

---

**PRÁCTICA 1 - INSTRUMENTACIÓN I****1. OBJETIVOS**

Al finalizar esta práctica, el alumno deberá:

- a. Conocer el funcionamiento de la fuente de alimentación y del multímetro.
- b. Familiarizarse con las resistencias como componentes electrónicos.
- c. Poder realizar medidas de potencial (V), resistencia (R) y corriente (I).

**2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS BÁSICOS**

Cualquier equipo electrónico o informático contiene diversos componentes interconectados entre sí formando uno o varios circuitos, que lo hacen funcionar. Para la correcta realización de esta práctica, es necesario conocer los siguientes conceptos básicos:

**a. Potencial (V)**

Representa el campo eléctrico aplicado a un componente, circuito o equipo.

Recibe también el nombre de *Tensión* o *Voltaje*.

En el Sistema Internacional de unidades (S.I.) se mide en *Voltios* (V)

Normalmente procede de un equipo llamado *fuentes de alimentación*, aunque también puede proceder de *baterías* o *pilas* eléctricas. El potencial que alimenta un equipo o circuito recibe el nombre de *tensión de alimentación*.

**b. Corriente (I)**

Representa el movimiento de electrones a través de un componente, producido como consecuencia de la aplicación de un potencial al mismo.

Recibe también el nombre de *Intensidad de corriente*, o simplemente *Intensidad*.

En el S.I. se mide en *Amperios* (A)

**c. Resistencia (R)**

(1) Es la magnitud física que representa la oposición de un material al paso de corriente eléctrica a su través, y en el S.I. se mide en *Ohmios* ( $\Omega$ )

(2) Por otro lado, una *resistencia* es uno de los componentes básicos de cualquier equipo o circuito, está diseñada para proporcionar determinados valores de tensión, normalmente inferiores a la tensión de alimentación.

**d. Ley de Ohm**

Es la ecuación que relaciona las 3 magnitudes anteriores, es decir, tensión (V), corriente (I) y resistencia (R):

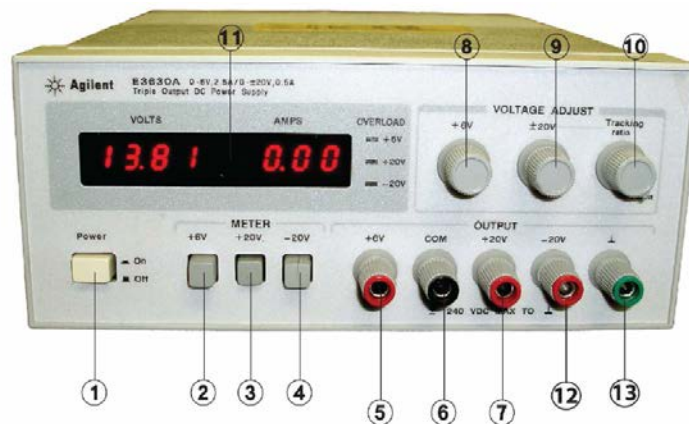
$$V = I \cdot R$$

**3. EQUIPOS UTILIZADOS**

En esta práctica, al igual que en las siguientes, se van a utilizar 2 equipos fundamentales: la *fuentes de alimentación* y el *multímetro*, así como una placa universal llamada protoboard, sobre la que realizaremos el montaje de algunos circuitos sencillos. Veamos con detalle cada uno de estos dos equipos, así como de la placa de montaje:

### a. Fuente de alimentación

Se utiliza para proporcionar tensión a los circuitos y otros equipos del laboratorio. Puede proporcionar varias tensiones de alimentación *continua*, es decir, cada una de ellas de un valor constante, aunque ajustable, al mismo tiempo que mide la corriente suministrada al circuito. A continuación se muestra la parte frontal de la fuente que se empleará en el laboratorio, así como la descripción de sus funciones básicas:

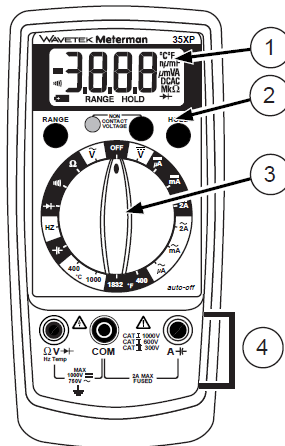


1. Conmutador de encendido
2. Conmutador del MEDIDOR DE +6 V
3. Conmutador del MEDIDOR DE +20 V
4. Conmutador del MEDIDOR DE -20 V
5. Terminal de salida +6 V
6. Terminal COM (común)
7. Terminal de salida +20 V
8. Ajuste de la salida +6 V
9. Ajuste de la salida +20 V
10. Ajuste de la relación entre las salidas +20V y -20V
11. Display (indica voltaje y corriente)
12. Ajuste de la salida -20 V
13. Terminal de tierra

Como puede observarse, esta fuente suministra una tensión continua ajustable entre 0V y +6V, y otras dos tensiones continuas ajustables entre 0V y +20V y entre 0V y -20V respectivamente. Estas dos últimas tensiones no pueden ajustarse de forma independiente. Las tres tensiones están referidas al mismo punto común (COM).

### b. Multímetro

El multímetro es un instrumento de laboratorio que, como su nombre indica, permite realizar medidas de múltiples variables físicas entre dos puntos gracias a dos cables llamados *sondas*, que serán las entradas del multímetro: una roja y otra negra. En esta práctica veremos el uso del multímetro para medir resistencia, tensión y corriente. La figura siguiente ilustra el multímetro utilizado, así como la descripción de sus 4 partes básicas:



1. **Display**  
Afficheur  
Anzeige  
Display  
Pantalla
2. **Feature Buttons**  
Boutons de fonctions  
Funktionstasten  
Pulsanti delle funzioni  
Botones de función
3. **Function/Range Switch**  
Commutateur de gamme/fonction  
Funktion/Bereich-Schalter  
Selettore funzione/portata  
Selector de la función y del rango
4. **Test Lead Connections**  
Branchements des cordons de test  
Messleitungsanschlüsse  
Boccole per i cavetti  
Conexiones de los conductores de prueba

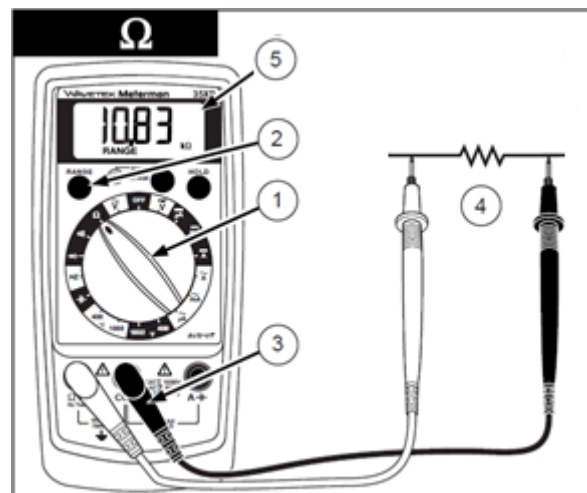
En este multímetro, la sonda de color negro se conecta siempre a la entrada marcada como COM en el instrumento, mientras que la sonda de color rojo se conecta:

- A la entrada de la izquierda, si se va a medir resistencia o tensión
- A la entrada de la derecha, si se va a medir corriente

El multímetro dispone además de un dial mediante el cual se selecciona qué medida se quiere realizar: resistencia, tensión o corriente. Veamos cada una de ellas a continuación.

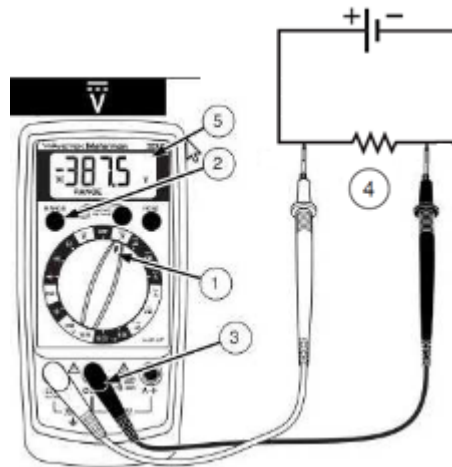
### Medida de resistencia

Como muestra la figura siguiente, se coloca el dial (1) en la posición marcada con el símbolo  $\Omega$ . Si se desea, se selecciona el rango deseado pulsando el botón *RANGE* (2). Si no se hace, no pasa nada, el multímetro ajustará automáticamente el rango a la medida. A continuación se comprueba que la sonda negra está en la entrada COM (3), y la roja está a su izquierda. Se colocan las puntas del multímetro en cada uno de los extremos de la resistencia (4) y se lee el número mostrado en el *display* (5). No olvide fijarse en el multiplicador de las unidades ( $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$ , etc.).



### Medida de tensión

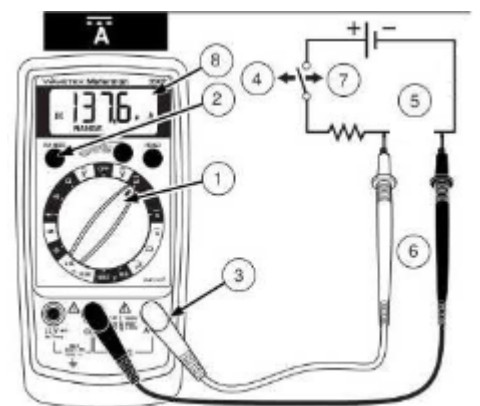
Para medir tensión hay que situar el dial (1) según se indica en la siguiente figura y elegir el rango mediante el pulsador *RANGE* (2), si bien el multímetro tiene la capacidad de elegir el rango de medida de forma automática. A continuación se comprueba, igual que para medir resistencia, que la sonda roja está en la entrada correspondiente, es decir, a la izquierda de la negra (3), colocándose las puntas (4) en los puntos entre los cuales se quiere medir la tensión, y leyendo el display (5), teniendo en cuenta los posibles multiplicadores ( $\mu\text{V}$ ,  $\text{mV}$ , etc.)



Con esta operación estamos poniendo el multímetro en paralelo con la resistencia en la que se mide la tensión.

### Medida de corriente

Para realizar medidas de corriente hay que elegir en el dial la posición de corriente (1) y el rango (2). Además hay que conectar la sonda roja a la entrada correspondiente, es decir, a la derecha del COM (3), tal y como indica la figura siguiente:

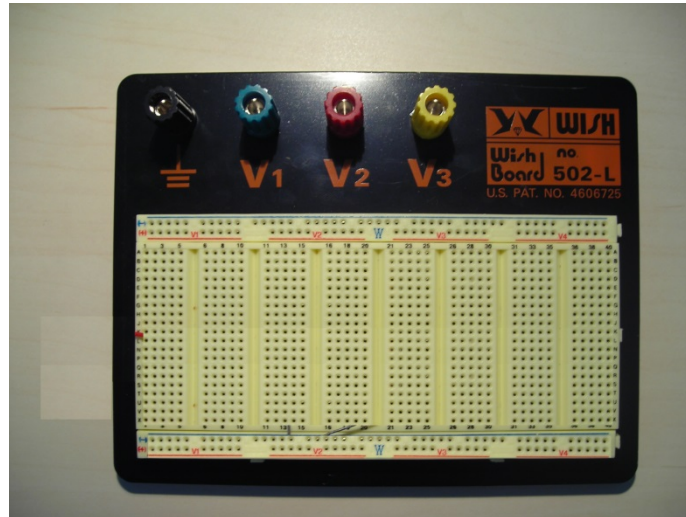


A continuación conecte las puntas del multímetro teniendo en cuenta que hay que colocar el multímetro en serie con la resistencia por la cual queremos medir la corriente, por ello es necesario retirar la alimentación al circuito (4), abrir el mismo en la rama por la que

queremos medir la corriente (5), conectar el multímetro en la rama abierta (6), y volver a alimentar el circuito (7). Es muy importante comprender que, para medir corriente, ésta tiene que circular a través del multímetro, y por eso hay que ponerlo en serie con la resistencia por la que se mide la corriente.

### **c. Placa de montaje**

Es el soporte de plástico que utilizaremos para realizar el montaje de circuitos sencillos, y consta de una serie de orificios dispuestos en forma de matrices, en los que insertaremos los terminales de los componentes para formar un circuito.



En esta placa hay una serie de orificios dispuestos en matrices. Aquellos orificios situados en la misma fila (horizontales) están interconectados, de modo que representan el mismo punto eléctrico. Las filas están separadas eléctricamente entre ellas. Asimismo, cada matriz está separada eléctricamente de las demás, es decir, son independientes.

## **4. MATERIAL UTILIZADO**

En esta práctica se van a utilizar tres resistencias cerámicas de valores arbitrarios.

## **5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

1. Elegir 3 resistencias de valores diferentes, utilizar el código de colores para obtener sus valores teóricos y anotarlos en la tabla.
2. En la fuente, colocar la sonda roja en la salida de +6 V, y la negra en la salida COM. Asegurarse de que, una vez conectadas las sondas, éstas no se tocan entre sí, pues si lo hacen se provoca un cortocircuito que podría hacer saltar el fusible de la fuente.
3. Manteniendo las sondas separadas, encender la fuente y ajustar la salida de +6 V al valor exacto de 5 V. Nótese que, una vez ajustada la fuente a 5 V, ésta será la tensión entre la sonda roja y la negra.

Los pasos siguientes deberá hacerlos para cada una de las 3 resistencias, por separado.

4. Colocar la resistencia en la placa de montaje, insertada en una de las matrices de puntos, de modo que sus dos extremos no estén conectados entre sí. Esto se consigue insertando cada extremo en orificios de filas diferentes.
5. *Medida de resistencia:* utilizar el multímetro para medir el valor de la resistencia (en ohmios), y anotarlo en la tabla en el lugar correspondiente a valor práctico.
6. Conectar la sonda roja de la fuente en uno de sus extremos de la resistencia, y la sonda negra en el otro. Con esta operación le estamos aplicando una tensión de 5 V a la resistencia.
7. *Medida de tensión:* utilizar el multímetro para medir la tensión existente en la resistencia, anotando la medida en la tabla en el sitio correspondiente a valor práctico.
8. *Medida de corriente:* utilizar el multímetro para medir la corriente que circula por la resistencia, anotando la medida en la tabla en el sitio correspondiente a valor práctico. Nótese que para medir corriente hay que cambiar la sonda de sitio en el multímetro, y además éste hay que colocarlo en serie con la resistencia por la cual vamos a medir la corriente. Para hacer esto último, hay que sacar uno de los extremos de la resistencia de su orificio y colocar las puntas del multímetro en serie con ella y con la fuente, tal y como se ha descrito en la descripción teórica.

	RESISTENCIA ( $\Omega$ )		VOLTAJE (V)		INTENSIDAD (A)	
	TEÓRICO	PRÁCTICO	TEÓRICO	PRÁCTICO	TEÓRICO	PRÁCTICO
R1						
R2						
R3						

Notas acerca de los valores teóricos:

1. Los valores teóricos de las resistencias (R) son los obtenidos al aplicar el código de colores a cada resistencia.
2. Los valores teóricos de las tensiones (V) son los visualizados en el display de la fuente, una vez ajustada (es decir, 5 V).
3. Los valores teóricos de las intensidades (I), medidas en amperios (A) son los calculados por la ley de Ohm, en cada caso:

$$I = \frac{V}{R}$$

APÉNDICE

CÓDIGO DE COLORES DE LAS RESISTENCIAS

