



CU  
CoSta  
Sur

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS



Manual de prácticas  
**TALLER DE  
INSTRUMENTACIÓN**

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión
		Junio 2025

**Índice:**

**Práctica 1.....**.....3

CÁLCULO Y MEDICIÓN DE RESISTENCIAS

**Práctica 2.....**

[NOMBRE]

**Práctica 3.....**

[NOMBRE]

**Práctica 4.....**

[NOMBRE]

**Práctica 5.....**

[NOMBRE]

**Práctica 6.....**

[NOMBRE]

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión
		Junio 2025

## Práctica 1.- Cálculo y medición de resistencias

### Objetivos.

- ◆ Comprender el funcionamiento de la resistencia.
- ◆ Calcular el valor de resistencias utilizando el código de colores.
- ◆ Medir el valor de resistencias utilizando un multímetro.
- ◆ Obtener y medir resistencias equivalentes de circuitos serie, paralelo y mixto.

### Material y equipo.

- ◆ Computadora.
- ◆ Software Multisim.
- ◆ Multímetro.
- ◆ Protoboard.
- ◆ 5 Resistencias.
- ◆ Cable UTP.

### Trabajo Previo.

- ◆ Conocimientos vistos en clase: **La resistencia eléctrica**.
- ◆ Conocimientos vistos en asignaturas previas: Uso del software **Multisim**.
- ◆ Conocimientos vistos en asignaturas previas: Interpretación de **diagramas esquemáticos**.
- ◆ Conocimientos vistos en asignaturas previas: Conexiones eléctricas y uso de **protoboard**.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión
		Junio 2025

## Marco teórico.

Si establecemos un voltaje a través de un alambre o un circuito sencillo se crea un flujo de carga, o corriente eléctrica, a través del cable o del circuito. Sin embargo, la pregunta permanece: ¿qué determina el nivel de la corriente resultante cuando se aplica un voltaje particular? ¿Por qué la corriente eléctrica es más intensa en algunos circuitos que en otros? Las respuestas radican en el hecho de que hay una oposición al flujo de carga en el sistema que depende de los componentes del circuito. Esta oposición al flujo de carga a través de un circuito eléctrico, llamada resistencia eléctrica, se mide en Ohms y se le aplica la letra griega omega  $\Omega$  como símbolo. En la figura se muestra el símbolo gráfico para la resistencia, el cual se parece al filo de corte de una sierra.



*Símbolo y notación de la resistencia.*

Esta oposición, debida principalmente a las colisiones y fricción entre los electrones libres y a la presencia de otros electrones, iones y átomos en la trayectoria del movimiento, convierte en calor la energía eléctrica suministrada, el cual a su vez eleva la temperatura del componente eléctrico y del medio circundante. El calor que emite un calentador eléctrico y que se percibe, es simplemente el resultado del paso de la corriente eléctrica a través de un material de alta resistencia. Cada material con su estructura atómica única reacciona de forma diferente a las presiones para establecer una corriente eléctrica a través de su núcleo. Los conductores que permiten un flujo generoso de carga eléctrica con poca presión externa tienen bajos niveles de resistencia, en tanto que los aislantes tienen características de alta resistencia.

## Desarrollo.

### 1) Calcular el valor de una resistencia utilizando el código de colores.

Con el código de colores mostrado a continuación, calcular los valores de las 9 resistencias de 4 y 5 bandas siguientes.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión Junio 2025

**$330\Omega \pm 10\%$**

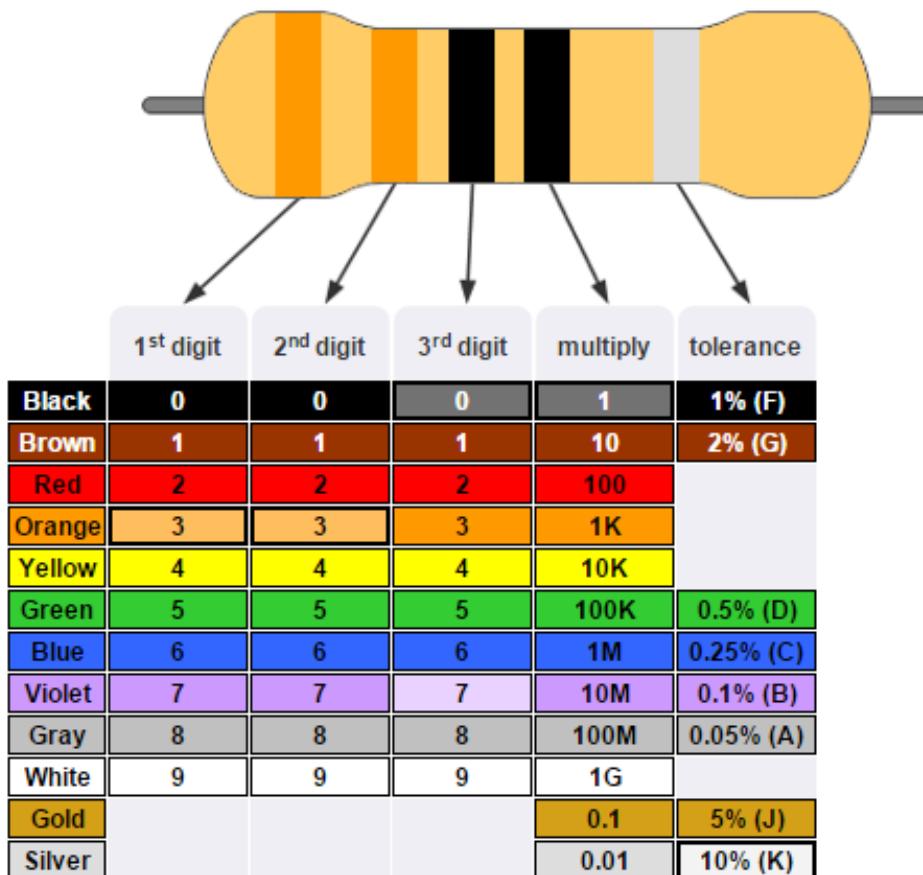


Figura 1 – Código de colores para resistencias de 5 bandas.

### Resistencia 1



Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

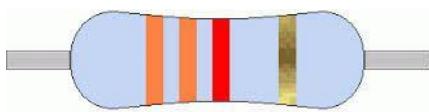
	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión
		Junio 2025

### Resistencia 2



Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

### Resistencia 3



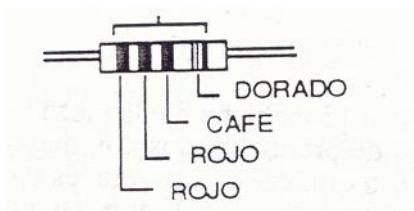
Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

### Resistencia 4



Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

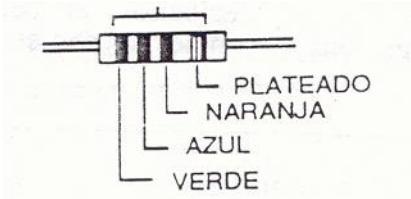
### Resistencia 5



Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

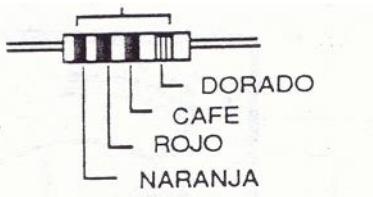
	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión Junio 2025

### Resistencia 6



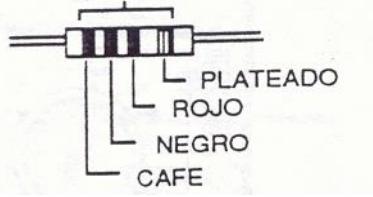
Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

### Resistencia 7



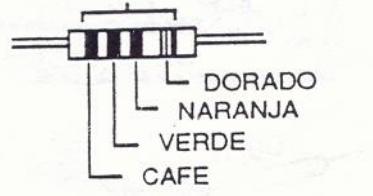
Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

### Resistencia 8



Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

### Resistencia 9



Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión Junio 2025

## 2) Medir el valor de resistencias utilizando un multímetro.

Calcular con el código de colores y medir con el multímetro el valor de 5 resistencias de diferente valor.

### Resistencia 1

Agregar una foto de la resistencia.

Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

El valor medido con el multímetro fue de \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

Agregar una foto de la medición realizada con el multímetro.

### Resistencia 2

Agregar una foto de la resistencia.

Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

El valor medido con el multímetro fue de \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

Agregar una foto de la medición realizada con el multímetro.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica  Fecha de Revisión Junio 2025
---	--	--

### Resistencia 3

Agregar una foto de la resistencia.

Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

El valor medido con el multímetro fue de \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

Agregar una foto de la medición realizada con el multímetro.

### Resistencia 4

Agregar una foto de la resistencia.

Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

El valor medido con el multímetro fue de \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

Agregar una foto de la medición realizada con el multímetro.

### Resistencia 5

Agregar una foto de la resistencia.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión Junio 2025

Su valor nominal es de \_\_\_\_\_  $\Omega$  con un intervalo de tolerancia de \_\_\_\_ %. Por lo que su valor puede estar entre \_\_\_\_\_  $\Omega$  y \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

El valor medido con el multímetro fue de \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

Agregar una foto de la medición realizada con el multímetro.

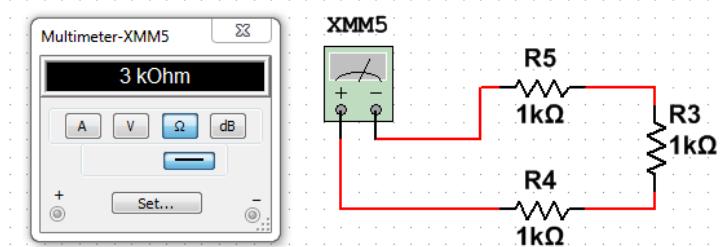
### 3) Obtener y medir resistencias equivalentes de circuitos serie, paralelo y mixto.

Realizar el análisis, la simulación y experimentación de un circuito resistivo en serie.

- a) Calcular la resistencia total o equivalente de 5 resistencias conectadas en serie (como se mostró en clase).

Con la herramienta del editor de ecuaciones, agregar los cálculos realizados.

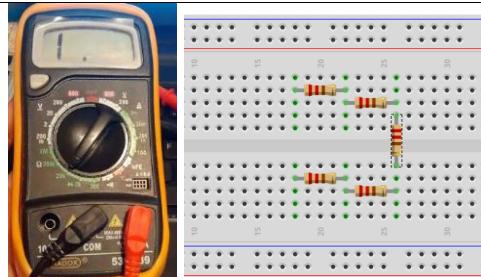
- b) Obtener la resistencia total o equivalente de las 5 resistencias conectadas en serie con Multisim, compararla con el resultado del inciso a.



Cambiar esta imagen por la del circuito realizado en Multisim.

- c) En el laboratorio, obtener la resistencia total o equivalente de las 5 resistencias conectadas en serie, compararla con el resultado del inciso a y b.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión Junio 2025



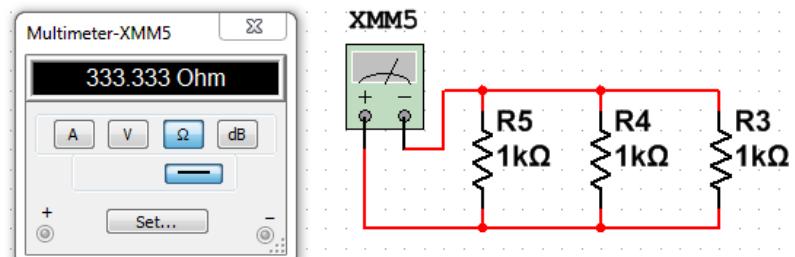
Cambiar esta imagen por la del circuito realizado en el laboratorio.

Realizar el análisis, la simulación y experimentación de un circuito resistivo en paralelo.

- a) Calcular la resistencia total o equivalente de 5 resistencias conectadas en paralelo (como se mostró en clase).

Con la herramienta del editor de ecuaciones, agregar los cálculos realizados.

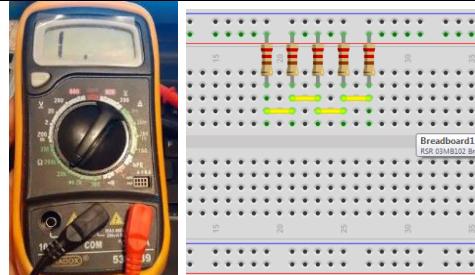
- b) Obtener la resistencia total o equivalente de las 5 resistencias conectadas en paralelo con Multisim, compararla con el resultado del inciso a.



Cambiar esta imagen por la del circuito realizado en Multisim.

- c) En el laboratorio, obtener la resistencia total o equivalente de las 5 resistencias conectadas en paralelo, compararla con el resultado del inciso a y b.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión Junio 2025



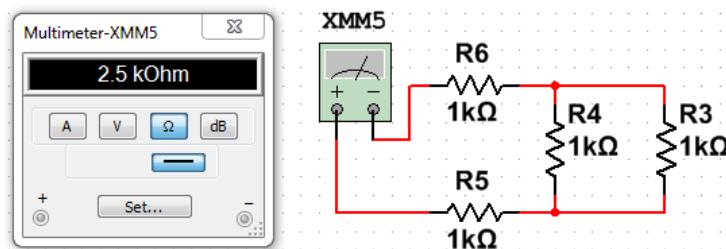
Cambiar esta imagen por la del circuito realizado en el laboratorio.

Realizar el análisis, la simulación y experimentación de un circuito resistivo mixto.

- a) Calcular la resistencia total o equivalente de 5 resistencias conectadas en un circuito mixto (como se mostró en clase).

Con la herramienta del editor de ecuaciones, agregar los cálculos realizados.

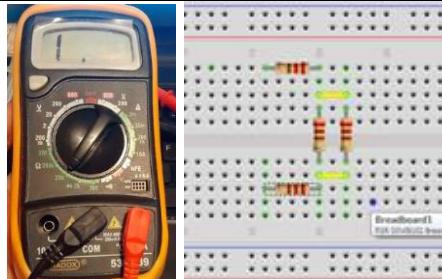
- b) Obtener con Multisim la resistencia total o equivalente de las 5 resistencias conectadas en un circuito mixto, compararla con el resultado del inciso a.



Cambiar esta imagen por la del circuito realizado en Multisim.

- c) En el laboratorio, obtener la resistencia total o equivalente de las 5 resistencias conectadas en un circuito mixto, compararla con el resultado del inciso a y b.

	<b>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
		Fecha de Revisión
		Junio 2025



Cambiar esta imagen por la del circuito realizado en el laboratorio.

Por último, en la siguiente tabla realizar la comparación de los valores obtenidos, entre los cálculos realizados, el circuito experimental y la simulación con el software Multisim, además de su porcentaje de error.

Con la siguiente formula obtendremos el porcentaje de error entre el valor de la simulación y el de la práctica.

$$\% \text{ error} = \frac{S_{\text{sim}} - S_{\text{exp}}}{S_{\text{sim}}}$$

CONFIGURACIÓN DEL CIRCUITO	PARÁMETRO	VALOR CALCULADO	VALOR SIMULADO	VALOR EXPERIMENTAL	% DE ERROR
SERIE	RESISTENCIA				
PARALELO	RESISTENCIA				
MIXTO	RESISTENCIA				

## Resultados y conclusiones.

Agregar un análisis de los resultados obtenidos y las conclusiones que se obtuvieron después de la realización de la práctica.

## Bibliografía.

- Robert. L. Boylestad, *Introducción al análisis de circuitos*, 13<sup>a</sup> ed. México: Pearson, 2018.



## DIRECTORIO



### UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

DR. RICARDO VILLANUEVA LOMELÍ  
RECTOR GENERAL

DR. HÉCTOR RAÚL SOLÍS GADEA  
VICERRECTOR EJECUTIVO

MTRO. GUILLERMO ARTURO GÓMEZ MATA  
SECRETARIO GENERAL



### CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR

DRA. LILIA VICTORIA OLIVER SÁNCHEZ  
RECTORA

DR. HIRINEO MARTÍNEZ BARRAGÁN  
SECRETARIO ACADÉMICO

DR. LUIS CARLOS GÁMEZ ADAME  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

MTRO. ENRIQUE JARDEL PELÁEZ  
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

DR. DANIEL EDÉN RAMÍREZ ARREOLA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

Av. Independencia Nacional No. 151, Aulán de Navarro, Jalisco, C.P. 48900  
Tel. (317) 382 5010 [www.cucs.udg.mx](http://www.cucs.udg.mx)



Centro Universitario de la Costa Sur



CU Costa Sur UdeG @CUCSur



CU Costa Sur @cucostasur