



COMPORTAMIENTO DE LOS CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA

- Como Corriente Continua se define *“una corriente que no varía en el tiempo ni de magnitud ni de sentido”*.

Siempre que la carga insertada en el circuito sea resistiva (carga óhmica pura), el nivel de intensidad de corriente alcanza el máximo nivel que le imponen la tensión aplicada al circuito y la resistencia del mismo, en forma prácticamente instantánea, manteniendo ese valor circulando en el mismo sentido mientras el circuito esté cerrado.

- La corriente circula únicamente por un circuito cerrado que proporcione a los electrones un camino continuo desde el terminal Negativo al Positivo. Esto es válido para cualquier tipo de corriente sea, Corriente Continua; Corriente Continua Pulsante; o Corriente Alternada.

Para que pueda existir circulación de corriente eléctrica y poner en juego energía eléctrica, todo circuito debe incluir los tres siguientes elementos:

1. Un generador de energía eléctrica que establezca una Tensión (Diferencia de Potencial) entre los dos puntos extremos del circuito.
2. Una carga que al recibir la energía eléctrica la transforme en el tipo de energía acorde al trabajo que se desea realizar.
3. Los conductores apropiados que conecten los extremos de la carga a las bornas del generador de modo que el circuito quede cerrado.

β LEY DE OHM

Esta ley lleva el nombre del Físico alemán que la descubrió, George Simon Ohm.

La misma enuncia como en un circuito se relacionan la **“Tensión”** aplicada al mismo, la **“Intensidad”** de la corriente circulante por él y la **“Resistencia del mismo”**.

La Ley de Ohm dice que:

Entre dos puntos de un circuito, “la intensidad de corriente circulante por él es directamente proporcional a la tensión aplicada entre dichos puntos e inversamente proporcional a la resistencia existente entre los mismos”.



La relación descrita entre los tres parámetros fundamentales de un circuito puede expresarse matemáticamente como se indica a continuación:

Unidades utilizadas

I = intensidad de corriente expresada en Amper (A)
V = tensión aplicada al circuito expresada en Volt (V)
R = resistencia del circuito expresada en Ohm (Ω)

Ley de Ohm expresada matemáticamente

$I = V \div R$ (Intensidad de corriente = Tensión dividida por Resistencia)

$V = I \times R$ (Tensión = Intensidad de corriente multiplicada por Resistencia)

$R = V \div I$ (Resistencia = Tensión dividida por Intensidad de corriente)

Aplicando la Ley de Ohm podemos definir las unidades utilizadas:

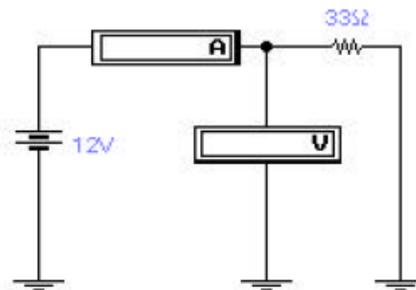
Amper: es la intensidad de corriente que circula por un conductor, cuya resistencia es de un ohm, cuando entre los extremos del mismo se aplica una tensión de un volt.

Volt: tensión que debe existir entre los extremos de un conductor, cuya resistencia es de un ohm, para que por el mismo circule una intensidad de corriente de un amper.

Ohm: resistencia de un conductor al que al aplicarle entre sus extremos una tensión de un volt se produce una circulación de corriente por él de un amper.

- Planteamos a continuación algunos ejemplos de aplicación.

1. Determinar la intensidad de corriente (I) que circula por un circuito cuya carga tiene una resistencia (R) de 33 ohm a la que se encuentra aplicada una tensión (V) de 12 volt.



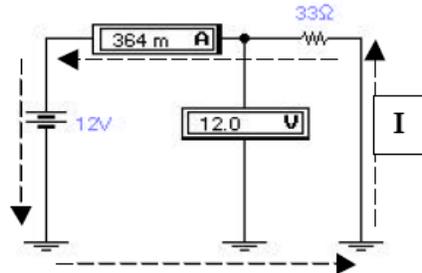


Aplicando la Ley de Ohm:

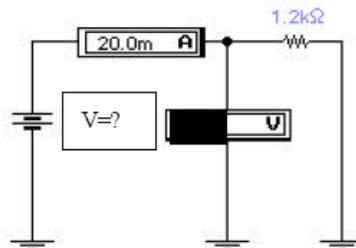
$$I = V \div R \Rightarrow \text{luego}$$

$$I = 12 \text{ V} \div 33 \Omega = 0,3636 \text{ Amper}$$

Resolución del circuito en Laboratorio Virtual



2. Determinar que nivel de tensión se ha aplicado a una resistencia de 1,2 Kohm si por la misma circula una intensidad de corriente de 0,02 amper.

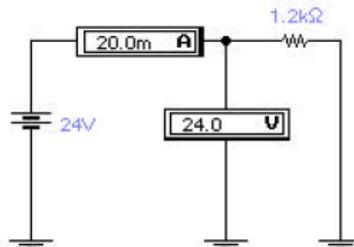


Aplicando la Ley de Ohm:

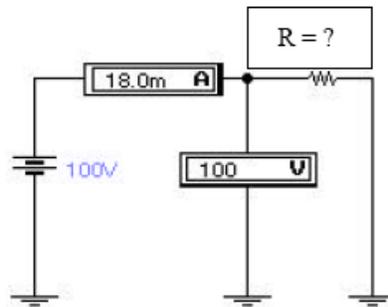
$$V = I \times R \Rightarrow \text{luego}$$

$$V = 0,02 \text{ Amper} \times 1,2 \text{ Kohm} = 24 \text{ Volt}$$

Resolución del circuito en Laboratorio Virtual



3. Determinar que resistencia está insertada en un circuito al que se le ha aplicado una tensión de 100 Volt y por el que circula una intensidad de corriente de 0,18 Amper.

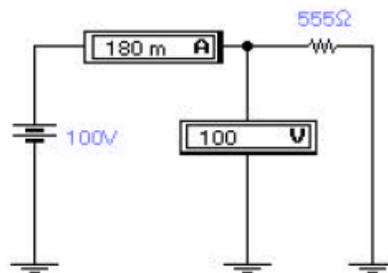


Aplicando la Ley de Ohm:

$$R = V \div I \Rightarrow \text{luego}$$

$$R = 100 \text{ Volt} \div 0,18 \text{ Amper} = 555 \text{ Ohm}$$

Resolución del circuito en Laboratorio Virtual

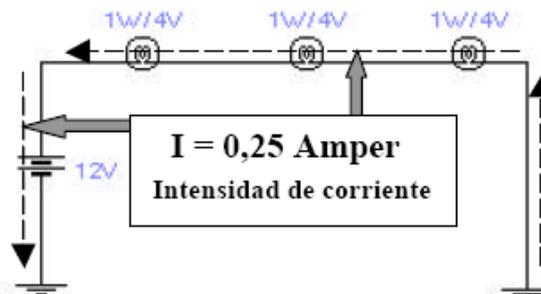


CIRCUITOS SERIE

Es un circuito en el que la corriente partiendo del polo negativo del generador y en su camino hacia el polo positivo del mismo para cerrar el circuito, circula sucesivamente por todos los elementos que lo componen.

Es decir, los componentes del circuito se conectan unos a continuación de los otros, de este modo todos son recorridos por la misma intensidad de corriente.

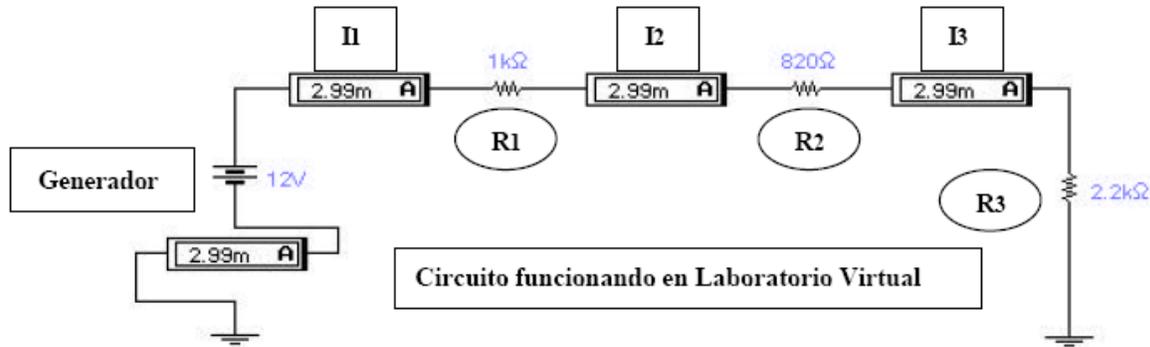
Planteo de un circuito serie con tres lámparas:





Observe que en el circuito anterior la corriente circulante tiene la misma intensidad en cualquier punto que se la tome, sea a través de cada lámpara, a través de los conductores o a través del generador (batería).

Resistencia Total de un Circuito Serie



Observe que tal como se explicó anteriormente la intensidad de corriente circulante es la misma para cualquier tramo del circuito $I = 0,00299 \text{ Amper} = 2,99 \text{ miliAmper}$, intensidad indicada por los amperímetros indicados como I_1, I_2, I_3 .

Veamos cual es la resistencia que el circuito presenta al generador de 12 Volt C.C. para que la intensidad de corriente circulante sea de $I = 0,00299 \text{ Amper}$.
Según la Ley de Ohm:

$$R_t = V \div I$$

Reemplazando por los valores del circuito

$$R_t = 12 \text{ Volt} \div 0,00299 \text{ Amper} = 4013,38 \text{ ohm} = \boxed{4,013 \text{ Kohm}}$$

La resistencia total del circuito es:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

Reemplazando por los valores del circuito

$$R_t = 1000 \text{ ohm} + 820 \text{ ohm} + 2200 \text{ ohm} = 4020 \text{ ohm} = \boxed{4,02 \text{ Kohm}}$$

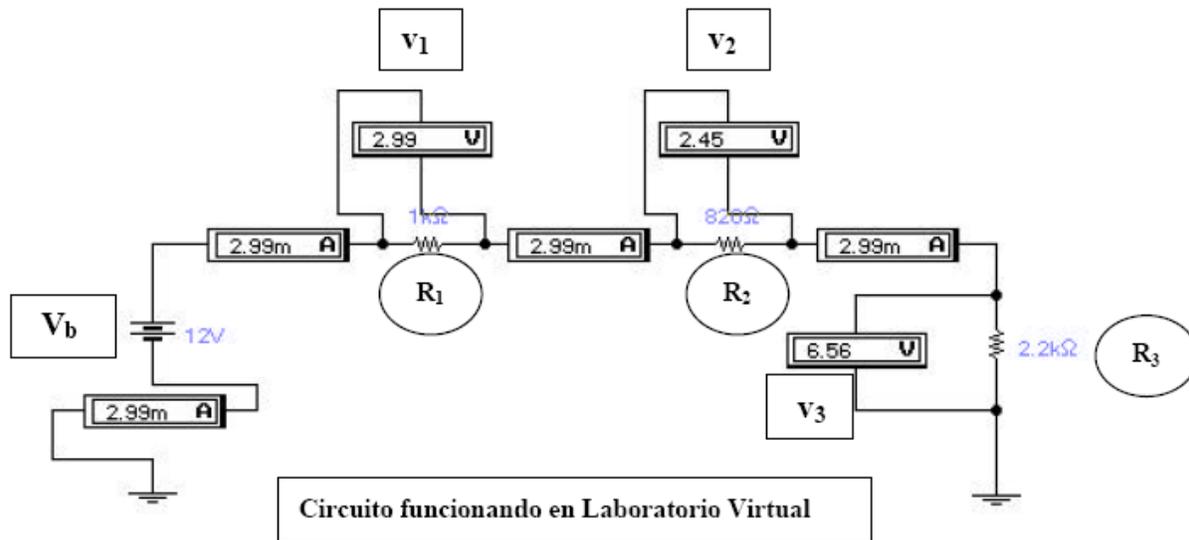
Vemos que la Resistencia Total Calculada difiere en solo siete (7) ohms de la Resistencia Total Real, apenas un 0,174 %, diferencia generada en el desprecio de decimales al efectuar el cálculo.

De lo anterior se deduce que:

“La resistencia total de un circuito serie es igual a la suma algebraica de las resistencias parciales.”



Caídas de Tensión en un Circuito Serie



En el mismo circuito con que se estaba trabajando se han conectado voltímetros entre los extremos de cada resistencia (conexión en paralelo) para medir la tensión desarrollada sobre cada una de ellas.

La tensión presente entre los extremos de cada resistencia es llamada CAIDA de TENSION y es generada por el pasaje de la intensidad de corriente a través de la misma.

Recuerde que según la Ley de Ohm:

$$V = I \times R$$

por lo tanto

$$v_1 = I \times R_1 \quad \text{reemplazando valores} \quad v_1 = 0,00299 \text{ Amper} \times 1000 \text{ ohm} = 2,99 \text{ Volt}$$

$$v_2 = I \times R_2 \quad \text{reemplazando valores} \quad v_2 = 0,00299 \text{ Amper} \times 820 \text{ ohm} = 2,452 \text{ Volt}$$

$$v_3 = I \times R_3 \quad \text{reemplazando valores} \quad v_3 = 0,00299 \text{ Amper} \times 2200 \text{ ohm} = 6,58 \text{ Volt}$$

si sumamos las tres caídas de tensión veremos que

$$v_1 + v_2 + v_3 = V_b$$

reemplazando valores

$$2,99 \text{ volt} + 2,452 \text{ volt} + 6,58 \text{ volt} = 12,02 \text{ Volt} = V_b$$

El análisis anterior nos permite enunciar que en un circuito serie:

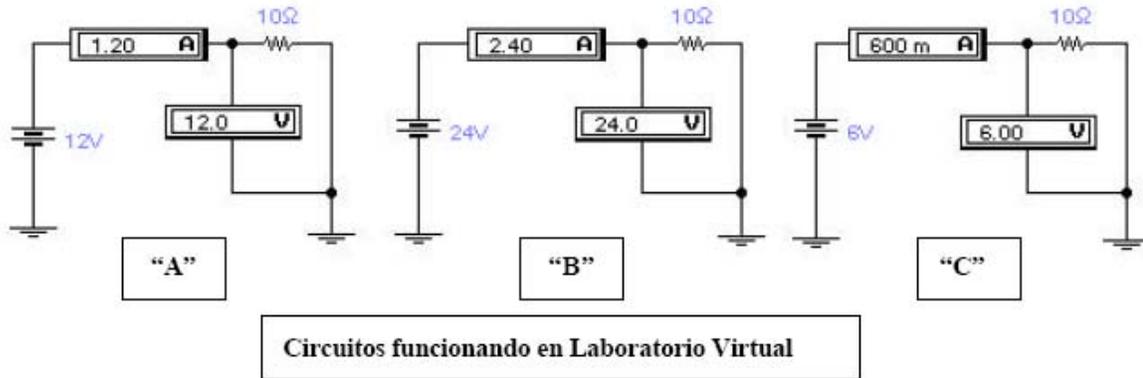
“La suma de las caídas de tensión parciales en cada resistencia es igual a la tensión aplicada al circuito por el generador”.



Recordemos el enunciado de la Ley de Ohm:

“Entre dos puntos de un circuito, la intensidad de corriente circulante por él es directamente proporcional a la tensión aplicada entre dichos puntos, e inversamente proporcional a la resistencia existente entre los mismos”.

Consideremos que quiere significar la primer parte que dice **“la intensidad de corriente en un circuito es directamente proporcional a la tensión aplicada”**



Observe el circuito presentado en “A”, en él a una carga de 10 ohm se le ha aplicado una tensión de 12 Volt, por lo tanto la corriente circulante alcanza un nivel de 1,2 Amper.

En “B” se tiene el mismo circuito pero la tensión del generador se ha aumentado a 24 Volt, observe que la intensidad de corriente ha aumentado a un nivel de 2,4 Amper.

En “C”, en el mismo circuito utilizado en los dos casos anteriores se ha disminuido la tensión del generador a 6 Volt, observe que ahora el nivel de la intensidad de corriente ha disminuido a 0,6 Amper.

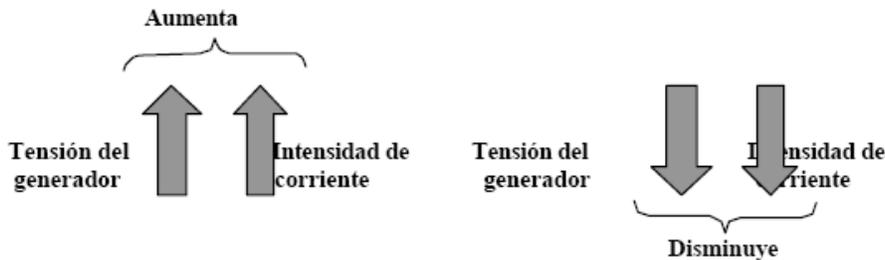
Si se analiza el comportamiento de la intensidad de corriente en los casos presentados, resulta claro que para un circuito que tenga una resistencia dada.....

“un aumento del nivel de la tensión aplicada, irá acompañado por un aumento proporcional del nivel de la intensidad de corriente circulante”

“una disminución del nivel de la tensión aplicada, irá acompañado por una disminución proporcional del nivel de la intensidad de corriente circulante”

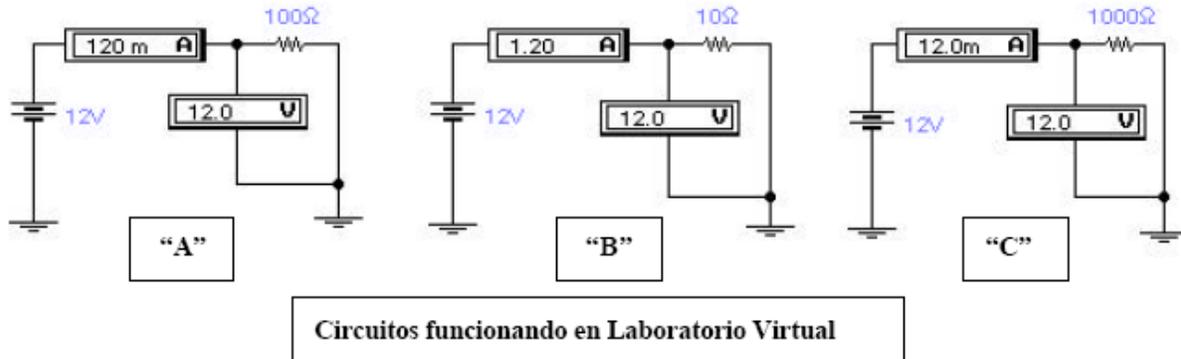
Por esta razón es que se enuncia que la corriente circulante por un circuito es directamente proporcional a la tensión aplicada.

Gráficamente esta razón puede expresarse de la siguiente forma:





Consideremos que quiere significar la segunda parte de la Ley de Ohm que dice **“la intensidad de corriente en un circuito es inversamente proporcional a la resistencia del mismo”**.



Observe el circuito presentado en “A”, en él a una carga de 100 ohm se le ha aplicado una tensión de 12 Volt, como consecuencia de ambos parámetros el nivel de la corriente circulante es de 0,12 Amper (120 mA).

En “B” se ha mantenido la misma tensión de generador, pero se ha disminuido el valor resistivo de la carga a 10 ohm. Observe que el nivel de corriente ha aumentado a un nivel de 1,2 Amper.

En “C” nuevamente se ha mantenido la tensión del generador en 12 volt, pero se ha aumentado el valor resistivo de la carga a 1000 ohm. Observe que ahora el nivel de la intensidad de corriente circulante por el circuito a disminuido a 0,012 Amper (12 mA).

Si se analiza el comportamiento de la intensidad de corriente en los casos presentados, resulta claro que en un circuito en el cual se mantiene constante la tensión del generador.....

“una disminución del valor resistivo de la carga dará como resultado un aumento proporcional de la intensidad de la corriente circulante”.

“un aumento del valor resistivo de la carga dará como resultado una disminución proporcional de la intensidad de la corriente circulante.”

Gráficamente esta razón puede expresarse de la siguiente forma:

