alrededor de una brújula, si hacía pasar una corriente por la espira, la aguja de la brújula se movía.



Pero... ¿Qué demostró **Oersted** con su experimento? Pues algo importantísimo para poder posteriormente crear un motor eléctrico.

Si por un conductor o espira se hace circular una corriente eléctrica se crea un campo magnético a su alrededor, que se puede detectar con la ayuda de una brújula. Al acercar la brújula, se observa que la aguja se mueve.



Pero, ¿qué es una espira?, es un arrollamiento de alambre de una sola vuelta. ¿Y una bobina?, un conjunto de espiras. De tal forma que puedo generar un gran campo magnético en una bobina.

Es decir, un campo magnético es una región del espacio donde existen fuerzas magnéticas, es un campo invisible que ejerce una fuerza magnética sobre sustancias que son sensibles al magnetismo. Las líneas de campo magnético son una forma de representar este campo magnético. Los campos magnéticos pueden ser generados por imanes o por corrientes eléctricas. Las líneas nos indican lo fuerte que es el campo y hasta dónde llega su acción. Cuantas más juntas estén, más fuerte es el campo magnético y la superficie que ocupen estas líneas es la zona donde hay campo magnético (donde habría atracción magnética hacia los metales). Las líneas son imaginarias, pero se usan para representar el campo generado. Entender bien las líneas y los campos magnéticos es muy importante para el estudio de motores, generadores y en general cualquier máquina eléctrica.



### ¿Cómo podemos Generar un Campo Magnético?

Tenemos dos formas:

- Podemos tener un campo magnético mediante un imán. Un imán genera el campo magnético por sí solo, ya que posee propiedades magnéticas. De hecho, se llama imán por tener precisamente esta característica.
- También podemos generar un campo magnético mediante un electroimán. Un electroimán es una bobina de conductor (cable enrollado) en cuyo interior lleva un metal. Si hacemos pasar una corriente eléctrica por el conductor, se genera alrededor de la bobina de cable un campo magnético. Esto se puede apreciar colocando un trozo de metal (un clip, por ejemplo) cerca de la bobina. Veremos cómo es atraída por el electroimán. En la figura de abajo vemos como el electroimán atrae los clips hacia él, por efecto del campo magnético generado, al hacer pasar por él una corriente mediante una pila.



Como conclusión diremos que para crear un campo magnético se necesita un imán o una corriente eléctrica.

### MOTORES ELÉCTRICOS Y GENERADORES ELÉCTRICOS

#### Motor Eléctrico.

El motor eléctrico es una máquina eléctrica que se utiliza en muchos aparatos: impresoras, bombas de agua, coches, máquinas herramientas, aspiradoras, lavarropas, entre otros muchos usos.



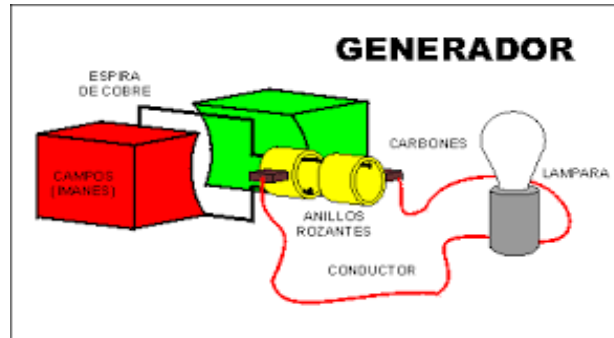
Su funcionamiento se basa en las fuerzas de atracción y repulsión establecidas entre un imán y una bobina, por donde se hace circular una corriente eléctrica. Al circular la corriente por la bobina, se crea en esta un campo electromagnético, que se atrae y repele con el campo magnético del imán. Al estar la bobina sostenida por el eje, esta gira.

La transformación energética que se produce en un motor eléctrico, básicamente es:



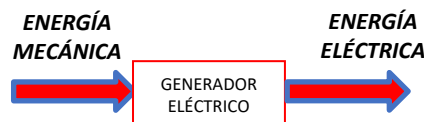
### Generador Eléctrico

El generador eléctrico es una máquina eléctrica que se utiliza para proporcionarle electricidad a una casa, industria o localidad.



Los generadores de corriente actuales funcionan siguiendo el principio de inducción electromagnética descubierto por Michael Faraday. Este descubrió que un conductor eléctrico moviéndose dentro de un campo magnético, generaba una tensión entre sus dos extremos (igual que la pila tiene tensión entre sus dos extremos). Si ahora conectamos una bombilla en estos dos extremos del cable, formando un circuito eléctrico, la tensión generada en sus extremos produciría una corriente eléctrica por el circuito formado por la bombilla que hacía que esta se encendiese.

La transformación energética que se produce en un generador eléctrico, básicamente es:



### GRUPO ELECTRÓGENO

Los grupos electrógenos pueden generar energía en cualquier lugar que se requiera y en cualquier momento. Estos equipos cuentan con un motor de combustión interna (M.C.I.), ya sea de nafta, Diesel u otro; acoplado a un generador de corriente eléctrica, lo que permite que la energía química disponible en el combustible sea convertida en energía mecánica de rotación en el M.C.I. y finalmente, dicha energía sea utilizada por el generador para obtener energía eléctrica.

La principal función de los grupos electrógenos, es la de proporcionar electricidad en aquellos sitios donde no se cuenta con el suministro estándar de dicho servicio, como zonas alejadas y poco habitadas. Y también son empleados en aquellos sitios donde la falla del servicio eléctrico puede causar daños considerables, por lo que emplea un grupo electrógeno en caso de emergencia. Algunos ejemplos de estos lugares son los hospitales, fábricas, instituciones sociales, industrias de alimentos, industria de comunicaciones, entre otros

La transformación energética que se produce en un grupo electrógeno, básicamente es:





### MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA O EXPLOSIÓN

Un motor de combustión interna cumple el ciclo Otto de cuatro tiempos. El motor de combustión interna puede ser de 2, 4, 6, 8, 10 ó 12 cilindros.

Un auto urbano como Fiat, Renault, Chevrolet, Volkswagen, etc., por lo general tienen 4 cilindros.

Por otro lado, BMW, Audi, Mercedes Benz, etc., pueden llegar a tener desde 4 hasta 12 cilindros, dependiendo del modelo.

Y los autos como Lamborghini, Ferrari, Bugatti, algunos Porsche, etc. 10 ó 12 cilindros.

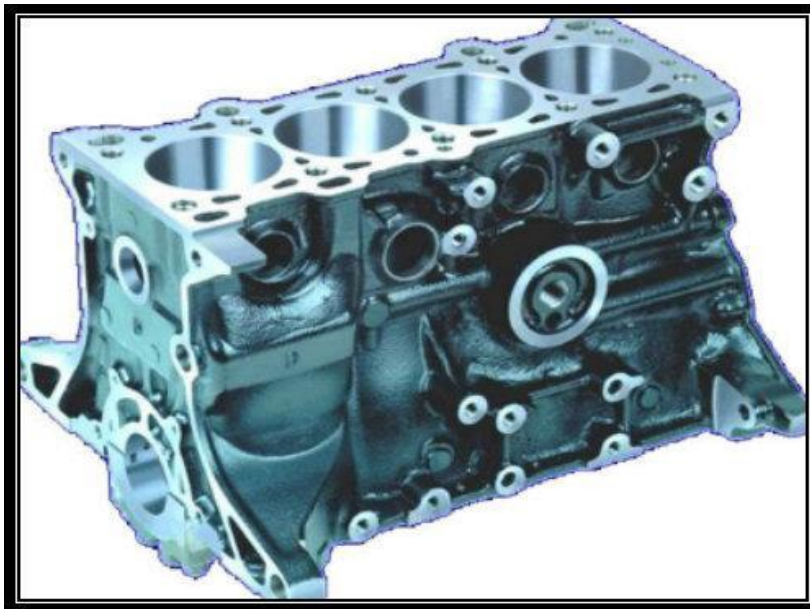
También podemos encontrar un motor de combustión interna en los denominados Grupos Electrógenos.

A continuación, veremos las piezas básicas de un motor.

#### Block o bloque.

Es un bloque o cuerpo de fundición, aluminio o aleaciones especiales que cuenta con orificios llamados cilindros.

Dentro de los cilindros se mueven o desplazan los pistones.



#### Pistón:

El pistón es un componente de forma cilíndrica y fabricado en aluminio o aleaciones especiales.

Contiene ranuras laterales donde van alojados los aros de compresión y aceite y un orificio en su lateral donde va alojado un perno de acero. Dicho perno se utiliza para unir el pistón a una pieza llamada biela.



**Biela:**

Es una especie de brazo que une al cigüeñal con el pistón y permite transmitir el movimiento entre el cigüeñal y pistón.

Se trata de una pieza de suma importancia, tanto para la transmisión de potencia, como para la transformación del movimiento.

El material empleado en su fabricación es acero al carbono aleado con Níquel y Cromo, con un tratamiento adecuado para obtener las elevadas características mecánicas que se precisan.



A continuación, podemos observar el conjunto formado por **pistón, biela y perno de pistón**.



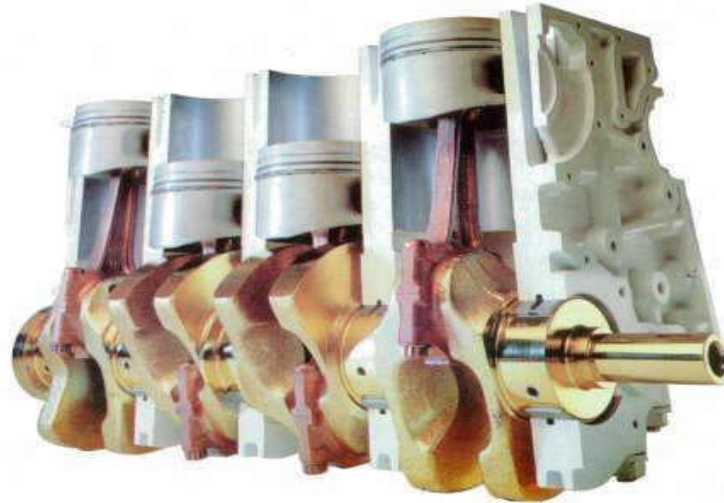
**Cigüeñal:**

El cigüeñal es un eje acodado, con codos y contrapesos presente en los motores que aplicando el principio del mecanismo de biela-manivela, transforma el movimiento rectilíneo alternativo en circular uniforme y viceversa. Al ver el cigüeñal nos podemos dar cuenta de cuantos cilindros tiene un motor.

En la figura de abajo podemos observar que estamos en presencia de un motor de 4 cilindros, 4 pistones y 4 bielas.



Todas las partes anteriores unidas entre sí.

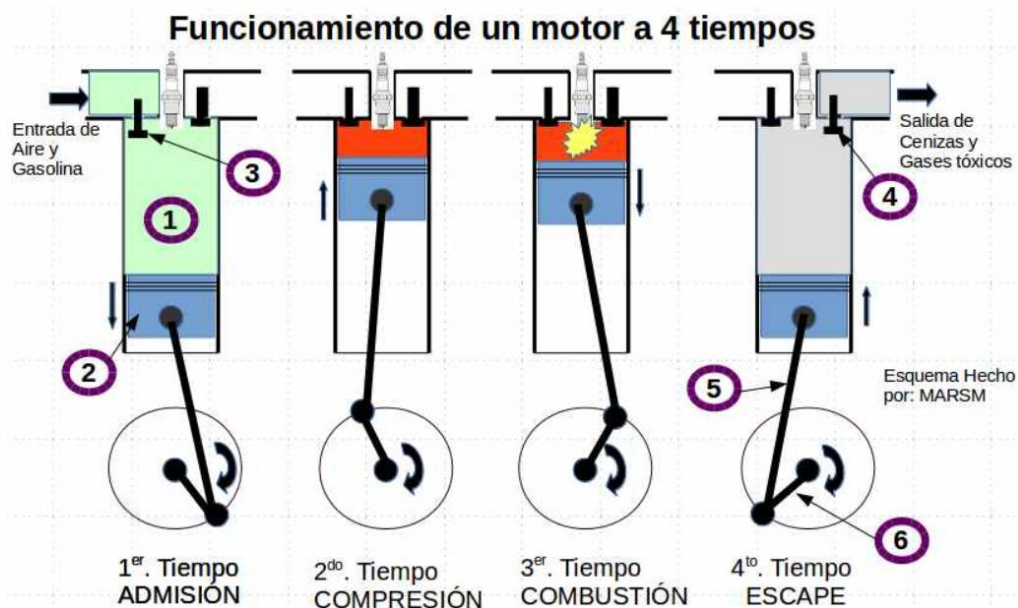


Otros componentes importantes en un motor son las válvulas (de admisión y escape) y bujía.



¿Cómo funciona el motor de explosión interna (ciclo Otto)?

Como dijimos anteriormente, el motor de explosión es un motor de combustión interna, donde el combustible se quema dentro del cilindro cerrado por un pistón móvil y dos válvulas: una de Admisión y otra de Escape. A continuación, explicamos cómo funciona paso a paso, el motor de explosión de 4 Tiempos (Ciclo Otto).



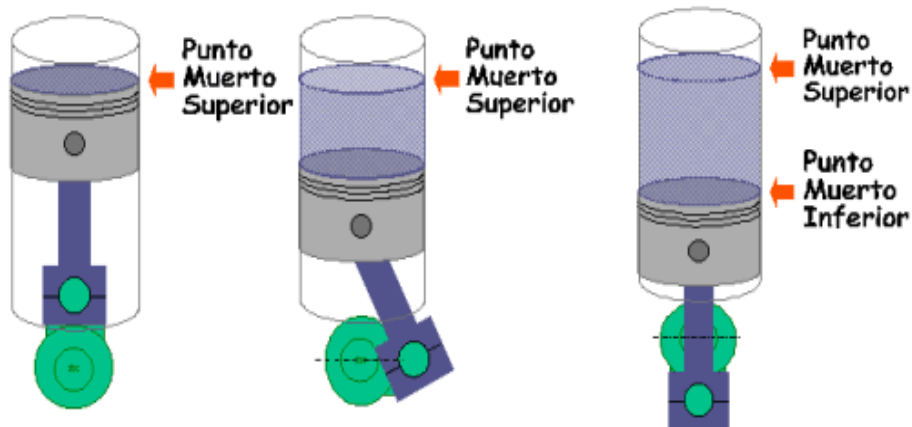
**Admisión:** En esta fase el pistón (2) desciende, abriéndose la válvula de admisión (3), esto permite el ingreso de la mezcla de aire y gasolina a la cámara de combustión o cilindro (1). En este proceso, la válvula de escape (4) se encuentra cerrada.

**Compresión:** el pistón asciende, cerrándose también la válvula de admisión. La válvula de escape se mantiene cerrada, La cámara se encuentra completamente sellada, debido a esto el pistón comprime la mezcla de aire y combustible.

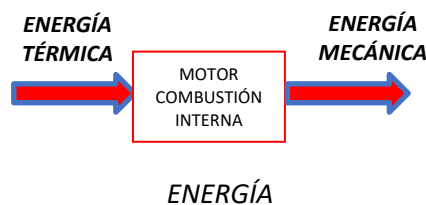
**Combustión:** En ese instante en que el pistón alcanza su máximo recorrido, la bujía genera una chispa eléctrica que ocasiona la explosión de la mezcla, produciéndose una gran fuerza dentro de la cámara que impulsará al pistón hacia abajo de manera lineal. Este movimiento lineal será enviado a través de la biela (5) al cigüeñal (6) para que se convierta en un movimiento circular, finalmente este movimiento es el que utilizará su transmisión para desplazar al automóvil

**Escape:** Esta es la última fase de los cuatro tiempos. El pistón nuevamente sube, la válvula de admisión sigue cerrada y la válvula de escape se abre para permitir la salida de los gases quemados.

Si analizamos el funcionamiento del motor vemos que el pistón se desplaza entre una posición máxima (arriba) que llamamos PMS y un mínima (abajo) PMI, limitado por el cigüeñal. La diferencia entre ambos límites se denomina **carrera del pistón**.



La transformación energética que se produce en un motor de combustión interna, básicamente es:



#### Consideraciones generales.

La disponibilidad de la energía es un factor fundamental para el desarrollo y el crecimiento económico.

La utilización eficaz de la energía, así como el uso responsable, son esenciales para la sostenibilidad.

Para fabricar acero, recoger una siembra, construir una casa, viajar en automóvil, ver televisión, acondicionar un ambiente, y miles de actividades más, solo se hace posible sobre la base del consumo de energía.

No se concibe actualmente, una sociedad sin la disponibilidad de cantidades abundantes de energía. Sin energía no es posible la existencia de la comunidad.

#### Definición.

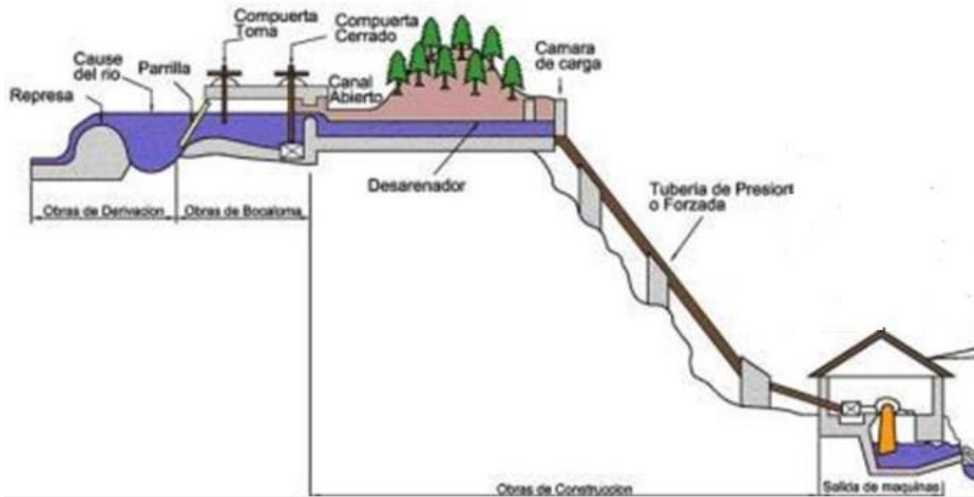
El término energía tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, transformar, poner en movimiento.

**En física, energía se define como la capacidad de un cuerpo para realizar un trabajo.**

**CLASIFICACIÓN DE LA ENERGÍA.**

La energía puede encontrarse de dos formas posibles, según cual sea el estado de reposo o movimiento de los cuerpos que la originan.

**Energía potencial:** por energía potencial o de posición se entiende aquella energía que poseen los cuerpos cuando se encuentran en reposo; es la energía almacenada en la materia. La energía de presión o gravitatoria es aquella contenida en las masas líquidas respecto a planos horizontales o puntos inferiores de referencia.



**Energía cinética:** la energía cinética de un cuerpo es la energía que surge del fenómeno del movimiento. Está definida como el trabajo necesario para acelerar un cuerpo de una masa dada desde su posición de equilibrio hasta una velocidad dada. Una vez conseguida esta energía durante la aceleración, el cuerpo mantiene su energía cinética sin importar el cambio de la rapidez.



**Clasificación de las energías según su tipo de Central:**

Relacionadas con el uso frecuente.	Energías Convencionales. Energías No Convencionales.
Relacionadas con el tiempo de obtención de las fuentes naturales.	Energías Renovables. Energías No Renovables.
Relacionadas con el medio ambiente.	Energías Limpias. Energías Sucias.

### Energías convencionales

Se denomina así a todas las energías que son de uso frecuente en el mundo, en general son las fuentes más comunes para producir energía eléctrica. Entre estas se encuentran el petróleo, gas, carbón, hidroeléctricas, nuclear.

### Energías no convencionales

Refiere a aquellas formas de producir energía que no son muy utilizadas en el mundo y cuyo uso es limitado, debido en parte a los costos para su producción y su difícil forma para captarlas y transformarlas en energía eléctrica. Entre las energías no convencionales tenemos: la energía solar, la energía eólica, biomasa, oceánica, geotérmica y mareomotriz u otras formas de energía que se pueden crear.

### Energías renovables

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Ejemplos: solar, eólica, oceánica, hidroeléctrica, mareomotriz o biomasa (salvo si su consumo no supera su Tasa de Reposición).



### Energías no renovables

Los combustibles fósiles se catalogan como no renovables porque requieren de un tiempo, fuera de la escala de vida de los seres humanos, para su formación.

Las energías no renovables o fósiles están constituidas por combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Corren el riesgo de agotarse con bastante rapidez gracias a su consumo intensivo. Agrupan a todas aquellas formas de energía con origen en recursos naturales: petróleo, gas, carbón, nuclear entre otras.

### Energías limpias

Se definen como aquellas energías generadas a partir de fuentes de energía primaria respetuosas con el medio ambiente, asimismo, cuyo modo de obtención o uso no emite subproductos que puedan incidir negativamente en el medio ambiente. Estas son: solar, eólica, oceánica, biomasa, hidroeléctrica, mareomotriz, geotérmica.

### Energías sucias

Finalmente, en esta categoría se agrupan aquellas energías con base en el petróleo, gas, carbón, nuclear.

## GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. GENERACIÓN A TRAVÉS DE ENERGÍAS CONVENCIONALES.

Los diferentes tipos de centrales eléctricas dependen de las distintas materias primas empleadas para obtener la energía eléctrica. Se diferencian en la energía potencial primaria que origina la transformación.

Se sitúan, generalmente, en las cercanías de fuentes de energía básicas (ríos, yacimientos de carbón, etc.). También pueden ubicarse próximas a las grandes ciudades y zonas industriales, donde el consumo de energía es elevado.

Los generadores o alternadores son las máquinas encargadas de la obtención de la electricidad.



### Centrales hidráulicas o hidroeléctricas.

El costo de construcción de estas centrales es elevado, pero se compensan con los bajos gastos de explotación y mantenimiento luego la puesta en marcha de las mismas. Como consecuencia de esto, las centrales hidráulicas son las más rentables en comparación con los restantes tipos.

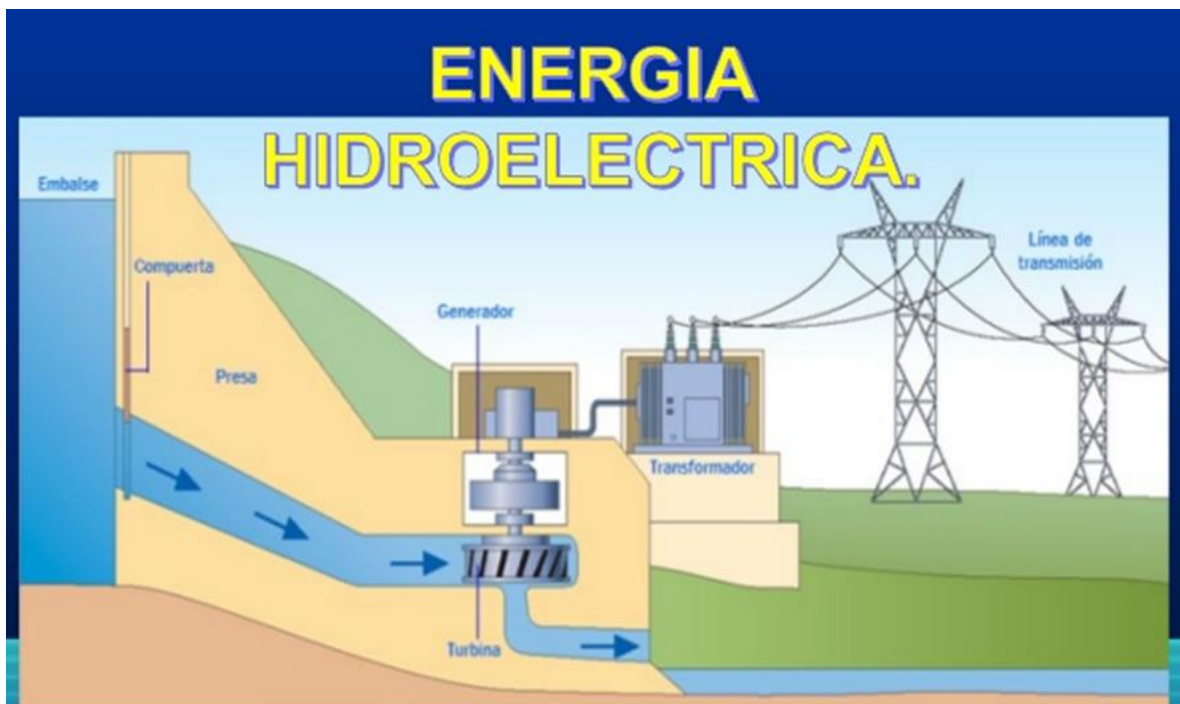
Estas centrales suelen ubicarse lejos de los grandes centros de consumo y el lugar de asentamiento de las mismas está condicionado por las características del terreno.



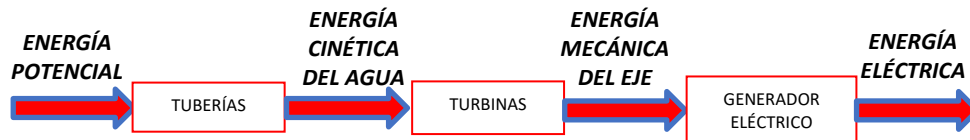
**Central Hidroeléctrica a Pie de Presa Quebrada de Ullum**

La base de la energía hidráulica está en aprovechar la caída del agua retenida en embalses a gran altura (que posee energía potencial gravitatoria) para generar energía eléctrica. Se aprovecha así la corriente o salto de agua natural que pasa por turbinas. Las turbinas hidráulicas son accionadas por el agua como consecuencia de la energía cinética que ha desarrollado en su descenso.

Toda esta energía pasa por generadores para ser transformada en energía eléctrica.



La transformación energética que se produce en una central hidroeléctrica, es:



### Centrales Térmicas

El alimento de estas centrales está constituido por los distintos combustibles sólidos (carbón mineral); líquidos (gas-oíl y fuel-oíl, originados en la refinación del petróleo crudo); y gaseosos (gas natural).

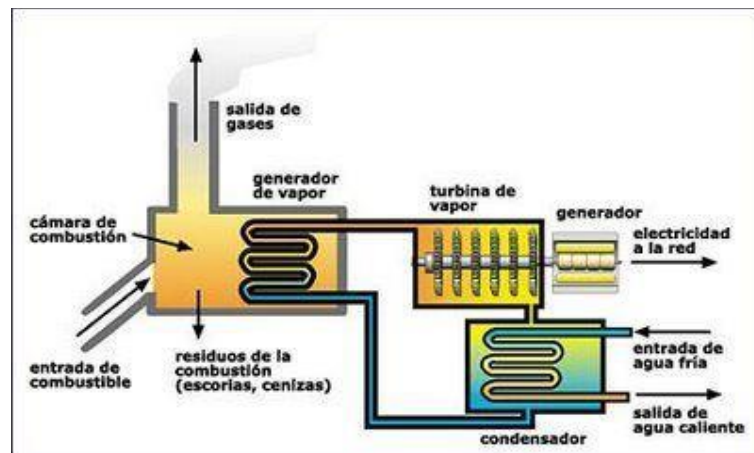
La energía eléctrica surge como consecuencia de la energía térmica de combustión.

La proximidad a un yacimiento de carbón, o a una refinería de petróleo o a un grupo industrial son algunos de los condicionantes del lugar donde estas centrales pueden ubicarse.

El vapor de agua producido en una caldera posibilita el funcionamiento de las turbinas de vapor (máquinas motrices) al hacer girar el eje de dichas máquinas.

En el caso de que las turbinas sean accionadas por gas proveniente de la combustión del gas natural, gas de altos hornos o aceite de petróleo destilado, se trata de turbinas de gas.

El rendimiento de estos sistemas no suele sobrepasar el 33%, desaprovechándose la mayor parte de la energía en pérdidas de calor a lo largo de todo el sistema.



La transformación energética que se produce en una central térmica, es:



### ¿Cómo es el proceso de obtención de energía eléctrica?

1. El combustible se quema en una caldera cuyo interior se llama cámara de combustión y el calor generado se transmite a un agua pura que entra por el serpentín (sistema de tuberías en el interior de la caldera). En la caldera, para que se produzca la combustión, hay que meter aire (sin oxígeno no hay combustión).
2. Esta agua según va subiendo por el serpentín y va tomando calor de la caldera, se va transformando en vapor de agua con alta presión en la parte de arriba del serpentín.
3. El vapor pasa por un sistema de conducción y se libera golpeando los álabes (palas) de una turbina de vapor, provocando su movimiento a gran velocidad, es decir, generamos energía mecánica.
4. La turbina está acoplada a un generador (alternador) mediante un eje que, finalmente, produce la energía eléctrica por rotación.
5. En esta etapa final, el vapor que sale de la turbina una vez golpeado los álabes, se enfría, se condensa y regresa al estado líquido. La instalación donde se produce la condensación se llama condensador. Esta agua líquida pura (agua destilada) forma parte de un circuito cerrado y volverá otra vez a la caldera, pero con el

calor residual que todavía tiene al condensarla. Esto hace que se ahorre energía para volver a convertirla en vapor, ya que llega con una cierta temperatura, no llega fría. Se gasta menos energía para pasar agua a 100°C desde 20°C, que si está a 0°C. El condensador mejora por tanto el rendimiento de nuestra central. El ciclo del agua pura es un ciclo cerrado y siempre es la misma agua.

6. Para refrigerar el vapor del agua pura y convertirlo en agua líquida en el condensador, se emplea agua de un río o del mar, la cual debe refrigerarse en torres de refrigeración. En el esquema vemos la entrada de agua fría procedente del río y que enfría el vapor, condensando el agua pura del ciclo. Esta agua de refrigeración del vapor a la salida será caliente, porque ha tomado el calor del vapor enfriado (condensado).

No confundir el vapor del agua que mueve la turbina con el agua que refrigera el vapor en el condensador. Son dos elementos distintos del proceso. El agua de refrigeración no mueve las turbinas y no es agua pura. El agua del ciclo cerrado es agua pura y eso hace que no tengamos averías por los componentes sólidos del agua en el interior de las tuberías.

### Centrales Nucleares

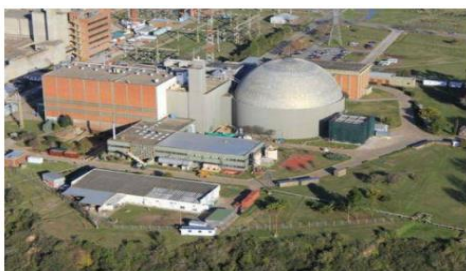
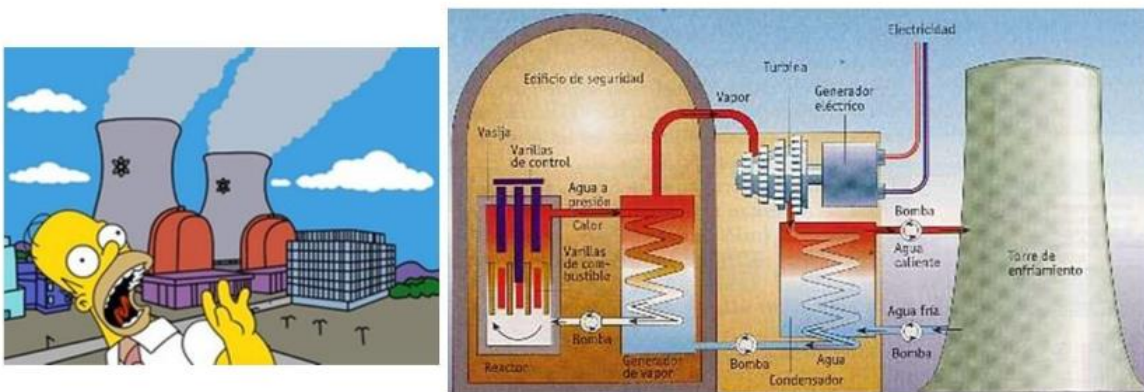
La producción de energía se logra mediante la transformación previa de la energía nuclear.

Un combustible nuclear, el uranio, y un reactor nuclear reemplazan a los combustibles y a la caldera de la central térmica. En el reactor tiene lugar la fisión del uranio (rotura en cadena de los núcleos de los átomos de este elemento químico), que al liberar una gran cantidad de energía origina el calor preciso para la obtención del vapor de agua.

Las centrales nucleares o termonucleares utilizan las turbinas de vapor como maquinas motrices.

El reactor y los sistemas de instalación deben ser sometidos a una continua refrigeración, por lo tanto, la localización de estas centrales depende de la disponibilidad de caudales de agua de valor determinado y regular.

La presente demanda de energía en nuestro país, puede ser satisfecha en forma suficiente con el rendimiento logrado por las centrales hidráulicas, térmicas y nucleares.



**Central Nuclear Atucha II**

La transformación energética que se produce en una central nuclear, es:



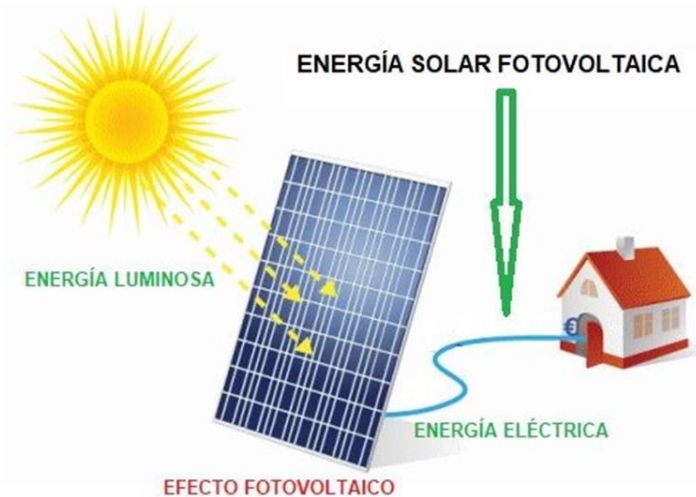
Generación a través de energías no convencionales.

Centrales solares.

Energía solar fotovoltaica.

La Energía Solar es la que llega a nuestro planeta Tierra en forma de radiación electromagnética procedente del Sol (luz y calor). Esta energía la podemos aprovechar para convertirla en energía eléctrica u otro tipo de energía útil.

La Energía Solar Fotovoltaica es la energía obtenida por la conversión directa de la luz solar en electricidad. Es la energía solar convertida en energía eléctrica por medio de las placas o paneles solares fotovoltaicos.



¿Qué son los paneles solares?

Los paneles solares o también llamados módulos o placas solares, son dispositivos que tienen la función de convertir la energía que nos proporciona el Sol en electricidad. Resumiendo, son dispositivos que convierten la luz en electricidad.

Para explicar y entender los paneles solares es imprescindible entender primero que es una célula o celda solar, ya que los paneles solares están formados por una colección de células o celdas solares.

Celdas solares

Una celda solar o célula solar es una pequeña placa que suele estar hecha de silicio cristalino y que por su composición convierte la luz del Sol en electricidad gracias al Efecto Fotovoltaico.

Un panel solar en realidad no es más que una placa grande en la que hay muchas celdas solares juntas. Si una celda solar convierte la energía del Sol en electricidad, un panel solar convierte mucha más energía que una sola celda solar. Las celdas se conectan unas con otras en serie dentro del panel.

Cuanto mayor sea el panel solar, es decir más superficie tenga, más energía recibirá del Sol, más celdas tendrá y más electricidad podrá generar.

Esta electricidad generada por el panel es la que podemos luego utilizar en nuestras casas para nuestros electrodomésticos, luz, etc. Pero no sólo es útil para nuestras casas, ya que el excedente de electricidad que generemos podemos venderla a la red eléctrica.

Su principal desventaja consiste en que su producción depende de la radiación solar, por lo que si la célula no se encuentra alineada perpendicularmente al Sol se pierde entre un 10-25 % de la energía incidente. Debido a ello, en las plantas de conexión a red se ha popularizado el uso de seguidores solares para maximizar la producción de energía.

La producción se ve afectada asimismo por las condiciones meteorológicas adversas, como la falta de sol, nubes o la suciedad que se deposita sobre los paneles. Esto implica que para garantizar el suministro eléctrico es necesario complementar esta energía con otras fuentes de energía gestionables como las centrales basadas en la quema de combustibles fósiles, la energía hidroeléctrica o la energía nuclear.

La transformación energética que se produce en un panel solar, básicamente es:



### Energía Eólica.

¿Qué es la energía eólica? La energía eólica es la energía producida por el viento, que son corrientes de aire. Así de sencillo. Es una fuente de energía renovable y limpia.

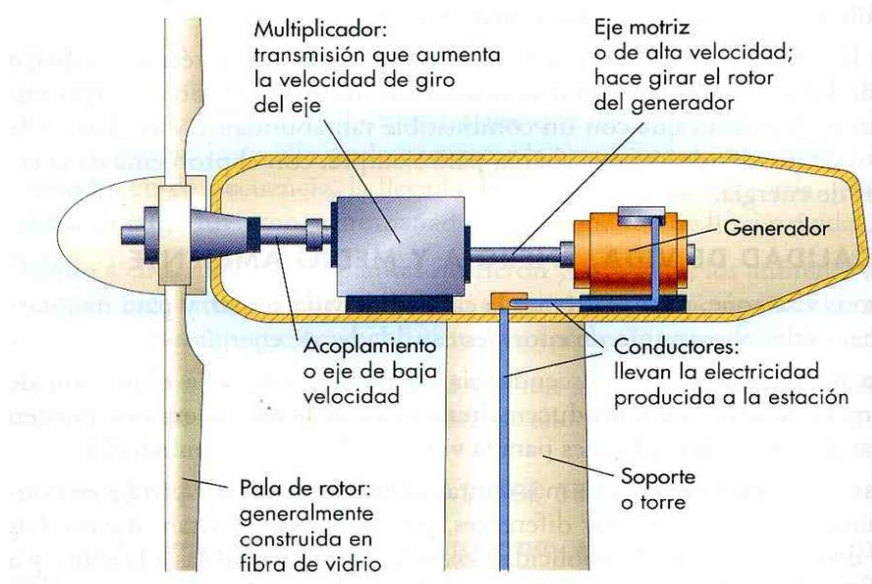
Recordamos que el viento es el movimiento del aire de la atmósfera y es una forma de energía solar, porque los vientos son causados por el calentamiento desigual de la atmósfera por el sol principalmente, pero también por las irregularidades de la superficie de la tierra y la propia rotación de la tierra.

La energía eólica es utilizada principalmente para producir electricidad mediante aerogeneradores conectados a las grandes redes de distribución de energía eléctrica. Los parques eólicos construidos en tierra suponen una fuente de energía cada vez más barata y competitiva, e incluso más barata en muchas regiones que otras fuentes de energía convencionales. Pequeñas instalaciones eólicas pueden, por ejemplo, proporcionar electricidad en regiones remotas y aisladas que no tienen acceso a la red eléctrica, al igual que la energía solar fotovoltaica. Las compañías eléctricas distribuidoras adquieren cada vez en mayor medida el excedente de electricidad producido por pequeñas instalaciones eólicas domésticas. La energía del viento es más estable y fuerte en el mar que en tierra, y los parques eólicos marinos tienen un impacto visual menor, pero sus costos de construcción y mantenimiento son considerablemente mayores.



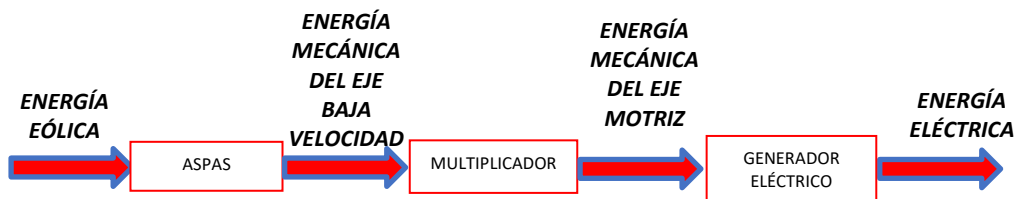
La energía eólica es un recurso abundante, renovable y limpio que ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar fuentes de energía a base de combustibles fósiles. El impacto ambiental de este tipo de energía es además, generalmente, menos problemático que el de otras fuentes de energía.

La instalación de energía eólica requiere de una considerable inversión inicial, pero posteriormente no presenta gastos de combustible.



### Energía Eólica. Transformación energética.

El funcionamiento no es muy complicado. El viento mueve las palas, las palas mueven un eje a baja velocidad, esta velocidad se aumenta mediante un mecanismo de sistema de engranajes de ruedas dentadas, que mueve un eje llamado motriz. El eje motriz mueve el generador (normalmente es un alternador ya que produce corriente alterna) y la corriente producida por el generador se transporta mediante cables conductores.



FORMACIÓN PRE-TÉCNICA AREA DE ELECTRICIDAD

**1. Normas de seguridad en trabajos eléctricos**



- 1.1. Corte efectivo de todas las Fuentes de Tensión: Se refiere a la apartura o interrupción Física del circuito.
- 1.2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: Se refiere a dispositivos especialmente diseñados a fin de evitar que las llaves de corte sean accionadas nuevamente sin informar a las personas trabajando en la zona.
- 1.3. Verificar ausencia de tensión: Debe controlarse mediante dispositivo adecuado y en buen estado la ausencia de tensión en el circuito a intervenir.
- 1.4. Puesta a Tierra en cortocircuito: consiste en conectar físicamente a la puesta a tierra del sistema los conductores y partes activas del circuito.
- 1.5. Señalizar la zona de trabajo: Demarcar y de ser posible cercar el lugar de trabajo.

### ¿QUÉ ES LA ELECTRICIDAD?

La electricidad es un fenómeno físico cuyo origen son las cargas eléctricas. La electricidad es una forma de energía que se puede aprovechar de diferentes maneras: para generar movimientos mecánicos, calor, iluminación, etc. Es la base fundamental para poner en funcionamiento desde pequeños equipos hasta aparatos de gran poder.

#### Cuerpos conductores

Son aquellos materiales que ofrecen poca resistencia al flujo de electrones o electricidad dejando pasar fácilmente la corriente eléctrica, de manera semejante como las tuberías conducen agua a través de un circuito hidráulico. Para que un cuerpo sea conductor necesita tener átomos con muchos electrones libres, que se puedan mover con facilidad de un átomo a otro. Los conductores utilizados en instalaciones eléctricas son generalmente alambres de cobre o de aluminio.

#### Cuerpos Aislantes

Son los que no permiten el paso e intercambio de electrones periféricos siendo sus átomos normalmente estables, es decir, que no permiten el paso de la corriente eléctrica. Algunos materiales aislantes son: La madera. El vidrio. El plástico. La cerámica. Algunos materiales son usados en el recubrimiento de los alambres conductores, esto hace que la corriente circule por el interior del conductor y sus electrones no salgan al exterior del alambre, protegiéndonos así de descargas o choques eléctricos.

#### Corriente eléctrica

Se refiere a la cantidad de carga (electrones) o intensidad con la que circulan por un conductor, cuando hay una tensión aplicada en sus extremos; también se denomina intensidad de corriente. La unidad de medida es el AMPER (A).

#### Tensión o Voltaje

Se denomina tensión eléctrica o voltaje a la fuerza potencial que hay entre dos puntos, cuando existe entre ellos diferencia en el número de electrones. La unidad de medida es el VOLTIO (V).

#### Resistencia

Los electrones que circulan por un conductor encuentran cierta dificultad para circular libremente ya que el propio material conductor ofrece una resistencia. Resistencia que depende de la longitud, el área y el tipo de material. La unidad de medida es el OHM ( $\Omega$ ).

### QUÉ ES LA LEY DE OHM

La Ley de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simón Ohm, es una de las leyes fundamentales de la electrodinámica, que relaciona las unidades fundamentales presentes en cualquier circuito eléctrico como son:

1. Tensión o voltaje (E), en volt (V).
2. Intensidad de la corriente (I), en ampere (A) o sus submúltiplos
3. Resistencia (R) de la carga o consumidor conectado al circuito en ohm ( $\Omega$ ), o sus múltiplos.

#### **POSTULADO GENERAL DE LA LEY DE OHM**

**“El flujo de corriente en amperios que circula por un circuito eléctrico cerrado, es directamente proporcional a la tensión o voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia en ohm de la carga que tiene conectada.”**

$$I=V/R$$

#### Potencia eléctrica - concepto de energía

Para entender qué es la potencia eléctrica es necesario conocer primeramente el concepto de “energía”, que no es más que la capacidad que tiene un mecanismo o dispositivo eléctrico cualquiera para realizar un trabajo.

Cuando conectamos un equipo o consumidor eléctrico a un circuito alimentado por una fuente de fuerza electromotriz (F.E.M), como puede ser una batería o un tomacorriente, la energía eléctrica que suministra



fluye por el conductor, permitiendo que, por ejemplo, una bombilla de alumbrado, transforme esa energía en luz y calor, o un motor pueda mover una maquinaria.

De acuerdo con la definición de la física, "la energía ni se crea ni se destruye, se transforma", en el caso de la energía eléctrica esa transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento o en otro trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado. La energía utilizada para realizar un trabajo, se mide en "joule" y se representa con "J".

### Potencia Eléctrica

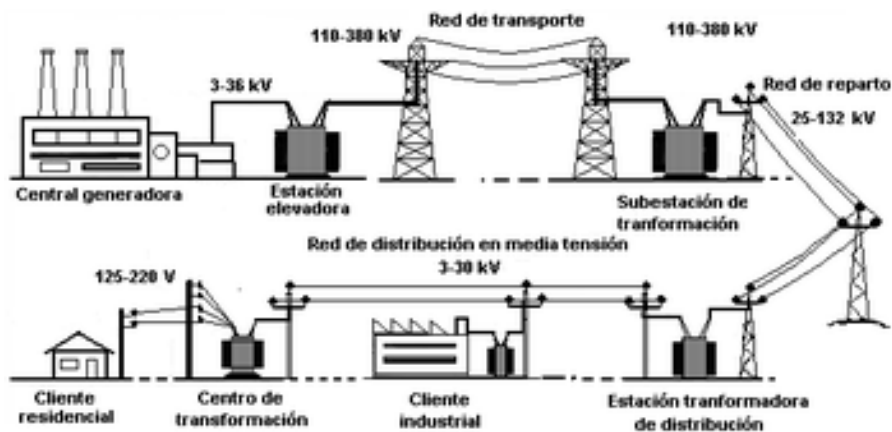
Potencia es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra "P".

Un J/seg equivale a 1 watt (W), por tanto, cuando se consume 1 joule de potencia en un segundo, estamos gastando o consumiendo 1 watt de energía eléctrica.

La unidad de medida de la potencia eléctrica "P" es el "watt", y se representa con la letra "W".

### ¿QUÉ SON LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN?

Es todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica, cuyas tensiones nominales sean iguales o inferiores a 1000 Voltios en corriente alterna y 1500 Voltios en corriente continua. Esta clasificación incluye a todas las instalaciones domésticas, de alumbrado, comerciales y pequeñas industrias.



### CONDUCTORES ELÉCTRICOS, CLASES DE CONDUCTORES Y TIPOS DE AISLACIONES.

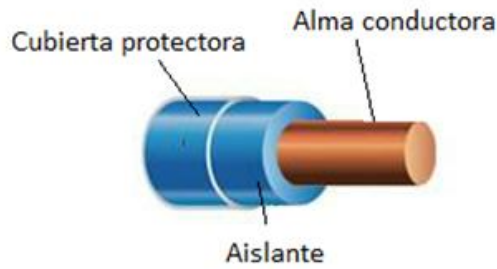
#### ¿Qué es un conductor eléctrico?

Es un elemento fabricado y pensado para conducir electricidad. El material principal con el que están fabricados es con cobre (por su alto grado de conductividad) aunque también se utiliza el aluminio que aunque su grado de conductividad es menor también resulta más económico que el cobre.

#### Partes de un conductor eléctrico

Están compuestos por el elemento conductor, el aislante y una cubierta. Cada uno de estos componentes cumple con un propósito que vamos a conocer a continuación:

- **Elemento conductor:** Es la parte que transporta la electricidad y puede estar constituido por uno o más hilos de cobre o aluminio.
- **Aislante:** Este componente es la parte que recubre el conductor, se encarga de que la corriente eléctrica no se escape del cable y sea transportada de principio a fin por el conductor.
- **Cubierta:** La cubierta es el material que protege al cable de la intemperie y elementos externos.



Características técnicas				
Sección nominal  mm <sup>2</sup>	Intensidad de corriente admisible en cañerías (3)		Caída de tensión (4)  V/A km	Resistencia Eléctrica máxima a 20°C y c.c.  ohm/km
	(1) A	(2) A		
0,75	9	8	50	26
1,0	11,5	10,5	37	19,5
1,5	15	13	26	13,3
2,5	21	18	15	7,98
4	28	25	10	4,95
6	36	32	6,5	3,30
10	50	44	3,8	1,91
16	66	59	2,4	1,21
25	88	77	1,54	0,78
35	109	96	1,20	0,554
50	131	117	0,83	0,386
70	167	149	0,61	0,272
95	202	180	0,48	0,206
120	234	208	0,39	0,161

### Ejemplo de especificaciones técnicas de un conductor domiciliario

#### PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Toda instalación eléctrica tiene que estar dotada de una serie de protecciones que la hagan segura, tanto desde el punto de vista de los conductores y los aparatos a ellos conectados, como de las personas que van a utilizarla o han de trabajar con ella.

Existen muchos tipos de protecciones, que pueden hacer a una instalación eléctrica sumamente segura ante cualquier contingencia, pero hay **tres** que deben usarse en todo tipo de instalación: de alumbrado, domésticas, de fuerza, redes de distribución, circuitos auxiliares, etc., ya sea de baja o alta tensión. Estas tres protecciones eléctricas, que describiremos con detalle a continuación son:

- a) **Protección contra cortocircuitos.**
- b) **Protección contra sobrecargas.**
- c) **Protección contra electrocución.**

#### Interruptores automáticos, magneto térmicos

El interruptor termomagnético es un dispositivo capaz de cortar la corriente eléctrica de una instalación o circuito cuando esta sobrepasa los valores máximos para los cuales fue diseñado. De esta forma preserva a estos ante cortocircuitos (corrientes muy altas y normalmente breves si se despejan rápidamente) o sobrecargas (corrientes no tan altas, pero de mayor duración, que con el tiempo generan sobrecalentamiento y causan daños al aislante de los cables).

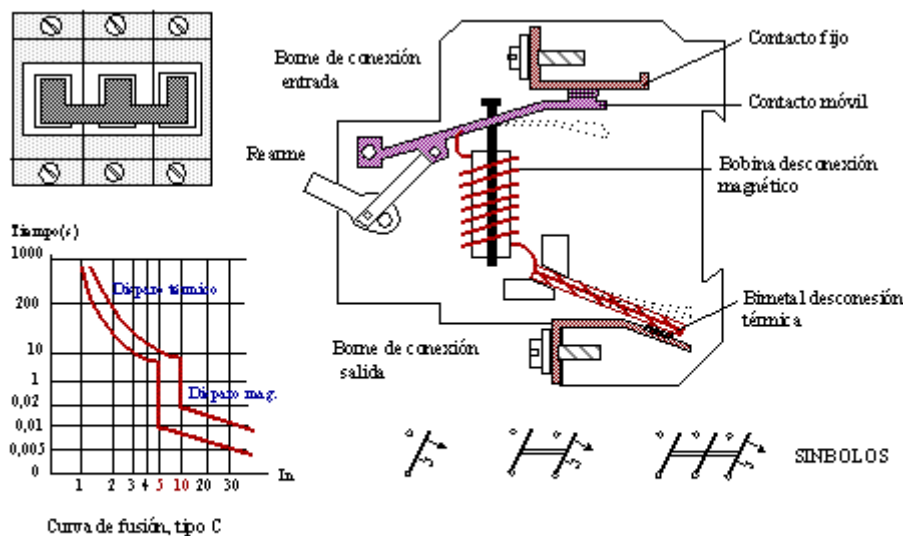
El dispositivo debe contar con dos unidades internas:

**Unidad térmica:** Nos vas a servir para interrumpir sobrecargas.

Cuando funcionan varios artefactos al mismo tiempo en un circuito, o un artefacto de mucha carga, hacemos pasar por la instalación más corriente de la admisible y estamos produciendo una sobrecarga. El accionamiento del aparato se da entonces a través de una chapa bimetálica que, al producirse una sobrecarga, empieza a circular por ella una corriente mayor a la que está calibrada, haciendo deformar el conjunto (formado por 2 metales de diferente coeficiente de dilatación térmica), activando el mecanismo de disparo y abriendo el circuito.

Cuando hablamos que se abre el circuito, hacemos referencia a la famosa frase "saltó la térmica".

**Unidad magnética:** Operará ante cortocircuitos. Al circular una corriente elevada por el aparato, provoca una gran fuerza en un electroimán (sí, la corriente provoca fuerzas, y muy grandes) que hace abrir el circuito cuando se sobrepasa el límite de corriente fijado. Esta corriente puede llegar a valer varias veces la corriente nominal que puede circular normalmente por la instalación.



### Interruptor magnetotérmico (PIA)

#### PROTECCIÓN CONTRA ELECTROCUCIÓN

##### TIPOS DE ACCIDENTES ELÉCTRICOS

Para que una persona se vea sometida a los efectos de un choque eléctrico, su cuerpo, mediante un doble contacto, debe poner en conexión dos puntos de distinto potencial eléctrico.

##### CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

Se define como contacto directo el "contacto de personas con partes activas de los materiales y equipos". Se entiende como partes activas, los conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal. Se incluye el conductor neutro o compensador de las partes a ellos conectadas.

El contacto directo es el que tiene lugar con las partes activas del equipo que está diseñada para llevar tensión (cables, clavijas, barras de distribución, bases de enchufe, etc.).

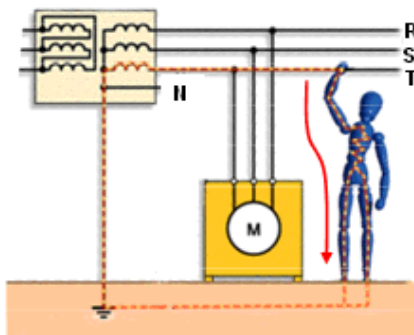
##### CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

Se define como contacto indirecto el "contacto de personas con elementos accidentalmente con tensión". Tiene lugar al tocar ciertas partes que habitualmente no están diseñadas para el paso de la corriente eléctrica, pero que pueden quedar con tensión por algún defecto (partes metálicas de equipos o accesorios).



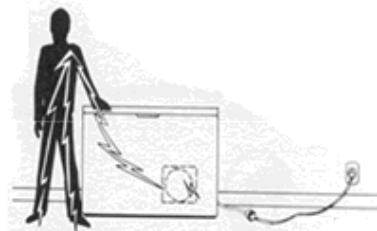
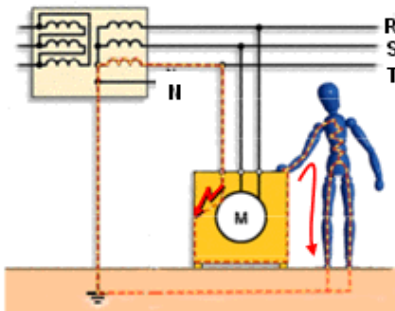
### Contacto Directo

Se produce cuando una persona toca o se pone en contacto involuntario o accidentalmente con un conductor, instalación, elemento eléctrico, máquina, enchufe, portalámparas, etc, bajo tensión directa.



### Contacto Indirecto

Contactos de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión.



#### Sistemas de protección contra electrocución

Frente a los peligros de la corriente eléctrica, la seguridad de las personas se basa en que nunca puedan estar sometidas involuntariamente a una tensión peligrosa. Por tal motivo, para la protección contra electrocución deben de ponerse los medios necesarios para que esto nunca ocurra.

La reglamentación actual de protecciones contra contactos indirectos, consiste en la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático, que desconecte la instalación defectuosa.

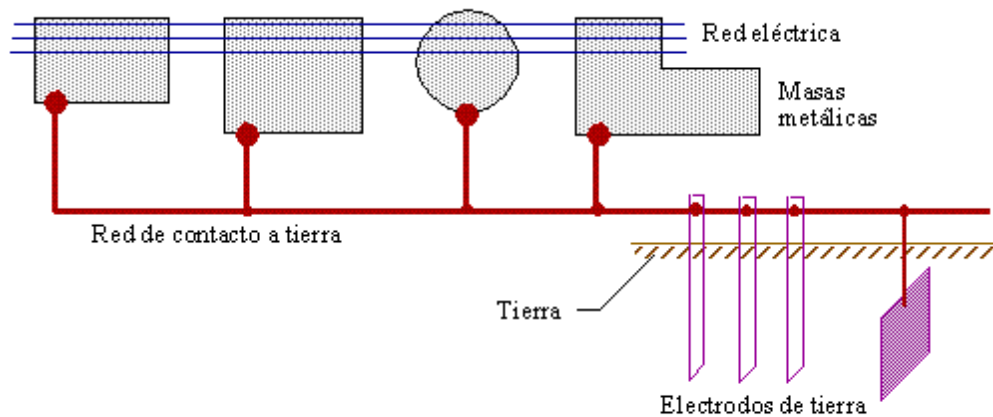
Por ello se emplean principalmente dos tipos de protecciones diferentes, a saber:

- **Puesta a tierra de las masas.**
- **Interruptores diferenciales.**

#### PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

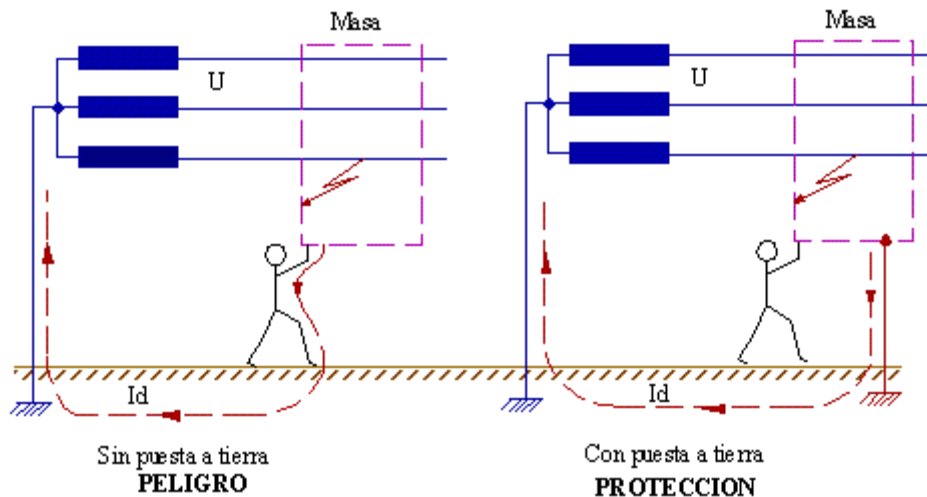
Se denomina **puesta a tierra** a la unión eléctrica, entre todas las **masas metálicas** de una instalación y un **electrodo**, que suele ser generalmente una placa o una jabalina de cobre o hierro galvanizado (o un conjunto de ellos), enterrados en el suelo, con el fin de conseguir una perfecta unión eléctrica entre masas

y tierra, con la menor resistencia eléctrica posible, como se ve en la figura. Con esto se consigue que en el conjunto de la instalación no puedan existir tensiones peligrosas entre masas y tierra.



### Conexiones de puesta a tierra de las masas

Con la puesta a tierra se trata que las corrientes de defecto a tierra ( $I_f$ ), tengan un camino más fácil, que el que tendría el cuerpo de una persona que tocara la carcasa metálica bajo tensión. Por tanto como la red de tierras ha de tener una resistencia mucho menor que la del cuerpo humano, la corriente de defecto circulará por la red de tierra, en vez de hacerlo por el cuerpo de la persona, tal como se aprecia en la figura.



### Principios de la protección con puesta a tierra

En las instalaciones domésticas y de edificios en general se conectarán a la toma de tierra:

- Los enchufes eléctricos.
- Las estructuras metálicas y las armaduras de columnas y muros de hormigón.
- Las instalaciones de pararrayos.
- Las instalaciones de antenas, tanto de TV como de FM.

### INTERRUPTORES O RELÉS DIFERENCIALES

El interruptor diferencial (comúnmente llamado Disyuntor) es un aparato cuya misión es desconectar un circuito eléctrico, cuando alguna de sus fases se pone a tierra, bien sea directamente o a través de humedades generalmente. El interruptor diferencial se activa al detectar una corriente de defecto  $I_f$ , que sea superior a su umbral de sensibilidad  $I_s$ .

El principio de funcionamiento se basa en la ley de inducción electromagnética (Faraday-Lenz) que origina la creación de una fuerza electromotriz inducida debido a la variación del flujo magnético enlazado por una bobina.

En el interior del Interruptor Diferencial, los conductores activos del circuito se hacen pasar a través de un toroide (anillo de material ferromagnético) (Figura 2).

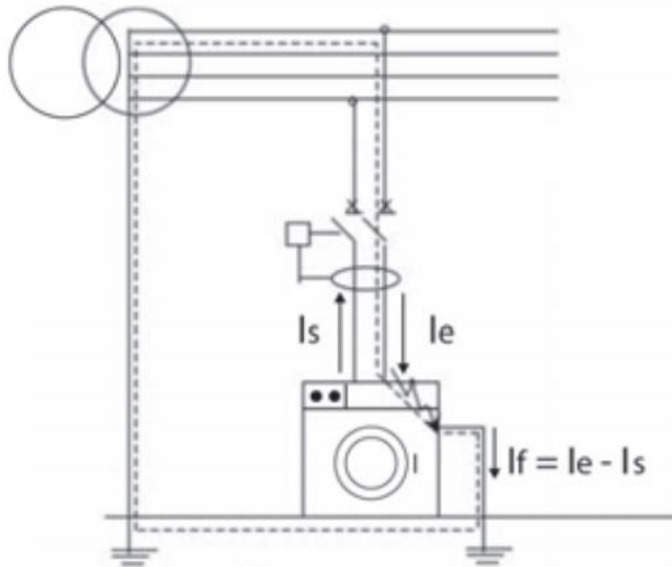


Figura 1

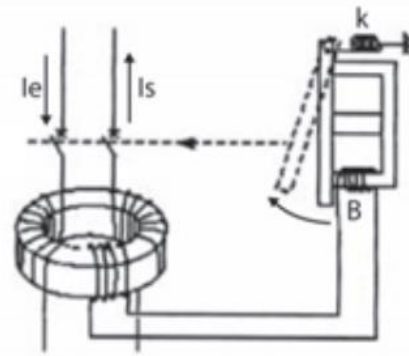


Figura 2

Cuando existe una falla de aislamiento o un contacto accidental en uno de los conductores activos, se establece una corriente de falla que circula a través del conductor de protección cerrando el lazo de falla a través de la tierra. (Figura 1).

En este caso, la corriente que entra en el toroide  $I_e$  es distinta de la que sale  $I_s$ , ya que parte de la corriente  $I_e$  deriva a tierra a través del conductor de protección (PE) constituyendo la corriente de falla  $I_f = I_e - I_s$ .

Esta diferencia de corrientes origina un desequilibrio de los flujos magnéticos induciendo una fuerza electromotriz (Fem) en el arrollamiento secundario que cierra a través de un electroimán (ver figura 2), proporcionando un camino para la circulación de la corriente residual  $I_r$  originada por la Fem.

Cuando la corriente  $I_r$  resulta de un valor peligroso para las personas, el dispositivo abre el circuito magnético y acciona el mecanismo de apertura del interruptor diferencial.