

# LABORATORIO DE ELECTROTECNIA

## PRÁCTICA NÚMERO 1

### INSTRUMENTOS BÁSICOS DE MEDIDA Y NORMAS DE SEGURIDAD

#### 1. OBJETIVO

Conocer los elementos que se utilizarán en las prácticas durante el semestre y las normas de seguridad a seguir en el laboratorio.

#### 2. NORMAS DE SEGURIDAD

La seguridad en el laboratorio es responsabilidad de cada uno de los participantes. Debe tenerse en cuenta que, la corriente es más peligrosa que el voltaje. La corriente que circula por un circuito cuando éste se alimenta a un determinado voltaje depende del valor de la resistencia conectada; por lo anterior si tocan una parte que tenga voltaje estarán cerrando un circuito a través de su cuerpo permitiendo un flujo de corriente. El voltaje debe estar presente para causar una corriente y ésta depende de la resistencia del cuerpo y de la resistencia de contacto. Cuando la piel está seca presenta una alta resistencia (del orden de kilo-ohmios,  $k\Omega$ ), si está húmeda puede ser menor de  $1000\ \Omega$ , que puede ser fatal a bajo voltaje.

La mayor precaución en operación de circuitos eléctricos es no correr riesgos a ningún nivel de tensión y considerar las siguientes normas:

- No trabajar equipo eléctrico solo (estar siempre acompañado).
- Durante el tiempo en que estén armando o ejecutando variaciones al circuito, desenergizar todas las fuentes.
- No tocar dos puntos entre los cuales pueda existir una diferencia de potencial.
- Colocar siempre elementos de protección.
- No manipular instalaciones en “caliente”, es decir, energizadas.
- Nunca energice un circuito sin antes haberlo revisado.

## 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y ELEMENTOS DEL LABORATORIO

### 3.1. GENERALIDADES

Antes de iniciar las prácticas de laboratorio es necesario identificar las características del equipo que se utilizará, su principio de operación y las condiciones en que se usan.

Los instrumentos para medición son delicados y se deben tratar con cuidado.

Al manejar dispositivos analógicos, siempre esté seguro de que la aguja esté en cero antes de conectar el medidor. Si la aguja no está en cero, mueva el tornillo de ajuste de cero colocado en el frente de la escala.

Para proteger los medidores de rangos múltiples, empiece todas las lecturas de cantidades desconocidas colocando el medidor en su escala más amplia. Tome como lectura final la deflexión que esté más cerca a la plena escala. Esta lectura será el valor más exacto.

Los medidores de corriente directa se deben conectar de tal forma que sus terminales estén conectados a puntos en el circuito con la misma polaridad, así se puede conseguir lecturas hacia arriba de la escala. Conexiones con polaridad invertida pueden dañar el instrumento.

Los medidores de corriente alterna se pueden conectar sin tener en cuenta la polaridad.

### 3.2. INSTRUMENTOS BÁSICOS

#### **Voltímetro :**

Instrumento de medida empleado para medir la tensión, fuerza electromotriz o diferencia de potencial entre dos puntos. Su unidad de medida es el voltio; que está definido como la fuerza electromotriz o tensión que hace circular una corriente de un amperio a través de un conductor cuya resistencia es de un ohmio.

Se conecta en paralelo con los elementos a los cuales se les quiere medir su diferencia de potencial.

Deben permanecer desconectados cuando no se utilizan.

#### **Amperímetro :**

Elemento de medida que nos indica la cantidad de electricidad que fluye por segundo en determinada parte del circuito. Su unidad de medida es el amperio que se define como

la intensidad o cantidad de corriente que una diferencia de potencial de un voltio, hace circular por un conductor cuya resistencia sea de 1 ohmio.

Se conecta en serie con la rama del circuito a la cual se le quiere medir su corriente.

Deben tener conectado un interruptor entre sus terminales para mantenerlos en corto circuito cuando no se usan.

Para su uso se recomienda cortocircuitar los terminales en el momento de la energización si las corrientes a medir son altas; pasado el transitorio se desconecta el cable empleado para cortocircuitar los terminales.

### **El Vatímetro :**

Instrumento empleado para medir automáticamente el producto de los voltios por los amperios en un circuito eléctrico y leer directamente la potencia en vatios (unidad de medida) en la escala adecuada; la unidad de medida está definida como la cantidad de energía eléctrica entre dos puntos de un conductor, entre los cuales existe una diferencia de potencial de un voltio y circula una corriente de un amperio. Consta de dos bobinas, una de corriente y otra de voltaje. La bobina de corriente debe conectarse en serie y su bobina de voltaje en paralelo.

Para su operación se recomienda cortocircuitar los terminales de la bobina de corriente al momento de la energización, pasado el transitorio de corriente se quita el cable usado para cortocircuitar los terminales de dicha bobina.

### **El Ohmetro :**

El propósito del óhmetro es medir la resistencia de un resistor o la de un circuito en particular. Su unidad de medida es el ohmio; que se define como la resistencia de un conductor que al aplicarle entre sus extremos una tensión de 1 voltio, circula por el mismo una corriente de un amperio.

Estos se utilizan con el circuito desenergizado. El óhmetro contiene su propia batería.

### **Multiprobadores :**

Sencillamente los instrumentos de medida mencionados anteriormente tales como: Voltímetro, Amperímetro y óhmetro suelen estar reunidos en un solo instrumento llamado multiprobador, multímetro, o voltímetro, Tester, vom, etc.

Mantenga la perilla selectora del multiprobador en la escala más amplia de voltios

de corriente continua, cuando no lo tenga en uso. Esto evita el desgaste de la batería si accidentalmente se cortocircuita los terminales.

### Osciloscopio :

Son aparatos que miden e ilustran gráficamente formas de ondas de la tensión vs. tiempo.

### 3.3. ELEMENTOS DE LABORATORIO

Son aquellos dispositivos que sirven para conformar redes o circuitos eléctricos. Estos elementos normalmente son de dos tipos

Consumidores o fuentes. (los consumidores son llamados elementos pasivos, las fuentes elementos activos).

Los elementos pasivos son los siguientes: resistencias, inductancias y capacitores.

Elementos activos(fuentes): En estos se pueden catalogar todas las fuentes de corriente, voltaje o potencia (generador).

Se debe tener en cuenta que el valor de las resistencias de baja potencia (0.5 vatios) se determina a partir del código de colores:

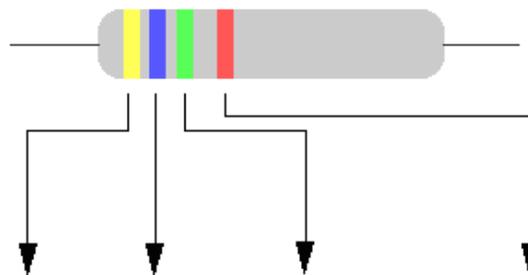
NE	CA	RO	NA	AMA	VER	AZ	VIO	GRI	BLA
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

El código de colores regula el marcado de el valor nominal y tolerancia para resistencias fijas de carbón y metálicas de capa fundamentalmente. Se debe resaltar que con estos códigos lo que obtenemos es el valor nominal de la resistencia pero no el valor real que se situará dentro de un margen según la tolerancia que se aplique.

Para determinar el valor de la resistencia se comienza determinando la banda de la tolerancia: oro, plata, rojo, marrón, o ningún color. Si las bandas son de color oro o plata, está claro que son las correspondientes a la tolerancia y debemos comenzar la lectura por el extremo contrario. Si son de color rojo o marrón, suelen estar separadas de las otras tres o cuatro bandas, y así comenzaremos la lectura por el extremo opuesto, primera cifra, segunda cifra, número de ceros o factor multiplicador y tolerancia, aunque en algunos casos existe una tercera cifra significativa. En caso de existir sólo tres bandas con color, la tolerancia será de  $\pm 20\%$ . La falta de esta banda dejará un hueco grande en uno de los extremos y se empezará la lectura por el contrario. Suele ser característico

que la separación entre la banda de tolerancia y el factor multiplicativo sea mayor que la que existe entre las demás bandas.

**Código de colores para tres o cuatro bandas**



COLOR	1ª CIFRA	2ª CIFRA	Nº DE CEROS	TOLERANCIA (+/- %)
PLATA	-	-	0,01	10%
ORO	-	-	0,1	5%
NEGRO	-	0	-	-
CAFÉ	1	1	0	1%
ROJO	2	2	00	2%
NARANJA	3	3	000	-
AMARILLO	4	4	0000	-
VERDE	5	5	00000	-
AZUL	6	6	000000	-
VIOLETA	7	7	-	-
GRIS	8	8	-	-
	9	9	-	-

**Tolerancia:** sin indicación +/- 20%

Figura 1.

## 4. PREINFORME

1. Elaborar un esquema que contenga cada una de las partes de: voltímetro, amperímetro y vatímetro.
2. Usos dados del osciloscopio.
3. Cuáles son los materiales utilizados en la construcción de las resistencias empleadas en el laboratorio para aplicaciones de baja y alta potencia.
4. Describa las partes que constituyen la bobina de núcleo de hierro y núcleo de aire y sus aplicaciones.

5. Describa las partes que constituyen un condensador y cuál es la diferencia en el diseño para aplicaciones en alta y baja potencia.

## 5. INFORME

Con base en el formato guía para la elaboración de informes, elaborar un resumen de lo explicado en el laboratorio y de circuitos simulados.

**NOTA:** Los estudiantes que conforman cada grupo elaborará un preinforme e informe.

El preinforme incluye lo concerniente al desarrollo de la teoría y solución de circuitos presentados en la guía. En algunas de las prácticas se dejan puntos para resolver en el informe; además el preinforme incluye los elementos requeridos para realizar la práctica.

El informe consta de los siguientes puntos:

HOJA DE TÍTULO

OBJETIVOS

RESUMEN DE LA PRÁCTICA

CUADROS CON RESULTADOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

FIGURAS

ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.