

Escuela de Educación Técnica N° 1  
"UNESCO"  
Posadas - Misiones

TALLER DE ELECTRICIDAD  
2<sup>do</sup> año

-2011 -

Alumno: .....

Ficha:..... Curso:..... División:.....

Profesor: .....

Fecha de presentación de la Carpeta: ...../...../.....

Trimestre: .....

Observaciones:  
.....



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO ”

### REGLAMENTACION GENERAL DEL TALLER - ELECTRICIDAD:

1. **LA LIBRETA DE COMUNICACIONES** deberá ser traída todas las clases en condiciones y presentarla al docente a cargo. Antes del tomado de asistencia.-
2. **EL UNIFORME** deberá presentarse acorde a la reglamentación de la institución constando este de : camisa, cinto y pantalón de grafa azul, permaneciendo el faldón de la camisa dentro del pantalón mientras este dentro de la institución, en su defecto de jean, con zapato en lo posible de seguridad industrial y de color negro.-
3. Por motivos de **SEGURIDAD** de tener cabello largo deberá ingresar a la sección con el mismo recogido en rodete, y no traer joyería, ya que la misma podría ocasionar algún accidente.- De no cumplir con estos ítems anteriores el alumno se hará pasible de llamado de atención y la consiguiente sanción disciplinaria sin poder retirarse de la institución.-
4. **LOS ELEMENTOS DE USO PERSONAL** serán de exclusiva responsabilidad del alumno que las trajere, como ser: reloj, plantillas de dibujo, discos compactos, calculadoras, etc.-
5. **LOS MATERIALES para los trabajos prácticos serán proporcionados en lo posible por los alumnos y los materiales** que se les facilitare a los alumnos para el desenvolvimiento de los trabajos prácticos serán de exclusiva responsabilidad del alumno desde el momento de entrega hasta el momento en que el docente los vuelva a requerir, haciéndose único y absoluto responsable del cuidado de los mismos. De ocasionarse por algún motivo la rotura o pérdida de todos o alguno de ellos el alumno deberá abonarlo de acuerdo a la taza fijada por la institución.-
6. **LAS HERRAMIENTAS DE TRABAJO** deberán ser traídas en lo posible por el alumno: a saber: 1 Pinza de fuerza, 1 alicate de corte, 1 destornillador de paleta de 4 mm x 4”, en su defecto; serán facilitadas todas las clases por la sección, En caso que el alumno extravíe o inutilice la herramienta de trabajo, el mismo deberá reponer la herramienta en cuestión o abonar el importe de la misma.-
7. **LA CARPETA** se deberá presentar en forma y tiempo acorde a lo requerido por el docente, la misma será presentada con los siguientes: **carátula oficial de talleres, nota de reglamentación** de la sección firmada por quien corresponda, **carpeta teórica, trabajos prácticos** realizados, de omitir alguno de los anteriores se considerará **CARPETA INCOMPLETA.-**
8. **LOS TRABAJOS PRÁCTICOS** se deberán presentar en el día de la forma más prolija posible e ir colocados en la carpeta, la cual de no contar con los mismos el día de la presentación se la considerará **CARPETA INCOMPLETA.-**
9. **LAS CLASES** están diseñadas en horarios fijos, por lo cual si el alumno no se presentare en tiempo y forma al horario de entrada al taller; hasta diez minutos pasada la hora de ingreso le corresponderá tardanza (equivalente a □ de falta), luego de dicho tiempo será pasible de inasistencia. Por motivos explicados con antelación pasados los minutos de recreo formal y comenzada la hora de clase, y de constatarse la ausencia del alumno en la sección se solicitará tardanza para el mismo, solamente de constatarse la presencia del mismo en la institución, de comprobarse la ausencia del alumno en la institución el mismo será pasible de inasistencia y un pedido de sanción disciplinaria.-
10. Solo podrá **RETIRARSE** de la sección de forma permanente el alumno que lo haga en compañía de



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”

su padre, tutor o encargado, **SIN NINGUNA EXCEPCIÓN.**

11. *La colaboración del alumno en los **TURNOS DE LIMPIEZA** de la sección será un motivo de consideración en la **nota de concepto** como así cualquier otro pedido de cooperación al que este afectada la sección.-*
12. *Los alumnos que padezcan algún tipo de **ENFERMEDAD** deberán presentar certificado constando de la misma y avisar al docente a cargo si ingiere algún tipo medicamento o si usa alguna prótesis.-*
13. *En caso de **INASISTENCIA** el alumno esta obligado a conseguir el trabajo del día quedando la realización del mismo a criterio del docente. El alumno que presente certificado de enfermedad tendrá prioridad para recuperar el trabajo práctico.-*
14. ***LA NOTA FINAL DE ROTACIÓN** se compondrá de 1- la nota promedio de los trabajos prácticos realizado; 2- la nota por presentación de carpeta en tiempo y forma; 3- la nota obtenida en el examen teórico; 4- la nota de concepto*
15. ***LOS EXAMENES:** las mismas se realizaran siempre en plazos establecidos por el cronograma de actividades escolares:*
16. ***LOS EXÁMENES DE DICIEMBRE** son de carácter regular en el cual el alumno asistirá a la sección, acorde al cronograma establecido, exhibiéndose con: Documento Nacional de Identidad, Uniforme de taller (ver punto 2), Carpeta completa y firmada por el docente de la sección con antelación a la fecha de examen (ver punto 8).*
17. ***LOS EXAMENES DE FEBRERO-MARZO:** son de carácter evaluativo en única presentación, el alumno deberá apersonarse, acorde a las fechas establecidas, con: Documento Nacional de Identidad, Uniforme de taller (ver punto 2), Carpeta completa y firmada por el docente de la sección con antelación a la fecha de examen (ver punto 8). Las fechas de examen serán inamovibles en todos los casos.*
18. *De existir **SUPERPOSICIÓN EN LA FECHA DE EXÁMENES** con otros talleres el alumno deberá acordar con los docentes de la sección la posibilidad de rendir en otro horario.*
19. *A todos los efectos nos regiremos por el reglamento del establecimiento y la ley de Higiene y Seguridad Industrial N° 24557 decreto 559/96 artículos 74 al 87 abalado todo por disposición interna 05/07 del 28-03-07*

**FIRMA DEL DOCENTE  
ENCARGADO**

**FRIMA DEL PADRE, TUTOR O**



**CARPETA DE 2 AÑO**

**ELECTRICIDAD**

**UNIDADES ELETRICAS USUALES**

La **electricidad** es la acumulación o movimiento de electrones que han sido sacados de sus órbitas . Estos electrones son los llamados electrones libres, que al ser sacados de sus órbitas dentro del átomo se mueven con facilidad por la materia. A esto se le llama ELECTRICIDAD

Las unidades mas usadas son

**Amper: [Amperio] (A):** Unidad de medida de la corriente eléctrica, es la cantidad de carga que circula por un conductor por unidad de tiempo  $I = Q/t$

1 A = 1 Coulombio / segundo

1 A = 1000 mA (miliamperio)

**Coulomb [coulombio] (C):** Unidad de medición de la **carga eléctrica**. Carga Q que pasa por un punto en un segundo cuando la corriente es de 1 amperio. 1 Coulomb =  $6.28 \times 10^{18}$  electrones.

**Watt [Vatio] (W):** Unidad de la potencia. **Potencia (P)** requerida para realizar un trabajo a razón de 1 julio (joule) por segundo.

**Farad [Faradio] (F):** Unidad de medida de los capacitores / condensadores.

Es la capacitancia (C) en donde la carga de 1 coulombio produce una diferencia de potencial de 1 voltio.

**Henry [henrio] (H):** Unidad de medida de los inductores/ bobinas.

Es la inductancia (L) en que 1 voltio es inducido por un cambio de corriente de 1 amperio por segundo.

**Ohm [ohmio] ( $\Omega$ ):** Unidad de medición de la resistencia eléctrica, representada por la letra griega ( $\Omega$ ) **omega**.

Es la **resistencia** que produce una tensión de 1 voltio cuando es atravesada por una corriente de 1 amperio.

**Volt [voltio] (V):** Unidad de medición de la diferencia de potencial eléctrico o **tensión eléctrica**, comúnmente llamado **voltaje**.

**Hertz [hercio] (Hz):** Cantidad de **ciclos** completos de una onda en una unidad de tiempo 1 Hertz = 1 ciclo/seg

**Radián:** Un radián es el ángulo que abarca la porción de circunferencia que es igual a la longitud del radio del círculo.

**Tiempo (t):** Unidad de medida del tiempo (seg.)



**COMPLETAR:**

*El Amper*  
es .....

*El Volt es*  
.....

*El Ohm es*  
.....

**RESISTENCIA**

DEFINICION: Resistencia eléctrica de un cuerpo es la oposición que este presenta al movimiento de electrones a través suyo, es decir, a la corriente eléctrica.-

Así como la altura se mide en metros, el peso en kilogramos, etc. las resistencias se miden en una unidad llamada ohmio.-

es fácil comprender que si por una tubería circula agua, esta pasara mas fácilmente si dicha tubería es ancha que si es estrecha, si es corta que si es larga. Así también pasara mejor si el interior de la tubería es lisa que si es rugosa.-

de la misma forma un conductor presentara menos resistencia al paso de la corriente si es grueso que si es delgado, si es corto que si es largo, el tipo de material del que este constituido tendrá influencia sobre la resistencia.- todo lo anterior se expresa en la siguiente formula:

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

R = Resistencia

$\rho$  = Coeficiente de resistividad del material.-

L = Longitud del cuerpo conductor

S = Sección del conductor.-

**REPRESENTACION**

La unidad fundamental es el ohmio ( $\Omega$ ), así como el kilo gramo tiene 1000 gramos, el kilohmio ( $K\Omega$ ), vale 1000 ohmios. Se expresa de la siguiente forma:

2K5 equivale a 2.500  $\Omega$

1K  $\Omega$  = 1.000  $\Omega$

10 K  $\Omega$  = 10.000  $\Omega$

12 K  $\Omega$  = 12.000  $\Omega$

hay otra unidad que es el megohmio, que se representa M  $\Omega$ , y vale un millón de ohmios.-

1M2 = 1.200.000  $\Omega$

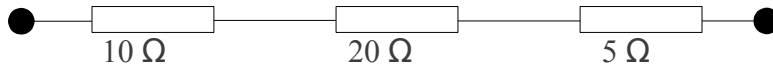
**RESOLVER EL SIGUIENTE PROBLEMA**

*Calcular la resistencia de un cable de cobre de 100 metros de longitud y 3,14 mm<sup>2</sup> de sección, sabiendo que la resistencia del cobre tiene un valor de 0,0175  $\Omega$ /m/mm<sup>2</sup>*



### RESISTENCIAS EN SERIE

Se dice que varias resistencias están en serie cuando van conectadas una detrás de la otra



*La oposición al paso de la corriente de varias resistencias en serie es igual a la suma de la oposición que presenta cada una de ellas.-*

en el ejemplo tenemos  $R_1 = 10 \Omega$ ;  $R_2 = 20 \Omega$  ;  $R_3 = 5 \Omega$

aplicando el enunciado queda:  $R_1 + R_2 + R_3 = R_e$

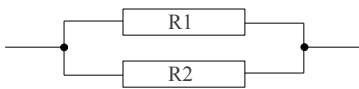
aplicando la fórmula queda:  $10 \Omega + 20 \Omega + 5 \Omega = R_e$

la resistencia equivalente ( $R_e$ ) da por resultado $35 \Omega$ $R_e = 35 \Omega$
---

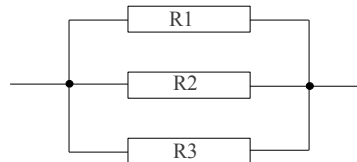
### RESISTENCIAS EN PARALELO

varias resistencias están en paralelo cuando tienen unidos los extremos en un mismo punto

Hay dos variantes para la suma de resistencias en paralelo, de 2 resistencias en paralelo (forma 1) y 3 o más resistencias en paralelo (forma 2).-



FORMA 1



FORMA 2

*Cuando hay varias resistencias colocadas en paralelo, su equivalente tiene un valor menor que el de la resistencia más pequeña de las que se hallan conectadas en paralelo.-*

**Para la forma 1** la resistencia total es directamente proporcional al producto de las resistencias e inversamente proporcional a la suma de las mismas.-

$$\text{Expresión: } R_t = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2}$$

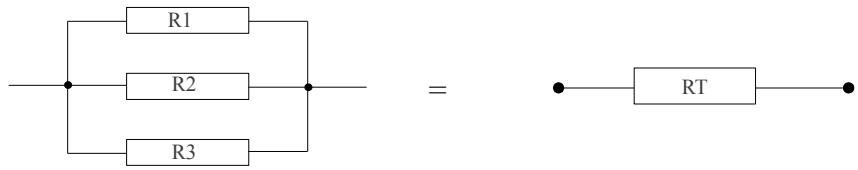
**para la forma 2** la resistencia total es directamente proporcional a 1 e inversamente proporcional a la suma del cociente entre 1 y cada resistencia en paralelo.-

$$\text{Expresión: } R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO ”**

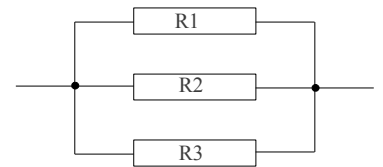
- 1- R1 = 2 Ω
- R2 = 3 Ω
- R3 = 4 Ω



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{2\Omega} + \frac{1}{3\Omega} + \frac{1}{4\Omega}} = \frac{1}{0,5\Omega + 0,33\Omega + 0,25\Omega} = \frac{1}{1,08\Omega} = 0,925\Omega$$

**HALLAR LA SIGUIENTE RESISTENCIA EQUIVALENTE**

- R1 = 4 Ω
- R2 = 6 Ω
- R3 = 5 Ω



**DESARROLLO**

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



## **TRIANGULO DE POTENCIA**

- Relación entre potencias activas, aparentes y reactivas

### **Potencia aparente**

La potencia aparente (también llamada compleja) de un circuito eléctrico de corriente alterna es la suma (vectorial) de la energía que disipa dicho circuito en cierto tiempo en forma de calor o trabajo y la energía utilizada para la formación de los campos eléctricos y magnéticos de sus componentes que fluctuara entre estos componentes y la fuente de energía.

Esta potencia no es la realmente consumida "útil", salvo cuando el factor de potencia es la unidad (**cos φ=1**), y señala que la red de alimentación de un circuito no sólo ha de satisfacer la energía consumida por los elementos resistivos, sino que también ha de contarse con la que van a "almacenar" bobinas y condensadores. Se la designa con la letra **S** y se mide en volt-amper o voltiamperios (VA).

Su formula es:  $S= I \cdot V$

### **Potencia activa**

Es la potencia que representa la capacidad de un circuito para realizar un proceso de transformación de la energía eléctrica en trabajo. Los diferentes dispositivos eléctricos existentes convierten la energía eléctrica en otras formas de energía tales como: mecánica, lumínica, térmica, química, etc. Esta potencia es, por lo tanto, la realmente consumida por los circuitos. Cuando se habla de demanda eléctrica, es esta potencia la que se utiliza para determinar dicha demanda.

Se designa con la letra **P** y se mide en vatios (**W**). De acuerdo con su expresión, la ley de Ohm:

$$P= I \cdot V \cdot \text{Cos } \varphi$$

Resultado que indica que la potencia activa es debido a los elementos resistivos.

### **Potencia reactiva**

Esta potencia no tiene tampoco el carácter realmente de ser consumida y sólo aparecerá cuando existan bobinas o condensadores en los circuitos. La potencia reactiva tiene un valor medio nulo, por lo que no produce trabajo útil. Por ello que se dice que es una potencia *desvatada* (no produce vatios), se mide en voltiamperios reactivos (VAR) y se designa con la letra **Q**.

A partir de su expresión,

$$Q= I \cdot V \text{ Sin } \varphi$$

Lo que reafirma en que esta potencia es debida únicamente a los elementos reactivos.





**CONTESTAR EL SIGUIENTE CUESTIONARIO:**

1 – Cual es la potencia realmente consumida y útil para realizar algún trabajo eléctrico?

.....

2 – Cual de las tres potencias es la que se abona a las empresas prestatarias de energía eléctrica?

.....

3 – cual de las tres potencias no produce trabajo útil?

.....

4 – Que pasa cuando el  $\text{Cos } \varphi = 1$ ?

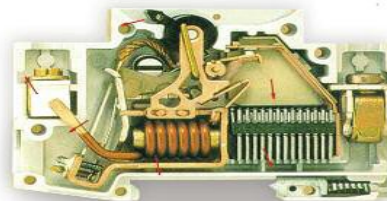
.....

**INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO**

Especificación de un interruptor termomagnético



Partes constitutivas de un interruptor termomagnético



Estos aparatos se emplean para proteger cables y conductores en instalaciones y equipos eléctricos contra **sobrecargas y cortocircuitos**. Este interruptor se utiliza en todas las redes de distribución, tanto en viviendas, instalaciones domiciliarias y comerciales, como en las industriales. Sus principales características son la curva de característica de disparo y la capacidad de ruptura de cortocircuito.



Las principales características que se deben tener en cuenta al seleccionar un interruptor termomagnético son:

- **La curva de característica de disparo**, para proteger los conductores de acuerdo al tipo de corrientes de inserción que presentan los equipos conectados en el circuito.
- **La capacidad de ruptura de cortocircuito**, que debe ser mayor o igual a la corriente de cortocircuito presunta que puede ocurrir en el lugar donde el interruptor termomagnético se encuentra instalado.

Para los distintos casos de aplicación, se dispone de tres características de disparo:

- **Característica de disparo B:** Para protección de conductores de gran longitud, pero que no permite la inserción de corrientes elevadas por poco tiempo.
- **Característica de disparo C:** Para protección de conductores con uso muy ventajoso, en relación con aparatos eléctricos con corrientes de conexión más elevadas como, por ejemplo, lámparas y motores.
- **Característica de disparo D:** Adecuada para los aparatos eléctricos cuya conexión hace circular fuertes impulsos de corriente, como los transformadores, las electroválvulas y los condensadores.

Los interruptores para corriente alterna son adecuados para todas las redes monofásicas y trifásicas, según su número de polos, hasta una tensión asignada de 230/400 V.

Por su parte, los de corriente universal operan en redes de corriente continua con una tensión asignada de hasta 440 V.

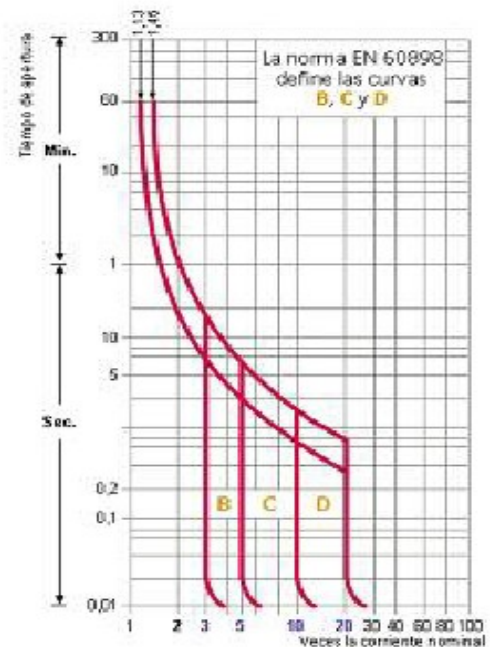
Estos aparatos termomagnéticos deben cumplir con normas nacionales e internacionales.

Los tamaños constructivos y los ensayos se determinan por normas DIN y VDE.

Otra de las propiedades de estos interruptores es que su capacidad asignada de ruptura se divide en clases.

Estas clases señalan la máxima intensidad de la corriente de cortocircuito que el aparato puede desconectar. Las clases de capacidades asignadas de ruptura de interruptores cortacircuitos automáticos son: 3000 A, 4500 A, 6000 A, 10000 A, 15000 A y 25000 A.

Los interruptores cortacircuitos automáticos, según su ejecución, pueden alcanzar una capacidad asignada de ruptura de hasta 25000 A. El instalador debe tener en cuenta la capacidad de ruptura de cortocircuito, indicado en el frente del interruptor. Esa norma es la única que homologa el poder de cortocircuito, las clases y curvas de disparo, para los interruptores termomagnéticos.





REPASO DEL TEMA:  
COMPLETAR:

La característica de disparo del interruptor termomagnético es importante por ..... de acuerdo al tipo de corriente

La capacidad de ruptura de cortocircuito es la presunta corriente de ..... que puede ocurrir en un lugar donde el interruptor se encuentra instalado.-

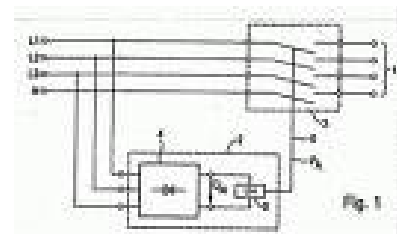
INTERRUPTOR DIFERENCIAL



tetrapolar



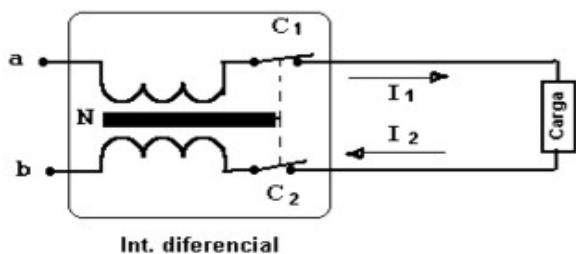
bipolar



esquema interno

Un **interruptor diferencial**, también llamado **disyuntor por corriente diferencial** o residual, es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas con el fin de proteger a las personas de las derivaciones causadas por faltas de aislamiento entre los conductores activos y tierra o masa de los aparatos.

En esencia, el interruptor diferencial consta de dos bobinas, colocadas en serie con los conductores de alimentación de corriente y que producen campos magnéticos opuestos y un núcleo o armadura que mediante un dispositivo mecánico adecuado puede accionar unos contactos.



Si nos fijamos en la *Figura 1*, vemos que la intensidad ( $I_1$ ) que circula entre el punto **a** y la carga debe ser igual a la ( $I_2$ ) que circula entre la carga y el punto **b** ( $I_1 = I_2$ ) y por tanto los campos magnéticos creados por ambas bobinas son iguales y opuestos, por lo que la resultante de ambos es nula. Éste es el estado normal del circuito.

Si ahora nos fijamos en la *Figura 2*, vemos que la carga presenta una derivación a tierra por la que circula una corriente de fuga ( $I_f$ ), por lo que ahora  $I_2 = I_1 - I_f$  y por tanto menor que  $I_1$ .



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”

Es aquí donde el dispositivo desconecta el circuito para prevenir electrocuciones, actuando bajo la presunción de que la corriente de fuga circula a través de una persona que está conectada a tierra y que ha entrado en contacto con un componente eléctrico del circuito.

La *diferencia* entre las dos corrientes es la que produce un campo magnético resultante, que no es nulo y que por tanto producirá una atracción sobre el núcleo **N**, desplazándolo de su posición de equilibrio, provocando la apertura de los contactos **C<sub>1</sub>** y **C<sub>2</sub>** e interrumpiendo el paso de corriente hacia la carga, en tanto no se rearme manualmente el dispositivo una vez se haya corregido la avería o el peligro de electrocución.

Aunque existen interruptores para distintas intensidades de actuación, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión exige que en las instalaciones domésticas se instalan normalmente interruptores diferenciales que actúen con una corriente de fuga máxima de 30 mA y un tiempo de respuesta de 50 ms, lo cual garantiza una protección adecuada para las personas y cosas.

La norma dice que se considera un interruptor diferencial de alta sensibilidad cuando el valor de ésta es igual o inferior a 30 miliamperios.

Las características que definen un interruptor diferencial son el amperaje, número de polos, y sensibilidad, por ejemplo: *Interruptor diferencial 16A-IV-30mA*

RESPONDER:

Cual es la diferencia entre interruptor termomagnético e interruptor diferencial o disyuntor? Para que sirve cada uno? Cumplen la misma función?

.....

.....

.....

### PUESTA A TIERRA

Un sistema de puesta a tierra consiste en la conexión de equipos eléctricos y electrónicos a tierra, para evitar que se dañen nuestros equipos en caso de una corriente transitoria peligrosa.

El objetivo de un sistema de puesta a tierra es:

1. El de brindar seguridad a las personas.
2. Proteger las instalaciones, equipos y bienes en general, al facilitar y garantizar la correcta operación de los dispositivos de protección.
3. Establecer la permanencia, de un potencial de referencia, al estabilizar la tensión eléctrica a tierra, bajo condiciones normales de operación.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

Los fenómenos fisiológicos que produce la corriente eléctrica en el organismo humano dependen del valor de la intensidad de la corriente, tiempo de duración del contacto, callosidad, sexo, estado de epidermis, peso, altura, estado de animo, estado del punto de contacto a tierra.

Para realizar un sistema de puesta a tierra se necesitan electrodos de tierra, los cuales existen de muchos tipos, algunos mejores que otros en ciertas características como el costo, entre otras.

Los electrodos pueden ser artificiales o naturales. Se entiende por electrodos artificiales los establecidos con el exclusivo objeto de obtener la puesta a tierra, y por electrodos naturales las masas metálicas que puedan existir enterradas.

**Conductor de puesta a tierra:** Es aquel conductor de un circuito que se conecta a tierra intencionalmente. Este conductor garantiza la conexión física entre las partes metálicas expuestas a alguna falla y la tierra. Por medio de este conductor circula la corriente no deseada hacia la tierra.

**Electrodo de puesta a tierra:** Es un cuerpo metálico conductor desnudo que va enterrado y su función es establecer el contacto con la tierra física.

**Puente de unión:** Este puente es un conductor que nos sirve para proporcionar la conductividad eléctrica entre partes de metal que requieren ser conectadas eléctricamente.

**Red de tierra:** Es la porción metálica subterránea de un sistema aterrizado que dispara hacia la tierra todo flujo de corriente no deseado. Esta red se puede componer de varias mallas interconectadas.

**Resistencia de tierra:** Es la resistencia que nos ofrece el terreno hacia la corriente en un sistema de puesta a tierra, esta resistencia depende de la resistividad del terreno y área de los conductores.-

**Resistividad del terreno:** Es la propiedad del terreno que se opone al paso de la corriente eléctrica, la resistividad varia de acuerdo a las características del terreno.

**Sistema de tierra:** Son varios conductores desnudos que se interconectan con una o varias mallas o electrodos enterrados.

**Supresor de picos:** No son más que elementos de protección contra sobretensiones transitorias.

**Tierra aislada:** Es un conductor de tierra con aislamiento que se conecta a algún equipo, este conductor se coloca en la misma soportaría donde se encuentran los cables de energía.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

PARA COMENTAR:

Hay en tu casa una puesta a tierra?

.....  
Como lo describirías?

.....  
Que tipo de conductor posee?, cable, alambre desnudo, otro

.....  
Cuántas jabalinas tiene y en que lugares?

### **SISTEMAS DE TIERRA**

#### **Diferencia entre neutro y tierra**

La diferencia de estos dos elementos es que el neutro lo usamos como regreso de nuestra línea de alimentación o en otras palabras es por donde pasa la corriente de regreso a los postes de suministro eléctrico.

Por otro lado la conexión a tierra, es la conexión que usamos para que circule la corriente no deseada o descargas eléctricas hacia tierra para evitar que dañen a equipos eléctricos, electrónicos e incluso a personas, explicado de otra forma es la conexión que usamos para la protección personal y de equipos contra sobre tensiones o descargas eléctricas de cualquier tipo.

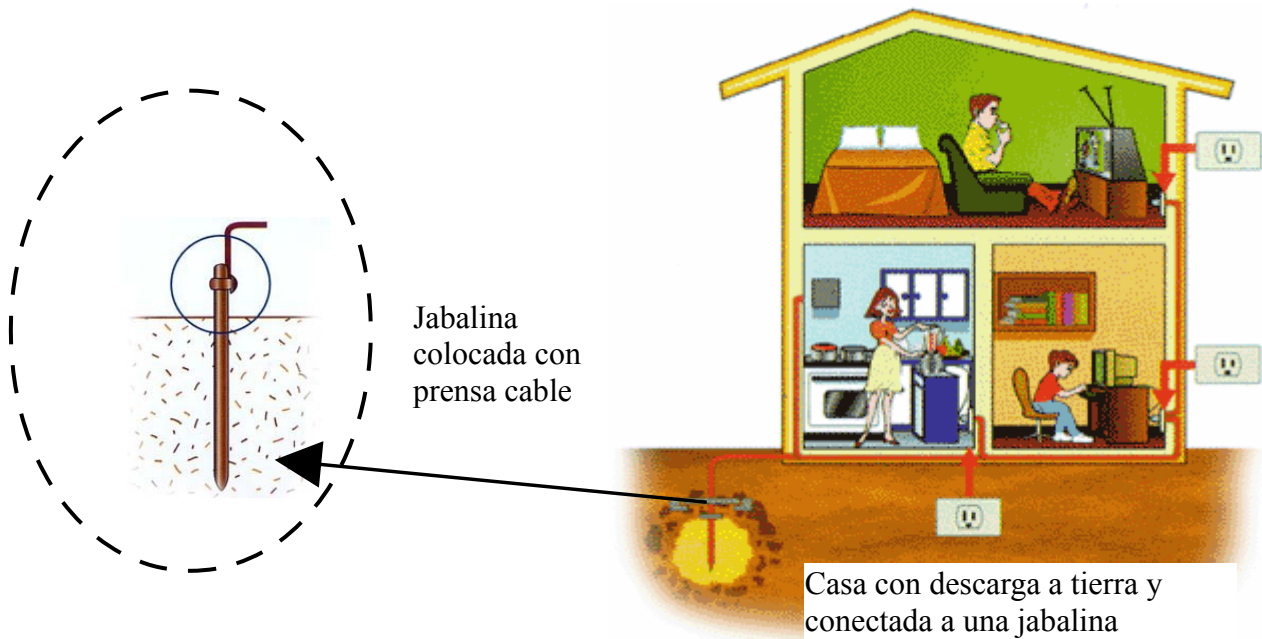
#### **Concepto y objetivo de un sistema de puesta a tierra**

Un sistema de puesta a tierra consiste en la conexión de equipos eléctricos y electrónicos a tierra, para evitar que se dañen los equipos en caso de una corriente transitoria peligrosa, o también que por falta de aislamiento en uno de los conductores y al quedar en contacto con las placas de los contactos y ser tocados por alguna persona pudiera ocasionarle lesiones o incluso la muerte.

Por estas razones, se recomienda que se realicen las instalaciones de puesta a tierra por que la corriente siempre busca el camino mas fácil por donde poder pasar, y al llegar a tierra se disipa por esta esto si se tiene una resistividad muy baja en el terreno donde se realizo la instalación.

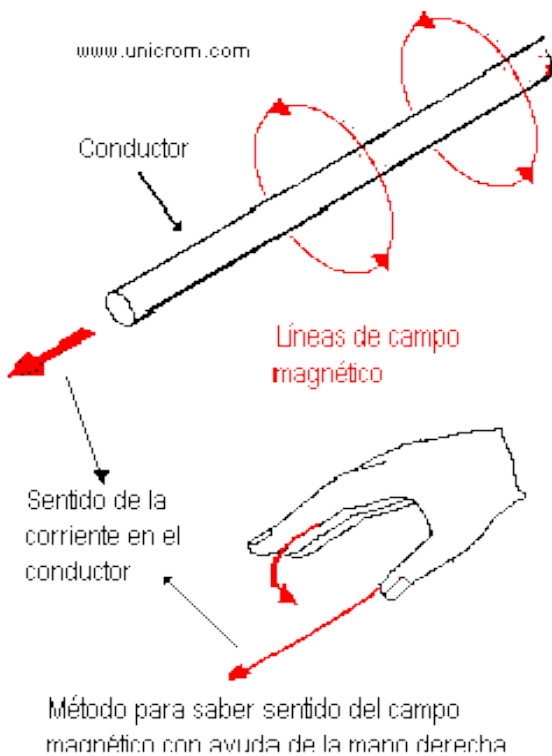
El objetivo de un sistema de puesta a tierra es:

- El de brindar seguridad a las personas
- Proteger las instalaciones, equipos y bienes en general, al facilitar y garantizar la correcta operación de los dispositivos de protección.
- Establecer la permanencia, de un potencial de referencia, al estabilizar la tensión eléctrica a tierra, bajo condiciones normales de operación.
- Mejorar calidad del servicio
- Disipar la corriente asociada a descargas atmosféricas y limitar las sobre tensiones generadas.



## ELECTROMAGNETISMO

### SEGUNDA LEY DE LA MANO DERECHA



Cuando una corriente alterna o corriente continua viaja por un conductor (cable), genera a su alrededor un efecto no visible llamado **campo electromagnético**.

Este campo forma unos círculos alrededor del cable como se muestra en la figura. Hay círculos cerca y lejos del cable en forma simultánea.

El campo magnético es más intenso cuanto más cerca está del cable y esta intensidad disminuye conforme se aleja de él, hasta que su efecto es nulo.

Se puede encontrar el sentido que tiene el **flujo magnético** si se conoce la dirección que tiene la corriente en el cable y se utiliza la **Segunda ley de la mano derecha**. (ver gráfico).



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO ”**

En el gráfico se ve como se obtiene el sentido del campo magnético con la ayuda de la **segunda ley de la mano derecha**

Nota: es importante mencionar que:

- Una corriente en un conductor genera un campo magnético y ....
- Un campo magnético genera una corriente en un conductor.

Sin embargo, las aplicaciones mas conocidas utilizan corriente alterna. Por ejemplo:

- Las bobinas: Donde la energía se almacena como campo magnético.
- Los transformadores: Donde la corriente alterna genera un campo magnético alterno en el bobinado primario, que induce en el bobinado secundario otro campo magnético que a su vez causa una corriente, que es la corriente alterna de salida del transformador.

### **RESPONDER:**

¿ Cual es la importancia de conocer la ley de la mano derecha? ¿Para que sirve?

.....  
.....

## **PRINCIPIO DEL TRANSFORMADOR**

### **Relación de voltajes, corrientes, potencias en un transformador**

El **transformador** es un dispositivo que se encarga de "transformar" el voltaje de corriente alterna que tiene a su entrada en otro diferente amplitud, que entrega a su salida.



Se compone de un núcleo de hierro sobre el cual se han arrollado varias espiras (vueltas) de alambre conductor.

Este conjunto de vueltas se llaman bobinas y se denominan:

*Bobina primaria o "primario"* a aquella que recibe el voltaje de entrada y *Bobina secundaria o "secundario"* a aquella que entrega el voltaje transformado.





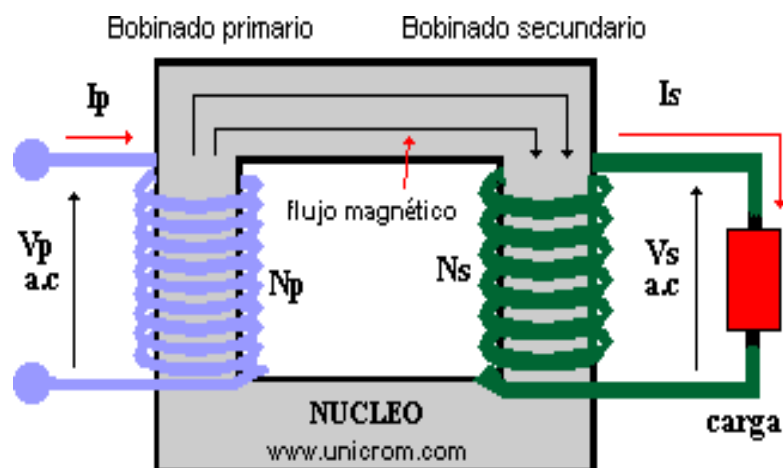
## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 "UNESCO"

- La Bobina primaria recibe un voltaje alterno que hará circular, por ella, una corriente alterna.
- Esta corriente inducirá un flujo magnético en el núcleo de hierro.
- Como el bobinado secundario está arrollado sobre el mismo núcleo de hierro, el flujo magnético circulará a través de las espiras de éste.
- Al haber un **flujo magnético** que atraviesa las espiras del "Secundario", se generará por el alambre del secundario un voltaje. En este bobinado secundario habría una corriente si hay una carga conectada (el secundario conectado por ejemplo a un resistor)

### RESPONDER:

- *A través de que principio se genera corriente eléctrica en el secundario sin existir conexión eléctrica entre el primario y secundario.*

.....  
.....





## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

La razón de transformación del voltaje entre el bobinado "Primario" y el "Secundario" depende del número de vueltas que tenga cada uno. Si el número de vueltas del secundario es el triple del primario. En el secundario habrá el triple de voltaje. La fórmula:

$$\frac{\text{Número de espiras del primario (Np)}}{\text{Número de espiras del secundario(Ns)}} = \frac{\text{Tensión del primario (Vp)}}{\text{Tensión del secundario (Vs)}}$$

$$\text{Entonces: } \mathbf{Vs = Ns \times Vp / Np}$$

Un **transformador** puede ser "elevador o reductor" dependiendo del número de espiras de cada bobinado. Si se supone que el **transformador** es ideal. (la potencia que se le entrega es igual a la que se obtiene de él, se desprecian las pérdidas por calor y otras), entonces:

$$\text{Potencia de entrada (Pi) = Potencia de salida (Ps). } \mathbf{Pi = Ps}$$

Si tenemos los datos de corriente y voltaje de un dispositivo, se puede averiguar su potencia usando la siguiente fórmula.

$$\text{Potencia} = \text{voltaje} \times \text{corriente (ley de watt)}$$

$$\mathbf{P = V \times I \text{ (en watts)}}$$

Aplicando este concepto al **transformador** y como

$$P(\text{bobinado pri}) = P(\text{bobinado sec})$$

La única manera de mantener la misma potencia en los dos bobinados es que cuando el voltaje se eleve, la corriente se disminuya en la misma proporción y viceversa. Entonces:

$$\frac{\text{Número de espiras del primario (Np)}}{\text{Número de espiras del secundario(Ns)}} = \frac{\text{Corriente en el secundario (Is)}}{\text{Corriente en el primario (Ip)}}$$



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 " UNESCO "

Así, para conocer la corriente en el secundario ( $I_s$ ) cuando tengo:

- $I_p$  (la corriente en el primario),
- $N_p$  (espiras en el primario) y
- $N_s$  (espiras en el secundario)

se utiliza siguiente fórmula:  $I_s = N_p \times I_p / N_s$

### HALLAR:

Si en el primario hubiera 200 espiras con un voltaje de 220v y en el secundario 100 espiras ¿Cual seria el voltaje del secundario?

SOLUCION: 
$$\frac{\text{Número de espiras del primario (Np)}}{\text{Número de espiras del secundario(Ns)}} = \frac{\text{Tensión del primario (Vp)}}{\text{Tensión del secundario (Vs)}}$$

Entonces:  $V_s = N_s \times V_p / N_p$

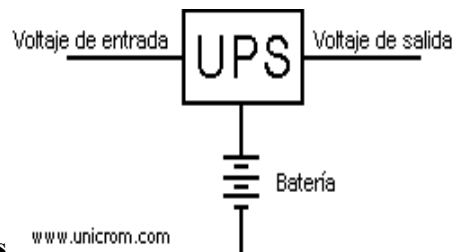
.....

## SISTEMA DE FUERZA ININTERRUMPIBLE. QUÉ ES?

Un **Sistema de Fuerza Ininterrumpible** es un equipo cuya función principal es evitar una interrupción de voltaje en la **carga a proteger**.

Son varios los nombres que recibe este tipo de equipos, a continuación enumero los más comunes:

- **UPS**: Son las iniciales en inglés, "**Uninterruptible Power Supply**"
- **No Break**: Que significa sin interrupción
- **SFI**: Por Sistema de Fuerza Ininterrumpible
- **SAI**: Por Sistema de Alimentación Ininterrumpible



En el diagrama a bloques anterior, observamos el **voltaje de alimentación** del UPS y la "Batería", ambas son las **dos fuentes de energía para la salida del UPS**.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

El UPS tomará energía de la **Batería**, en caso de que haya ausencia del voltaje de entrada y de esta manera se podrá seguir dando voltaje a la Carga.

La "**Carga**" esta constituida por los aparatos a ser alimentados por el **voltaje de salida de UPS** y de los cuales no deseamos se interrumpa la energía.

Ejemplos de cargas serían:

- Computadoras - Equipo médico - Equipo de Telecomunicaciones - Conmutadores telefónicos - Cajeros automáticos de Bancos - Equipos de radar en aeropuertos - Sistemas contra incendios - etc.

Existen diversos tipos de **Topología de UPS** y cada una de ellas tiene sus ventajas y desventajas, es necesario conocerlas si deseamos aprender a reparar un **UPS** ó si deseamos tener los suficientes conocimientos para seleccionar el equipo más adecuado para nuestras necesidades.

### **COMENTAR:**

*Has visto alguna vez un UPS? Que posee en su interior que puede entregar corriente eléctrica cuando no hay en la red?*

.....

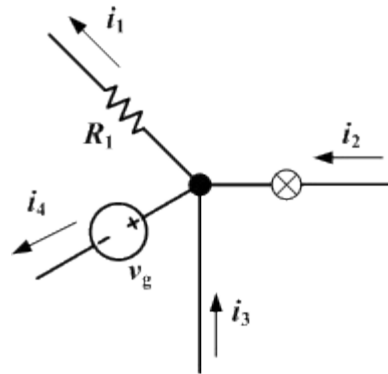
*Que significan sus siglas en ingles y como se diría en castellano?*

.....



## ENUNCIANDO LAS LEYES

### Ley de los nodos o ley de corrientes de Kirchoff



#### 1a. Ley de circuito de Kirchoff

(**KCL** - Kirchoff's Current Law - en sus siglas en inglés o LCK, ley de corriente de Kirchoff, en español)

*En todo nodo, donde la densidad de la carga no varíe en un instante de tiempo, la suma de corrientes entrantes es igual a la suma de corrientes salientes.*

Un enunciado alternativo es:

*En todo nodo la suma algebraica de corrientes debe ser 0 (cero).*

$$\sum_{k=1}^n I_k = I_1 + I_2 + I_3 \dots + I_n = 0$$

### Ley de las "mallas" o ley de tensiones de Kirchoff



2a. Ley de circuito de Kirchhoff

(**KVL** - Kirchhoff's Voltage Law - en sus siglas en inglés. **LVK** - Ley de voltaje de Kirchhoff en español.)

*En toda malla la suma de todas las caídas de tensión es igual a la suma de todas las subidas de tensión.*

Un enunciado alternativo es:

*En toda malla la suma algebraica de las diferencias de potencial eléctrico debe ser 0 (cero).*

$$\sum_{k=1}^n V_k = V_1 + V_2 + V_3 \dots + V_n = 0$$

**REPASO:**

1 - Cual de las leyes me sirve para conocer si la tensión que ingresa a un nudo es la misma que la que sale?

.....

2 - Parafrasear la Primera ley de kirchhoff.

.....

.....

.....

**REPASO DE LA LEY DE OHM**

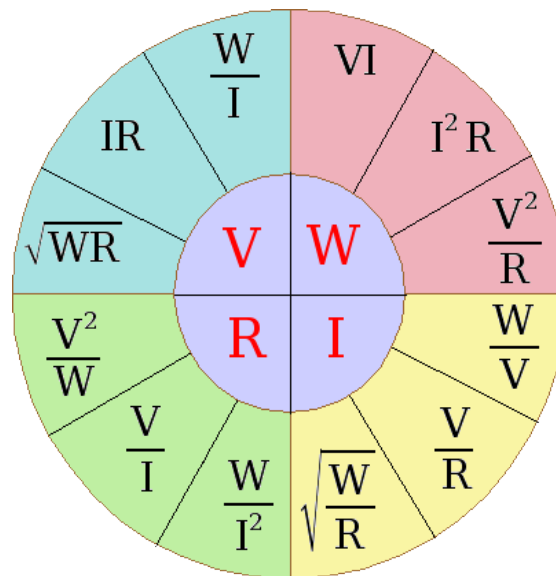
George Simon Ohm, descubrió en 1827 que la corriente en un circuito de corriente continua varía directamente proporcional con la diferencia de potencial, e inversamente proporcional con la resistencia del circuito. La ley de Ohm, establece que la corriente eléctrica (I) en un conductor o circuito, es igual a la diferencia de potencial (V) sobre el conductor (o circuito), dividido por la resistencia (R) que opone al paso, él mismo. La ley de Ohm se aplica a la totalidad de un circuito o a una parte o conductor del mismo.

$$I = V / R \quad - \quad V = I \times R$$



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO ”

En los circuitos de corriente continua, puede resolverse la relación entre la **corriente**, **voltaje**, **resistencia** y **potencia** con la ayuda de un gráfico de sectores, este diagrama ha sido uno de los más socorridos:



En este gráfico puede apreciarse que hay cuatro cuadrantes que representan: **V** Voltaje, **I** Corriente, **R** Resistencia y **W** Potencia. De modo que, conociendo la cantidad de dos cualesquiera, nos permite encontrar el otro valor. Por ejemplo, si se tiene una resistencia de  $1k$  y en sus extremos se mide una tensión de  $10$  Voltios, entonces la corriente que fluye a través de la resistencia será  $V/R = 0'01A$  o  $10mA$ .

### RESOLVER:

*En una instalación fabril se necesita conocer la potencia de un motor cuya resistencia es de  $400 \Omega$  y la intensidad de  $1,12 A$ , hallar la potencia.-*

.....

.....

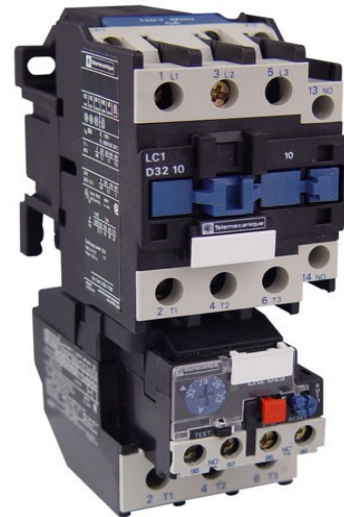
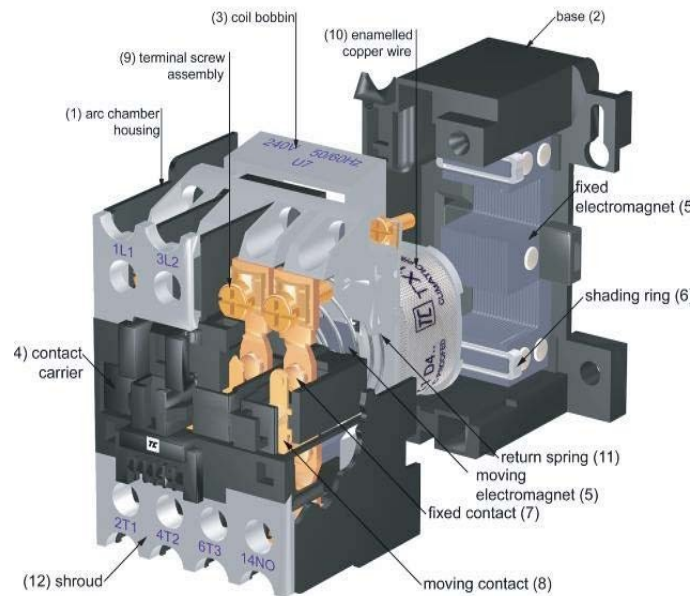
### CONTACTOR

Un **contactor** es un elemento conductor que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, ya sea en el circuito de potencia o en el circuito de mando, tan pronto se energiza la bobina (en el caso de ser contactores instantáneos). Un **contactor** es un dispositivo con capacidad de cortar la corriente eléctrica de un



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 " UNESCO "

receptor o instalación, con la posibilidad de ser accionado a distancia, que tiene dos posiciones de funcionamiento: una estable o de reposo, cuando no recibe acción alguna por parte del circuito de mando, y otra inestable, cuando actúa dicha acción. Este tipo de funcionamiento se llama de "todo o nada". En los esquemas eléctricos, su simbología se establece con las letras KM seguidas de un número de orden.



### Partes de un contactor





## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

**Carcasa:** Es el soporte fabricado en material no conductor que posee rigidez y soporta el calor no extremo, sobre el cual se fijan todos los componentes conductores al contactor.

**Electroimán:** Es el elemento motor del contactor, compuesto por una serie de dispositivos, los más importantes son el circuito magnético y la bobina; su finalidad es transformar la energía eléctrica en magnetismo, generando así un campo magnético muy intenso, que provocará un movimiento mecánico.

**Bobina:** Es un arrollamiento de cable de cobre muy delgado con un gran número de espiras, que al aplicársele tensión genera un campo magnético. Éste a su vez produce un campo electromagnético, superior al par resistente de los muelles, que a modo de resortes, se separan la armadura del núcleo, de manera que estas dos partes pueden juntarse estrechamente. Cuando una bobina se alimenta con corriente alterna la intensidad absorbida por esta, denominada corriente de llamada, es relativamente elevada, debido a que en el circuito solo se tiene la resistencia del conductor.

Esta corriente elevada genera un campo magnético intenso, de manera que el núcleo puede atraer a la armadura y a la resistencia mecánica del resorte o muelle que los mantiene separados en estado de reposo. Una vez que el circuito magnético se cierra, al juntarse el núcleo con la armadura, aumenta la impedancia de la bobina, de tal manera que la corriente de llamada se reduce, obteniendo así una corriente de mantenimiento o de trabajo más baja. Se hace referencia a las bobinas de la siguiente forma: A1 y A2.

**Núcleo:** Es una parte metálica, de material ferromagnético, generalmente en forma de E, que va fijo en la carcasa. Su función es concentrar y aumentar el flujo magnético que genera la bobina (colocada en la columna central del núcleo), para atraer con mayor eficiencia la armadura.

**Armadura:** Elemento móvil, cuya construcción es similar a la del núcleo, pero sin espiras de sombra. Su función es cerrar el circuito magnético una vez energizada la bobina, ya que debe estar separado del núcleo, por acción de un muelle. Este espacio de separación se denomina cota de llamada.

Las características del muelle permiten que, tanto el cierre como la apertura del circuito magnético, se realicen de forma muy rápida, alrededor de unos 10 milisegundos. Cuando el par resistente del muelle es mayor que el par electromagnético, el núcleo no logrará atraer a la armadura o lo hará con mucha dificultad. Por el contrario, si el par resistente del muelle es demasiado débil, la separación de la armadura no se producirá con la rapidez necesaria.

**Contactos:** Son elementos conductores que tienen por objeto establecer o interrumpir el paso de corriente en cuanto la bobina se energice. Todo contacto está compuesto por tres conjuntos de elementos:

- Dos partes fijas ubicadas en la coraza y una parte móvil colocada en la armadura para establecer o interrumpir el de la corriente entre las partes fijas. El contacto móvil lleva el mencionado resorte que garantiza la presión y por consiguiente la unión de las tres partes.
- Contactos principales: su función es establecer o interrumpir el circuito principal, consiguiendo así que la corriente se transporte desde la red a la carga. Simbología: se referencian con una sola cifra del 1 al 16.
- Contactos auxiliares: son contactos cuya función específica es permitir o interrumpir el paso de la corriente a las bobinas de los contactores o los elementos de señalización, por lo cual están dimensionados únicamente para intensidades muy pequeñas. Los tipos más comunes son:



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

- **Instantáneos:** actúan tan pronto se energiza la bobina del contactor, se encargan de abrir y cerrar el circuito.
- **Temporizados:** actúan transcurrido un tiempo determinado desde que se energiza la bobina (temporizados a la conexión) o desde que se desenergiza la bobina (temporizados a la desconexión).
- **De apertura lenta:** el desplazamiento y la velocidad del contacto móvil es igual al de la armadura.
- **De apertura positiva:** los contactos cerrados y abiertos no pueden coincidir cerrados en ningún momento.

En su simbología aparecen con dos cifras donde la unidad indica:

- 1 y 2, contacto normalmente cerrados, NC.
- 3 y 4, contacto normalmente abiertos, NA.
- 5 y 6, contacto NC de apertura temporizada o de protección.
- 7 y 8, contacto NA de cierre temporizado o de protección.

Por su parte, la cifra de las decenas indica el número de orden de cada contacto en el contactor. En un lado se indica a qué contactor pertenece.

### **RELÉ TÉRMICO**

Es un elemento de protección que se ubica en el circuito de potencia, contra sobrecargas. Su principio de funcionamiento se basa en la deformación de ciertos elementos, bimetales, bajo el efecto de la temperatura, para accionar, cuando este alcanza ciertos valores, unos contactos auxiliares que desactiven todo el circuito y energicen al mismo tiempo un elemento de señalización.

El bimetálico está formado por dos metales de diferente coeficiente de dilatación y unidos firmemente entre sí, regularmente mediante soldadura de punto. El calor necesario para curvar o reflexionar la lámina bimetálica es producida por una resistencia, arrollada alrededor del bimetálico, que está cubierto con asbesto, a través de la cual circula la corriente que va de la red al motor.

Los bimetales comienzan a curvarse cuando la corriente sobrepasa el valor nominal para el cual han sido dimensionados, empujando una placa de fibra hasta que se produce el cambio de estado de los contactos auxiliares que lleva. El tiempo de desconexión depende de la intensidad de la corriente que circule por las resistencias.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

### **Resorte**

Es un muelle encargado de devolver los contactos a su posición de reposo una vez que cesa el campo magnético de la bobina.

### **Funcionamiento**

Los contactos principales se conectan al circuito que se quiere gobernar. Asegurando el establecimiento y cortes de las corrientes principales y según el número de vías de paso de corriente podrá ser bipolar, tripolar, tetrapolar, etc. realizándose las maniobras simultáneamente en todas las vías.

Los contactos auxiliares son de dos clases abiertos, NA, y cerrados, NC. Estos forman parte del circuito auxiliar del contactor y aseguran las autoalimentaciones, los mandos, enclavamientos de contactos y señalizaciones en los equipos de automatismo.

Cuando la bobina del contactor queda excitada por la circulación de la corriente, esta mueve el núcleo en su interior y arrastra los contactos principales y auxiliares, estableciendo a través de los polos, el circuito entre la red y el receptor. Este arrastre o desplazamiento puede ser:

- Por rotación, pivote sobre su eje.
- Por traslación, deslizándose paralelamente a las partes fijas.
- Combinación de movimientos, rotación y traslación.

Cuando la bobina deja de ser alimentada, abre los contactos por efecto del resorte de presión de los polos y del resorte de retorno de la armadura móvil. Si se debe gobernar desde diferentes puntos, los pulsadores de marcha se conectan en paralelo y el de parada en serie.

### **Clasificación**

#### **Por su construcción**

**Contactores electromagnéticos:** Su accionamiento se realiza a través de un electroimán.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

**Contactores electromecánicos:** Se accionan con ayuda de medios mecánicos.

**Contactores neumáticos:** Se accionan mediante la presión de un gas.

**Contactores hidráulicos:** Se accionan por la presión de un líquido.

**Contactores estáticos:** Estos contactores se construyen a base de **tiristores**. Estos presentan algunos inconvenientes como: Su dimensionamiento debe ser muy superior a lo necesario, la potencia disipada es muy grande, son muy sensibles a los parásitos internos y tiene una corriente de fuga importante además su costo es muy superior al de un contactor electromecánico equivalente.

### **Por el tipo de corriente que alimenta a la bobina**

**Contactores para corriente alterna (trifásico – monofásico)**

**Contactores para corriente continua**

## **CRITERIOS PARA ELEGIR UN CONTACTOR**

Debemos tener en cuenta algunas cosas, como las siguientes:

1. El tipo de corriente, la tensión de alimentación de la bobina y la frecuencia.
2. La potencia nominal de la carga.
3. Si es para el circuito de potencia o de mando y el número de contactos auxiliares que necesita.
4. Para trabajos silenciosos o con frecuencias de maniobra muy altas es recomendable el uso de contactores estáticos o de estado sólido.

### **Ventajas de los contactores**

Los contactores presentan ventajas en cuanto a los siguientes aspectos, por los que se recomienda su utilización: automatización en el arranque y paro de motores, posibilidad de controlar completamente una máquina, desde varios puntos de maniobra o estaciones, se pueden maniobrar circuitos sometidos a corrientes muy altas, mediante corrientes muy pequeñas, seguridad para personal técnico, dado que las maniobras se realizan desde lugares alejados del motor u otro tipo de carga, y las corrientes y tensiones que se manipulan con los aparatos de mando son o pueden ser pequeños, control y automatización de equipos y máquinas con procesos complejos, mediante la ayuda de aparatos auxiliares (como interruptores de posición, detectores inductivos, presostatos, temporizadores, etc.), y un ahorro de tiempo a la hora de realizar algunas maniobras.



## **GUARDAMOTOR**

Un **guardamotor** es un disyuntor magneto-térmico, especialmente diseñado para la protección de motores eléctricos. Este diseño especial proporciona al dispositivo una curva de disparo que lo hace más robusto frente a las sobreintensidades transitorias típicas de los arranques de los motores.

El disparo magnético es equivalente al de otros interruptores automáticos pero el disparo térmico se produce con una intensidad y tiempo mayores. Su curva característica se denomina D o K.

Las características principales de los guardamotors, al igual que de otros interruptores automáticos magneto-térmicos, son la capacidad de ruptura, la intensidad nominal o calibre y la curva de disparo. Proporciona protección frente a sobrecargas del motor y cortocircuitos, así como, en algunos casos, frente a falta de fase.

### **RESPONDER:**

¿De qué protege el guardamotor al motor y con que se compara?

.....  
.....

.....  
.....

## **EL MOTOR ELECTRICO**

### **EL MOTOR**

El motor eléctrico se compone fundamentalmente de un rotor y un estator. Ambas partes están formadas por un gran número de laminas ferromagnéticas, que disponen de ranuras, en las cuales se alojan los devanados estatoricos y rotoricos respectivamente.

### **EL MOTOR MONOFÁSICO**

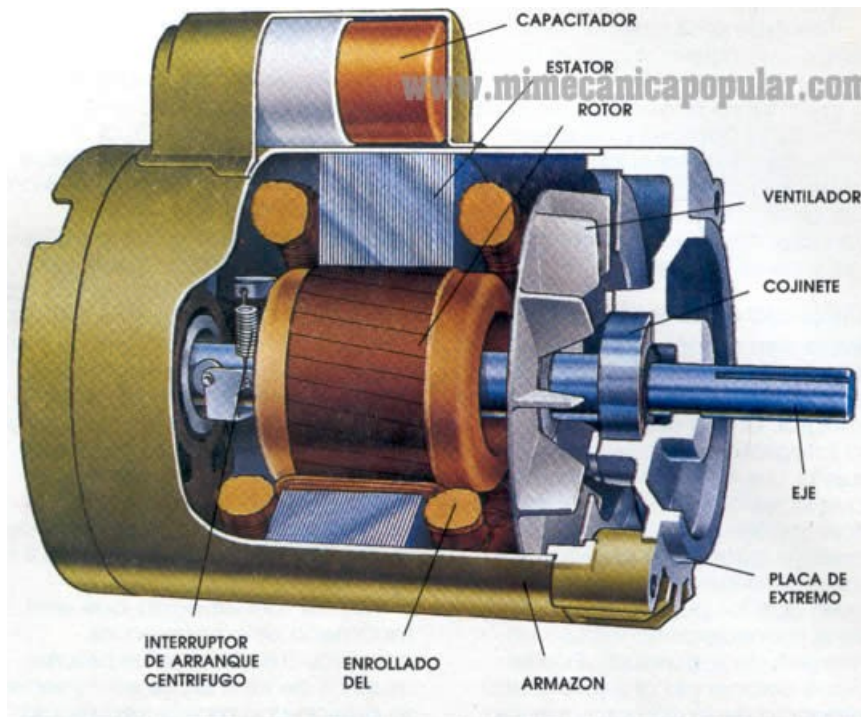
Es aquel que esta preparado para realizar la labor en tension de 220o v las partes son basicamente las



mismas. Al alimentar el bobinado del estator con corrientes monofásicas se crea un campo magnético giratorio el cual induce en las espiras del rotor una fuerza electromagnética, y como todas las espiras forman un circuito cerrado, circula por ellas una corriente, obligando al rotor a girar en el mismo sentido que el campo giratorio del estator., a diferencia del sistema trifásico el monofásico necesita una cupla de arranque para otorgarle al rotor un sentido de giro y este se obtiene a través de un capacitor colocado en serie con la bobina de arranque (en la mayoría de los casos)

### **EL MOTOR TRIFÁSICO**

Al alimentar el bobinado trifásico del estator, con un sistema de tensiones trifásicas, se crea un campo magnético giratorio, el cual induce en las espiras del rotor una fuerza electromagnética, y como todas las espiras forman un circuito cerrado, circula por ellas una corriente, obligando al rotor a girar en el mismo sentido que el campo giratorio del estator.





## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

### **Partes del motor giratorio:**

#### **-Estator:**

Es la parte fija del motor y se compone de:

**Carcaza:** Parte que sirve de soporte al núcleo magnético. Se construye con hierro fundido o acero laminado.

**Núcleo Magnético:** Es un apilado de laminas ferromagnéticas de pequeño espesor, aisladas entre si por medio de barnices.

**Bobinado estatorico:** Bobinas que tienen la función de producir el campo magnético. Están alojadas en las ranuras (abiertas o semicerradas) que tienen el núcleo.

**Bornera:** Conjunto de bornes situado en la parte frontal de la carcaza, que sirve para conectar la red a los terminales del bobinado estatorico. Los bornes a los cuales se conectan los principios de las bobinas, se identifican en la actualidad normalmente con U1, V1, W1 y los finales U2, V2 y W2.

**Rotor:** Básicamente esta formado por un eje y un paquete de laminas ferromagnéticas, que llevan en la periferia unas ranuras para alojar las bobinas rotoricas.

Los extremos del eje se introducen en unos bujes o rodamientos, que deben ofrecer el mínimo de rozamiento, de modo que no influyan para producir un aumento de la corriente absorbida por el motor.

Según se coloquen los conductores del rotor, en cortocircuito conformando un bobinado, tenemos dos tipos de motores asíncronos: motores con rotor bobinado y el que utilizamos en nuestro laboratorio motor con rotor en cortocircuito o jaula de ardilla.

#### **Motores con rotor jaula de ardilla:**

Son aquellos cuyo rotor esta integrado por un paquete de laminas ferromagnéticas de espesores muy pequeños, aislados entre sí. Este conjunto se comprime y se encaja en el eje, haciendo tope sobre unas hendiduras que lleva, de forma que no pueden salirse.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

El bobinado del rotor esta formado por un conjunto de conductores desnudos, de cobre o aluminio, y puestos en cortocircuito, al soldarlos a dos anillos frontales del mismo material. Por el parecido que tienen con una jaula de ardilla recibe ese nombre.

Cuando se energizan estos motores absorben una corriente muy grande, pudiendo provocar, si la línea de alimentación es insuficiente, una caída de tensión apreciable, capaz de producir perturbaciones en otros receptores y aparatos de iluminación, por lo cual, cuando superen cierta potencia, el arranque ya no debe ser directo.

**Sr/a tutor/a:** se le notifica que habiendo finalizado la rotación correspondiente a la sección de electricidad las notas finales de .....son las siguientes:

CARPETA:..... ELALUACION:.....CONCEPTO:.....Trabajos Prácticos:.....

NOTA FINAL:.....

NO RECUPERA EN DICIEMBRE

RINDE EN FEBRERO

NOMBRE Y FIRMA TUTOR/A

FIRMA Y FECHA DOCENTE

**NOTA:** Esta notificación firmada debe ser presentada a la siguiente clase de finalizada la rotación.-





<b>Alumno:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Curso:</b>	<b>División:</b>	<b>Nota:</b>	

**EVALUACION DE ELECTRICIDAD**

**FILA N°1**

1. Mencionar y definir 5 unidades eléctricas usuales-
2. ¿Qué es la resistencia eléctrica?-
3. Definir potencia aparente, decir como se representa y cual es su unidad de medida enunciando su fórmula.-
4. ¿Qué es el interruptor termomagético?
5. Mencionar las característica que definen un interruptor diferencial
6. ¿En qué consiste una puesta a tierra?
7. Definir que es la potencia Activa la letra que la representa y cual es su unidad de medida
8. Describir, en que consiste un sistema de fuerza ininterrumpible
9. ¿Qué es un contactor? Explicar cuales son sus estados
10. Realizar el esquema eléctrico de un circuito en paralelo con un mínimo de 9 elementos.-

<b>Alumno:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Curso:</b>	<b>División:</b>	<b>Nota:</b>	

**EVALUACION DE ELECTRICIDAD**

**FILA N°2**

1. Mencionar y definir 5 unidades eléctricas usuales-
2. ¿Qué es un megohmio?-
3. Definir potencia activa, decir como se representa y cual es su unidad de medida enunciando su fórmula.-
4. ¿Qué es la curva de característica de disparo?
5. ¿Para qué sirve un interruptor diferencial?
6. ¿Cómo se genera un campo electromagnético?
7. Definir que es la potencia Aparente la letra que la representa y cual es su unidad de medida
8. Explicar la Ley de los nodos de KIRCHHOFF
9. ¿Qué función específica cumple el relé térmico en el contactor'
10. Realizar el esquema eléctrico de un circuito en serie con un mínimo de 9 elementos.-

<b>Alumno:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Curso:</b>	<b>División:</b>	<b>Nota:</b>	

**EVALUACION DE ELECTRICIDAD**

**FILA N°3**

1. Mencionar y definir 5 unidades eléctricas usuales-
2. ¿Qué es el kilohmio?-
3. Definir potencia reactiva, decir como se representa y cual es su unidad de medida enunciando su fórmula.-
4. ¿Qué es la característica de ruptura de cortocircuito?.-
5. ¿Cómo funciona el interruptor diferencial?-
6. ¿Qué dice el principio que hace funcionar un transformador?-
7. Definir que es la potencia Reactiva la letra que la representa y cual es su unidad de medida
8. Explicar la Ley de las mallas de KIRCHHOFF
9. ¿Cómo funciona un motor eléctrico?
10. Realizar el esquema eléctrico de un circuito en serie-paralelo (mixto) con un mínimo de 9 elementos.-