

Laboratorio 1-Introducción a los Circuitos Eléctricos

Arturo Chinchilla-Sánchez, Anthonny Loaiza-Rosales
 mchinchilla1@estudiantec.cr anothoyloiza@estudiantec.cr
 Área Académica de Ingeniería en Computadores
 Instituto Tecnológico de Costa Rica

Resumen—En el siguiente reporte se presentan los resultados de las mediciones de tensiones, corrientes y resistencias en circuitos sencillos utilizando el multímetro como instrumento de medición. Además se verifica el funcionamiento de un potenciómetro. Se utiliza la ley de Ohm para obtener los resultados teóricos, la cuál dice que la diferencia de potencial que aparece en los extremos de un conductor es proporcional a la intensidad de corriente que circula por el conductor multiplicado por la resistencia del mismo.

Palabras clave—Ohm, Potenciómetro, Multímetro

I. INTRODUCCIÓN

En este laboratorio se trabajó con un circuito compuesto por resistencias de distintos tamaños, dispuestas en serie y paralelo entre ellas y con otros elementos como una fuente de corriente directa. Las resistencias usadas utilizan el sistema de código de 4 y 5 bandas, siendo más precisas las de 5 bandas. Para los resultados se utiliza la ley propuesta por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm que relaciona la diferencia de potencial, la corriente y la tensión:

$$V = I * R \quad (1)$$

Para las mediciones de las resistencias se utiliza un circuito muy sencillo, mostrado en la figura 1, en la cuál el Ohmímetro se conecta directamente a las patillas de la resistencia.

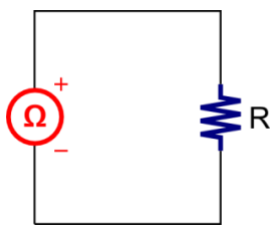


Figura 1. Circuito utilizado para las mediciones de resistencias (Imagen tomada del Manual de Laboratorio de Circuitos Eléctricos)

Para las mediciones se utilizó el circuito de la figura 2. Para las mediciones de tensiones se debe colocar el voltímetro en paralelo al elemento al cuál se desea medir, mientras que para la medición de corrientes se debe abrir el circuito en el punto donde se desea medir y conectar el amperímetro de modo que la corriente circule a través de él.

II. RESULTADOS

II-A. Medición de Resistencias

Se realizaron mediciones para 10 distintos tamaños de resistencias utilizando el circuito de la figura 1 usando el

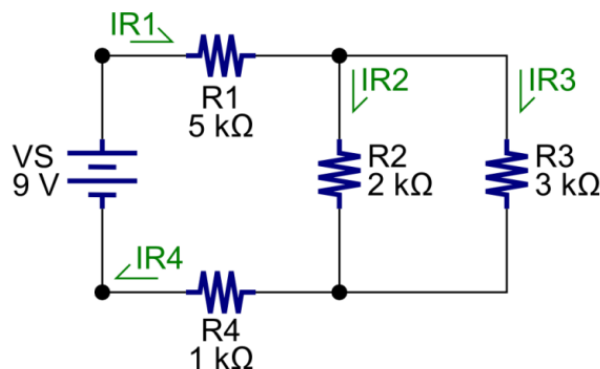


Figura 2. Circuito utilizado para las mediciones de tensiones y corrientes (Imagen tomada del Manual de Laboratorio de Circuitos Eléctricos)

multímetro en el modo de medición de resistencias (ohmímetro), dichas mediciones se encuentran en la table I, donde se pueden comparar los valores teóricos obtenidos mediante el sistema de código de bandas de las resistencias y los valores medidos. Además se observa la incertidumbre del instrumento, que en este caso es digital y el porcentaje de error que viene dado por la fórmula 2.

$$\%Error = \left(\frac{ValorTeorico - ValorMedido}{ValorTeorico} \right) * 100 \quad (2)$$

Cuadro I
VALORES TEÓRICOS Y EXPERIMENTALES DE DIEZ RESISTENCIAS DEL LABORATORIO.

Valor teórico (Ω)	Valor medido (Ω)	Incertidumbre (Ω)	Error(%)
100.000	98.220	± 0.001	1.78
330.000	334.260	± 0.001	1.29
470.000	463.820	± 0.001	1.31
1.000k	0.981k	± 0.001k	1.9
2.000k	1.984k	± 0.001k	0.8
3.000k	2.983k	± 0.001k	0.57
3.300k	3.304k	± 0.001k	0.12
5.100k	5.123k	± 0.001k	0.45
2.700k	2.698k	± 0.001k	0.07
27.000k	27.614k	± 0.001k	2.27

II-B. Mediciones de un potenciómetro

Para esta sección se utilizó un potenciómetro analógico con un valor teórico de 5 kΩ y se utilizó el multímetro en el modo de medición de resistencias (ohmímetro). El potenciómetro

cuenta con 3 patillas, las cuales fueron etiquetadas de la siguiente manera, las dos de los extremos como A y B, y la del centro como C. En esta sección se midió la resistencia entre las terminales A y B, luego entre las terminales A y C para 5 posiciones distintas de la perilla del potenciómetro. La tabla II resume los datos obtenidos.

Cuadro II
MEDICIONES DE RESISTENCIA EN UN POTENCIÓMETRO.

Posición	Valor medido (Ω)	Incertidumbre (Ω)
A-B	5.50190k	$\pm 0.00001k$
A-C(posición 1)	5.09390k	$\pm 0.00001k$
A-C(posición 2)	4.35940k	$\pm 0.00001k$
A-C(posición 3)	3.4850k	$\pm 0.00001k$
A-C(posición 4)	1.97470k	$\pm 0.00001k$
A-C(posición 5)	1.14360k	$\pm 0.00001k$

II-C. Medición de tensiones

En esta parte del experimento se toma el circuito de la figura 2, en el cual se realizan las mediciones de tensiones para la fuente de tensión y las resistencias del circuito. Para esto se coloca el multímetro en el modo de medición de tensiones (voltímetro) y se coloca en paralelo al elemento a medir. En la tabla III se resumen los datos obtenidos.

Cuadro III
MEDICIONES DE TENSIÓN EN UN CIRCUITO SERIE-PARALELO

Tensión	Valor teórico (V)	Valor medido (V)	Incertidumbre (V)
Vs	9.00000	8.99966	± 0.00001
VR1	6.25000	6.31667	± 0.00001
VR2	1.50000	1.47105	± 0.00001
VR3	1.50000	1.47098	± 0.00001
VR4	1.25000	1.21025	± 0.00001

II-D. Medición de corrientes

Utilizando el circuito de la figura 2, y el multímetro en modo de medición de corrientes(amperímetro), se abre el circuito en el punto donde se desea medir la corriente, de modo que el flujo pase a través del amperímetro. La tabla IV se resumen los datos obtenidos en esta sección.

Cuadro IV
MEDICIONES DE CORRIENTE EN UN CIRCUITO SERIE-PARALELO

Corriente	Valor teórico (A)	Valor medido (A)	Incertidumbre (A)
Is	1.25000 m	1.23137 m	± 0.00001 m
IR1	1.25000 m	1.23180 m	± 0.00001 m
IR2	0.75000 m	0.73970 m	± 0.00001 m
IR3	0.50000 m	0.49170 m	± 0.00001 m
IR4	1.25000 m	1.23239 m	± 0.00001 m

III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la medición de resistencias, se puede observar que los valores medidos se asemejan a los teóricos, yendo desde un % de error mínimo de 0.07 % en la resistencia de 2.7k Ω hasta el más alto de 2.27 % en la resistencia de mayor tamaño 27k Ω .

Estas diferencias entre los valores pueden darse por errores en la precisión de los aparatos de medición, así como la menor precisión en las resistencias de 4 bandas.

En cuanto a la medición de la resistencia presente en el potenciómetro, aunque teóricamente el potenciómetro es de 5k Ω , el valor presente entre las terminales A y B es de 5.5k Ω aproximadamente, lo que supera en 0.5k Ω el valor teórico. Además se comprueba que al girar la perilla se puede reducir la resistencia presente entre las terminales A y C. Para la medición de las tensiones, la fuente de tensión nos ofrece un resultado casi perfecto, mientras que las tensiones en las resistencias cambiaron una cifra en su primer o segundo decimal. Al igual que con las tensiones las corrientes tuvieron una diferencia de una cifra en su primer o segundo decimal. En ambos casos puede deberse a la falta de precisión de las resistencias y los valores de resistencia de cables y otros elementos del circuito como la protoboard, además de posibles errores humanos a la hora de tomar las medidas.

IV. CONCLUSIONES

- Los resistores tienen un porcentaje de error en la precisión de su resistividad.
- Las faltas de precisión de los elementos que conforman el circuito afectan directamente los resultados obtenidos en las mediciones.
- Si se desean tomar mediciones con más exactitud y presión, tanto los equipos como los elementos del circuito deben ser lo más precisos posible.
- Si se utiliza la ecuación 1 (Ley de Ohm) y se relacionan los resultados de tensión y corriente obtenidos en las tablas III y IV, se observa que dicha ley si se cumple, obteniendo aproximadamente los datos de la tabla I de resistencias.
- El potenciómetro sirve como un regulador de resistencia.
- El Multímetro es un dispositivo que funciona como Ohmímetro, Voltímetro y AMperímetro.

REFERENCIAS

- [1] Gonzalez Gomez, J. (2017). CE2201 Laboratorio de Circuitos Eléctricos. Manual de Laboratorios, pag. 4