

INTRODUCCIÓN

Los [instrumentos de medición](#) a utilizar son instrumentos destinados a la [medición](#) de magnitudes eléctricas, entre los que están el Voltímetro el cual mide diferencia de potencial eléctrico en voltios o submúltiplos; el Amperímetros que mide intensidad de corriente eléctrica en ampere o submúltiplos y Óhmetros que mide la [resistencia](#) eléctrica en Ohm o submúltiplos.

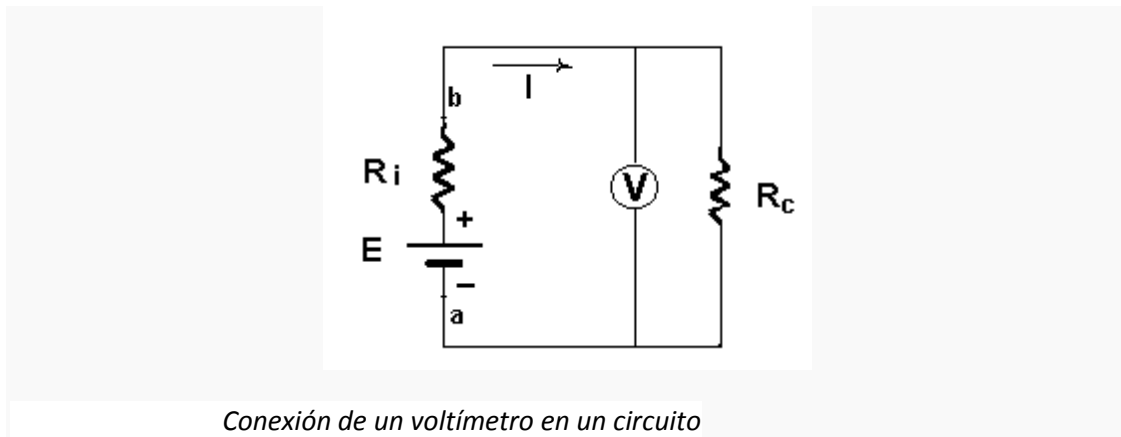
Los tres instrumentos pueden presentarse en forma independiente o agrupados en un solo instrumento llamado [multímetro](#) o, como se lo denomina comúnmente, como las magnitudes a medir están comprendidas en un rango muy amplio de [valores](#), los voltímetros y amperímetros poseen un selector que nos permite seleccionar la [escala](#) que mejor se adecue al [valor](#) de la magnitud a medir. Esto es, el valor a medir quedará comprendido entre el cero y un valor máximo, denominado fondo de escala, que será superior al mismo.

VOLTÍMETRO

Un voltímetro es un instrumento que sirve para medir la [diferencia de potencial](#) entre dos puntos de un [circuito eléctrico](#).

UTILIZACIÓN

Para efectuar la medida de la diferencia de potencial el voltímetro ha de colocarse [en paralelo](#); esto es, en derivación sobre los puntos entre los que tratamos de efectuar la medida. Esto nos lleva a que el voltímetro debe poseer una [resistencia](#) interna lo más alta posible, a fin de que no produzca un consumo apreciable, lo que daría lugar a una medida errónea de la tensión. Para ello, en el caso de instrumentos basados en los efectos electromagnéticos de la corriente eléctrica, estarán dotados de bobinas de hilo muy fino y con muchas espiras, con lo que con poca [intensidad de corriente](#) a través del aparato se consigue el [momento](#) necesario para el desplazamiento de la aguja indicadora.



En la actualidad existen dispositivos [digitales](#) que realizan la función del voltímetro presentando unas características de aislamiento bastante elevadas empleando complejos circuitos de aislamiento.

En la Figura 1 se puede observar la conexión de un voltímetro (**V**) entre los puntos de **a** y **b** de un circuito, entre los que queremos medir su diferencia de potencial.

En algunos casos, para permitir la medida de tensiones superiores a las que soportarían los devanados y órganos mecánicos del aparato o los [circuitos electrónicos](#) en el caso de los [digitales](#), se les dota de una [resistencia](#) de elevado valor colocada [en serie](#) con el voltímetro, de forma que solo le someta a una fracción de la tensión total.

A continuación se ofrece la fórmula de cálculo de la resistencia serie necesaria para lograr esta ampliación o multiplicación de [escala](#):

$$R_a = R_v(N - 1),$$

Donde **N** es el factor de multiplicación ($N \neq 1$)

R_a es la Resistencia de ampliación del voltímetro

R_v es la Resistencia interna del voltímetro

AMPERÍMETRO

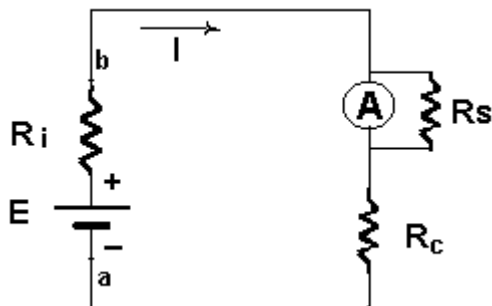
Un amperímetro es un instrumento que sirve para medir la [intensidad de corriente](#) que está circulando por un [circuito](#) eléctrico. Un micro amperímetro está calibrado en millonésimas de amperio y un miliamperímetro en milésimas de amperio.

UTILIZACIÓN

Para efectuar la medida es necesario que la intensidad de la corriente circule por el amperímetro, por lo que éste debe colocarse [en serie](#), para que sea atravesado por dicha corriente. El amperímetro debe poseer una [resistencia](#) interna lo más pequeña posible con la finalidad de evitar una caída de tensión apreciable (al ser muy pequeña permitirá un mayor paso de electrones para su correcta medida). Para ello, en el caso de instrumentos basados en los efectos electromagnéticos de la corriente eléctrica, están dotados de bobinas de hilo grueso y con pocas espiras.

En algunos casos, para permitir la medida de intensidades superiores a las que podrían soportar los delicados devanados y órganos mecánicos del aparato sin dañarse, se les dota de un resistor de muy pequeño valor colocado [en paralelo](#) con el devanado, de forma que solo pase por éste una fracción de la corriente principal. A este resistor adicional se le denomina [shunt](#). Aunque la mayor parte de la corriente pasa por la resistencia de la derivación, la pequeña cantidad que fluye por el medidor sigue siendo proporcional a la intensidad total por lo que el galvanómetro se puede emplear para medir intensidades de varios cientos de amperios.

La [pinza amperimétrica](#) es un tipo especial de amperímetro que permite obviar el inconveniente de tener que abrir el circuito en el que se quiere medir la intensidad de la corriente.



Conexión de un amperímetro en un circuito

En la Figura 1 mostramos la conexión de un amperímetro (**A**) en un circuito, por el que circula una corriente de intensidad (**I**), así como la conexión del resistor *shunt* (**Rs**).

El valor de **Rs** se calcula en función del *poder multiplicador* (**n**) que queremos obtener y de la resistencia interna del amperímetro (**RA**) según la fórmula siguiente:

$$R_S = \frac{R_A}{n - 1}$$

Así, supongamos que disponemos de un amperímetro con 5Ω de resistencia interna que puede medir un máximo de 1 A (lectura a fondo de escala). Deseamos que pueda medir hasta 10 A, lo que implica un *poder multiplicador* de 10. La resistencia R_s del shunt deberá ser:

$$R_s = \frac{5}{9} = 0.555\Omega$$

Diferencia entre un amperímetro y un voltímetro.

El amperímetro se usa para medir corrientes y por tanto se intercala en el circuito, es decir que toda la corriente al ser medida debe pasar a través de él. (se dice que se conecta en serie con el circuito) Debido a esto debe presentar una resistencia interna lo menor posible para que esta no sea causa de limitación de la corriente del circuito. El voltímetro se usa para medir tensión, diferencia de potencial, voltaje. Este instrumento se coloca en paralelo con el componente del circuito elegido. Es muy deseable que su resistencia interna sea lo mayor posible ya que esta resistencia quedara en paralelo con la del componente a medir y si es baja producirá errores de [lectura](#).