



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
LABORATORIO DE ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE
CIRCUITOS**



ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE CIRCUITOS

**PRÁCTICA No. 1
"USO DEL ÓHMETRO, VÓLTMETRO Y AMPÉRMETRO
EN MEDICIONES DE C.D."**

GRUPO: 1_____

EQUIPO: _____

INTEGRANTES:

PROFESOR:

FECHA DE REALIZACIÓN: _____

FECHA DE ENTREGA: _____

COMENTARIOS:

Objetivo:

El alumno comprenderá el manejo adecuado de los instrumentos de medición, por lo que al término de la práctica, deberá estar capacitado para:

- Utilizar adecuadamente el óhmetro digital
- Utilizar adecuadamente el voltímetro digital.
- Utilizar adecuadamente el amperímetro digital.

Equipo

- 1 Multímetro digital.
- 1 Fuente de voltaje variable.
- 4 puntas banana-caimán.
- 2 puntas caimán-caimán.

Material

- 1 Protoboard.
- 1 Resistor de $1K\Omega$ a $\frac{1}{4}$ de watt.
- 1 Resistor de 560Ω a $\frac{1}{4}$ de watt.
- 1 Resistor de 680Ω a $\frac{1}{4}$ de watt.
- 1 Resistor de 330Ω a $\frac{1}{4}$ de watt.
- Alambres para conexiones.

I.- Introducción teórica

La corriente o el voltaje pueden medirse por medio de amperímetros o vóltmetros, la figura 1 muestra 2 formas comunes de medidores; uno de los medidores analógico tiene una aguja indicadora que se mueve sobre una escala calibrada cuya deflexión angular depende de la magnitud de la variable que mide. Mientras que el otro es un medidor digital el cual muestra una serie de dígitos en la pantalla, indicando la magnitud de la variable que mide. La figura 2 muestra los símbolos del vóltmetro y el ampérmetro que se utilizan en los diagramas de circuitos eléctricos.

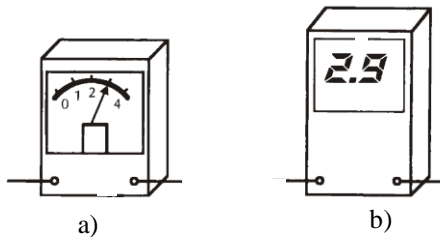


Figura 1. a) Medidor analógico
b) Medidor digital

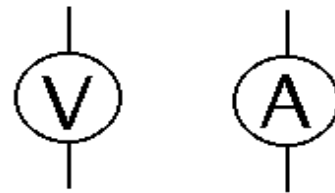


Figura 2. Símbolo de cada medidor

Para medir la corriente en la rama de un circuito, debe de abrirse esa rama y el ampérmetro debe ser insertado de tal manera que quede conectado en serie con el elemento del que se desea conocer su corriente. Se dice que dos elementos están en “serie” si un extremo de uno se une con un extremo del otro, y no existe algún conductor conectado a esa unión. La corriente que circula por esa trayectoria, pasa forzosamente por el medidor de corriente (Ampérmetro).

Para medir el voltaje entre dos puntos, el vóltmetro se conecta en paralelo con el dispositivo electrónico del que se desea conocer la caída de voltaje. Dos elementos de dos terminales están conectados en paralelo si las terminales de uno están conectadas a las terminales el otro. No importa si en esas uniones hay o no otra

conexión. La característica esencial de una conexión en paralelo, que a través de los elementos existe el mismo voltaje.

II.- Desarrollo de la práctica

II.1.- Uso del óhmetro.

Sin energizar ningún elemento de circuito, mida el valor de resistencia que presenta cada resistor, como se indica en la figura 3 y llene la tabla 1.

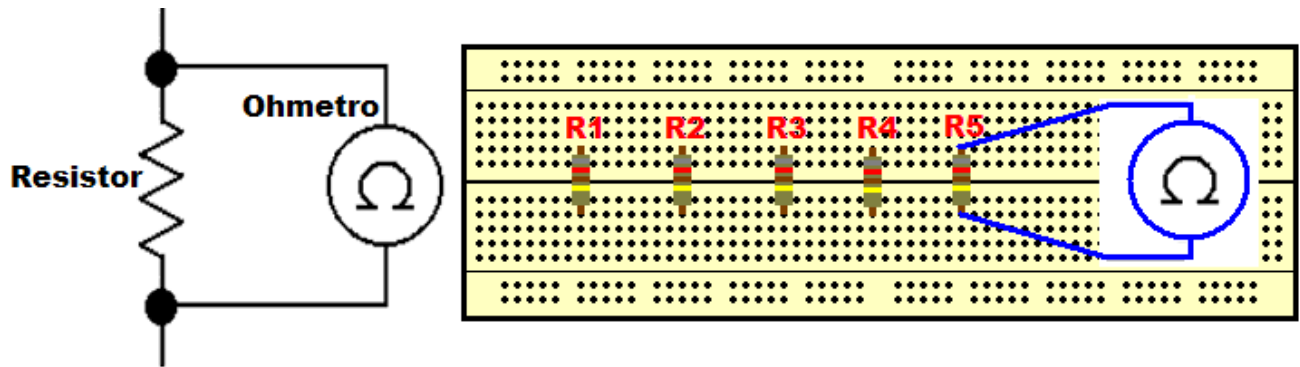


Figura 3. Conexión del Óhmetro.

Tabla 1. Medición de valores Resistivos.

Resistencia	Medición con el óhmetro digital	Valor con el código de colores ¹
R1		
R2		
R3		
R4		

¹Ver apéndice A

II.2.- Uso del Voltímetro.

En la figura 4 se muestra como se debe de medir el voltaje en un elemento. Con la fuente de voltaje apagada, arme el circuito de la figura 5. Una vez armado el circuito encienda la fuente de voltaje y llene la tabla 2.

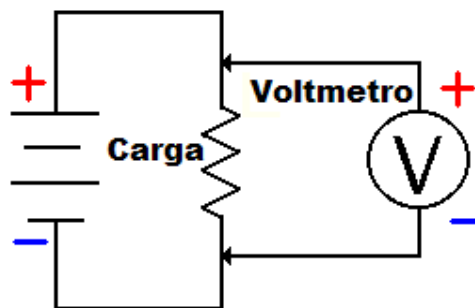


Figura 4. Ejemplo de Conexión del voltímetro.

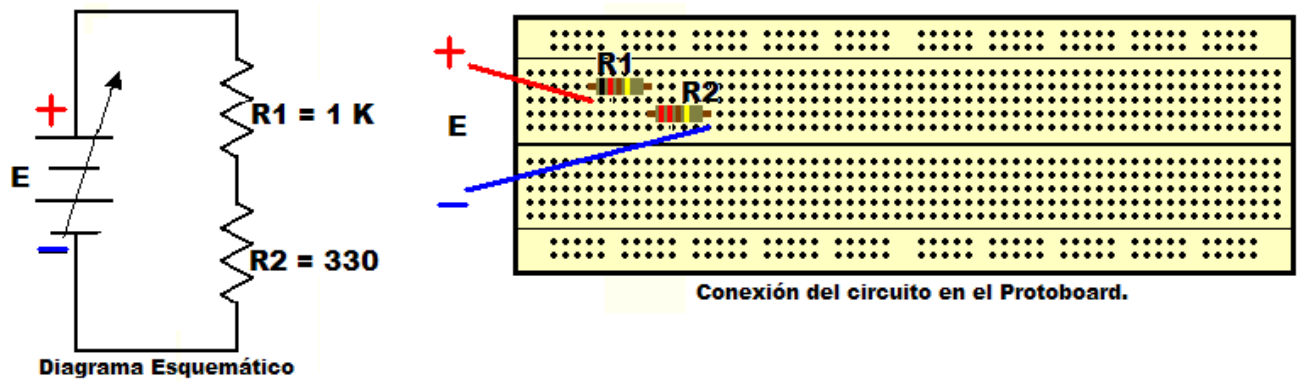


Figura 5.Circuito serie.

Tabla 2. Medición de voltaje

Fuente de voltaje	Multímetro digital		
	Voltaje en R1 y R2	Voltaje en R1	Voltaje en R2
E=1V			
E=2V			
E=3V			
E=4V			
E=5V			
E=6V			
E=7V			
E=8V			
E=9V			
E=10V			
E=11V			
E=12V			

II.3.- Uso del Ampérmetro.

La figura 6 muestra como se debe de conectar el ampérmetro para la medición de corriente en un elemento.

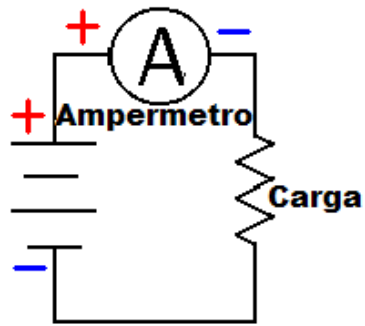


Figura 6. Ejemplo de Conexión del amperímetro.

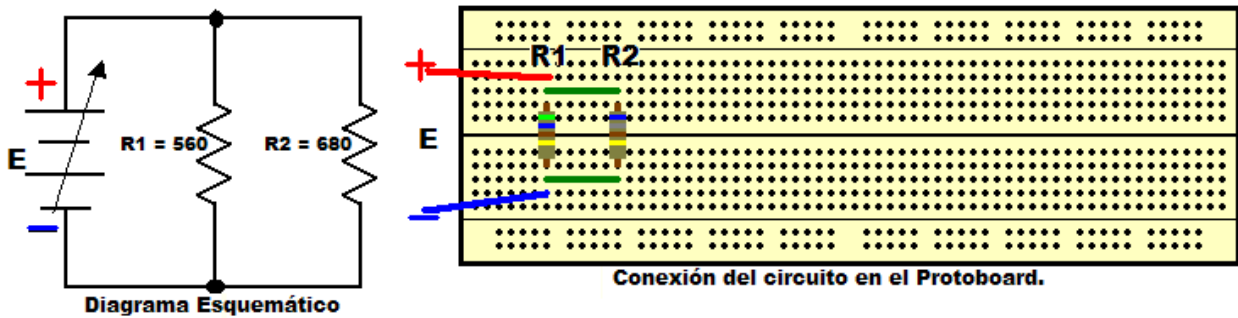


Figura 7. Circuito paralelo

Con la fuente de voltaje apagada, arme el circuito de la figura 7. Una vez armado el circuito encienda la fuente de voltaje y llene la tabla 3.

Tabla 3. Medición de corriente.

Fuente de voltaje	Multímetro digital		
	Corriente a través de R1 y R2	Corriente a través de R1	Corriente a través de R2
E=1V			
E=2V			
E=3V			
E=4V			
E=5V			
E=6V			
E=7V			
E=8V			
E=9V			
E=10V			
E=11V			
E=12V			

III.- Cuestionario:

1. ¿Cuál es la característica de un circuito serie?

Circuito donde solo existe un camino para la corriente, desde la fuente suministradora de energía a través de todos los elementos del circuito, hasta regresar nuevamente a la fuente. Esto indica que la misma corriente fluye a través de todos los elementos del circuito, o que en cualquier punto del circuito la corriente es igual.

2. ¿Cuál es la característica de un circuito en paralelo?

Circuito que tiene dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando a través de elementos del circuito hasta regresar nuevamente a la fuente. En este tipo de circuito dos o más elementos están conectados entre el mismo par de nodos, por lo que tendrán la misma tensión. Si se conectan más elementos en paralelo, estos seguirán recibiendo la misma tensión, pero obligarán a la fuente a generar más corriente. Esta es la gran ventaja de los circuitos en paralelo con respecto a los circuitos en serie; si se funde o se retira un elemento, el circuito seguirá operando para el funcionamiento de los demás elementos.

3. ¿Cuál es la diferencia principal entre un medidor analógico y un digital?

La principal diferencia entre los multímetros analógicos y digitales es la precisión: el digital es mucho más preciso que el analógico, así como más resistente.

4. ¿Por qué un amperímetro no debe conectarse en paralelo?

Porque no marcaría nada y si colocamos un amperímetro en paralelo, puede llegar a estropearse, pues, como su resistencia es muy pequeña, la intensidad de corriente en él será más elevada.

El amperímetro debe conectarse en serie en el circuito. Para no falsear la medida, debe tener una resistencia eléctrica interna muy pequeña. Hay que prestar atención a la colocación de estos aparatos de medida.

Los amperímetros se conectan en serie con el circuito, es decir, se intercalan entre los puntos en donde se desea medir la intensidad de corriente.

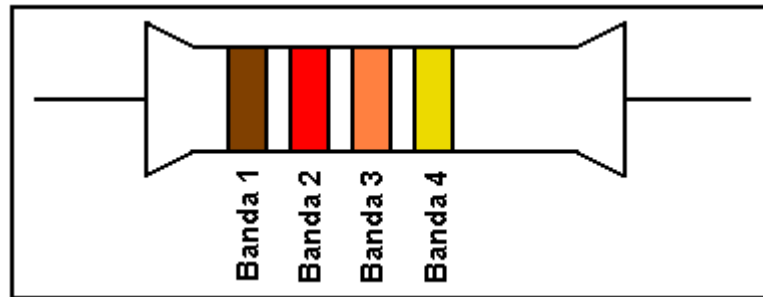
5. ¿Por qué debe desenergizarse el circuito cuando se mide la resistencia de un circuito eléctrico?

Para medir la resistencia, el equipo de medición envía su propia corriente al circuito o elemento a medir, por ese motivo si está energizado el circuito será una medida errada y posiblemente se dañe el equipo de medición.

IV.- Conclusiones

Apéndice A

El valor nominal del resistor y su tolerancia es indicado por medio de un sistema de colores, que se colocan en forma de bandas alrededor del cuerpo de la resistencia. Como es ilustrado en la siguiente figura:



Las bandas tienen la siguiente disposición:

La primera banda (cerca de la orilla del resistor): Indica el primer dígito del valor de la resistencia.

La segunda banda: Indica el segundo dígito del valor de la resistencia.

La tercera banda: Indica el número de ceros (banda multiplicativa) que se agrega después de los dos dígitos anteriores.

La cuarta banda: Indica la tolerancia del valor nominal de la resistencia.

Código de colores.

Color	Valor 1ª banda (dígito)	Valor 2ª banda (dígito)	Valor 3ª banda (multiplicador)	Valor 4ª banda (tolerancia)
Negro	-	0	$10^0 = 1$	-
Café	1	1	$10^1 = 10$	-
Rojo	2	2	$10^2 = 100$	-
Naranja	3	3	$10^3 = 1000$	-
Amarillo	4	4	$10^4 = 10000$	-
Verde	5	5	$10^5 = 100000$	-
Azul	6	6	$10^6 = 1000000$	-
Violeta	7	7	$10^7 = 10000000$	-
Gris	8	8	$10^8 = 100000000$	-
Blanco	9	9	$10^9 = 1000000000$	-
Sin color	-	-	-	$\pm 20 \%$
Plata	-	-	$10^{-2} = 0.01$	$\pm 10 \%$
Oro	-	-	$10^{-1} = 0.1$	$\pm 5 \%$

Apéndice B

Protoboard:

El protoboard (*proto*-prototipos, *board*-tablero o tabla) es una tablilla que permite realizar de manera práctica, sencilla y provisional el desarrollo de un circuito. Por lo general el protoboard más común es de 175x67x8 mm, aunque existen más pequeños o más grandes y además la gran mayoría permiten unirse con otros más.

Como ilustra el diagrama, cada orificio es una terminal para conectar un elemento, para ello basta insertar los componentes. El diagrama está indicando 4 secciones.

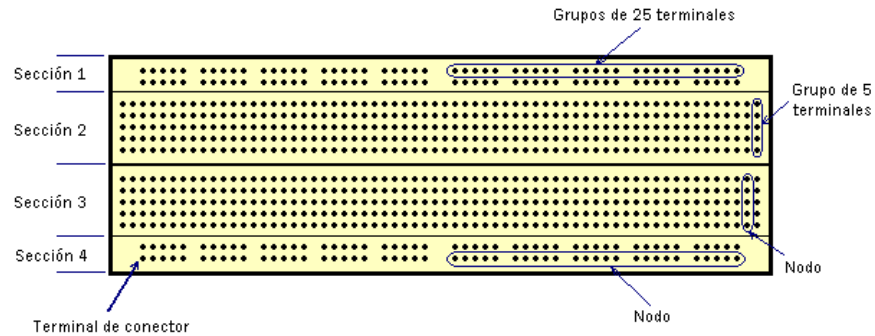
La sección 1 contiene 4 grupos de 25 terminales cada uno, unidos las cuales en un circuito corresponden a los nodos (donde se unen dos a más elementos). Un grupo de terminales (como los indicados en el diagrama) hacen contacto

entre sí porque están interconectados. Así pues, en la sección 1 tenemos 4 nodos. La sección 4 es exactamente similar a esta.

La sección 2 contiene 64 grupos de 5 terminales cada uno que también son equivalentes a tener 64 nodos para hasta 5 elementos conectados en ese nodo. La sección 3 es similar a esta sección.

Nótese por último que en las secciones 1 y 4 los grupos se forman de manera horizontal en grupos de 25 terminales y en las secciones 2 y 3 los grupos se forman de manera vertical en grupos de 5 terminales.

Por lo general, la sección 1 y 4 se usan para tener los voltajes (positivo y negativo) de la fuente. Inclusive algunos protoboards incluyen en esta parte líneas rojas y azules para indicar que se conecten las fuentes ahí.



33. Se encontró que la arista de un cubo es 30 cm, con un error posible en la medición de 0.1 cm. Utilice diferenciales para estimar el error posible máximo, error relativo, y el porcentaje de error al calcular (a) el volumen del cubo y (b) el área superficial del cubo.
34. Se da el radio de un disco circular como de 24 cm, con un error máximo en la medición de 0.2 cm.
(a) Utilice diferenciales para estimar el error máximo en el área calculada del disco.
(b) ¿Cuál es el error relativo? ¿Cuál es el error en porcentaje?
35. La circunferencia de una esfera se midió como 84 cm, con un error posible de 0.5 cm.
(a) Use diferenciales para estimar el error máximo en el área superficial calculada. ¿Cuál es el error relativo?
(b) Use diferenciales para estimar el error máximo en el volumen calculado. ¿Cuál es el error relativo?
36. Utilice diferenciales para estimar la cantidad de pintura necesaria para aplicar una mano de 0.05 cm de espesor a un domo hemisférico que tiene un diámetro de 50 m.
37. (a) Aplique diferenciales para determinar una fórmula para el volumen aproximado de un cascarón cilíndrico de altura, radio interno y espesor.
(b) ¿Cuál es el error que hay al utilizar la fórmula del inciso (a)?
38. Se conocen un lado de un triángulo rectángulo de 20 cm de longitud y se mide el ángulo opuesto de 30° , con un error posible de $\pm 1^\circ$.
(a) Use diferenciales para estimar el error máximo en el área superficial calculada. ¿Cuál es el error relativo?
(b) Use diferenciales para estimar el error máximo en el volumen calculado. ¿Cuál es el error relativo?

III.- Cuestionario:

1. ¿Cuál es la característica de un circuito serie?

2. ¿Cuál es la característica de un circuito en paralelo?

3. ¿Cuál es la diferencia principal entre un medidor analógico y un digital?

4. ¿Por qué un amperímetro no debe conectarse en paralelo?

5. ¿Por qué debe des energizar el circuito cuando se mide la resistencia de un circuito eléctrico?
