

# Práctica 4: Nodos y Mallas

Jennifer Bustamante Mejia

**Resumen**—En esta práctica el estudiante comprobará experimentalmente los métodos de nodos y mallas para el análisis de circuitos.

**Index Terms**—Corriente, Leyes de Kirchhoff, Ley de Ohm, Mallas, Nodos, Voltaje.

## I. INTRODUCCIÓN

EL análisis de redes eléctricas por nodos es un método que utiliza la Ley de Corrientes de Kirchhoff para obtener un conjunto de ecuaciones simultáneas que, al ser resueltas, suministran la información concerniente a los voltajes a través de cada elemento de circuito.

Un nodo es un punto de unión de dos o más elementos de circuito. Si en un nodo se unen más de tres elementos, tal nodo se llama Nodo Mayor o Principal. El número de ecuaciones de nodos es igual al número de nodos mayores menos uno. Por lo tanto, cuando se seleccionan los nodos mayores, se omite el nodo que conecta el mayor número de ramas, ya que se considera como nodo de referencia y se le asigna un voltaje igual a cero.

Para determinar las tensiones en los nodos se debe seleccionar un nodo de referencia al cual se le asigna una tensión de  $0V$ , después se deben asignar las tensiones  $V_1, V_2, \dots, V_{n-1}$  a los nodos restantes como se muestra en la figura 1. Las tensiones se asignan respecto al nodo de referencia [0].

Posteriormente se debe aplicar la ley de corrientes de Kirchhoff a cada uno de los  $n - 1$  nodos. Se usa la ley de Ohm para expresar las corrientes en términos de las tensiones como se muestra en la ecuación (I). Finalmente se resuelve el sistema de ecuaciones [0].

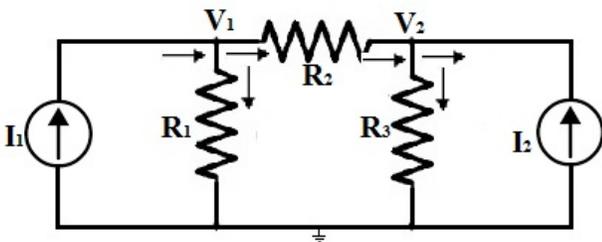


Figura 1. Método de nodos

J. Bustamante: Magister en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Última actualización Enero 2018

$$I = \frac{V_{mayor} - V_{menor}}{R}$$

El análisis de redes eléctricas por mallas es un método que utiliza la Ley de Voltajes de Kirchhoff para obtener un conjunto de ecuaciones simultáneas que permitan determinar los valores de las corrientes que pasan por las ramas del circuito en estudio.

El método de mallas se puede usar sólo en redes planas, es decir, que sea posible dibujar el diagrama del circuito en una superficie plana de tal forma que ninguna rama quede por debajo o por encima de ninguna otra.

Se define una malla como un lazo, o trayectoria cerrada, que no contiene ningún otro lazo dentro de él, y una corriente de malla como aquella que circula sólo alrededor del perímetro de una malla.

Para determinar las corrientes de lazo se deben asignar la misma cantidad de corrientes por cantidad de mallas tenga el circuito como se muestra en la figura 2. Se aplica la ley de tensiones de Kirchhoff usando la ley de Ohm de tal forma que los voltajes queden en términos de las corrientes de lazo como se aprecia en la ecuación (I). Por último se resuelve el sistema de ecuaciones resultante [0].

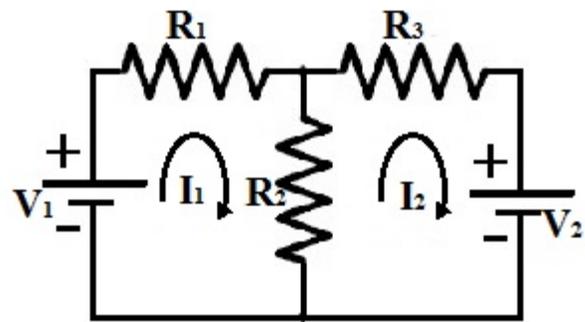


Figura 2. Método de Mallas

$$V = IR$$

### I-A. Preinforme

- ¿Qué es un supernodo y porqué es importante usarlo en algunos circuitos?
- ¿Qué es una supermalla y porqué es importante usarlas en algunos circuitos?

I-B. Materiales

Para esta práctica se necesitan los siguientes componentes, recuerde que los valores son sugeridos.

- Resistencias: 50Ω, 100Ω, 150Ω, 220Ω, 330Ω (2), 470Ω y/o otras.
- Multímetro
- Protoboard
- Cables

II. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Monte y simule el circuito de la figura 3, obtenga las ecuaciones de nodos y calcule los voltajes. Anexe los cálculos en la tabla I.

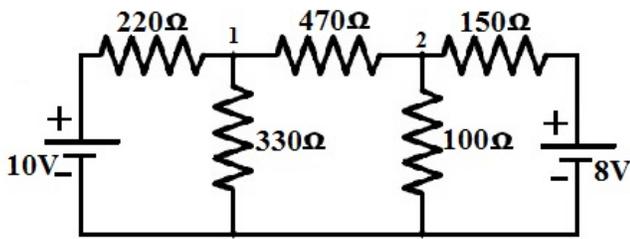


Figura 3. Circuito 1

Cuadro I

Calculados	Medidos	Error
$V_1$	$V_1$	
$V_2$	$V_2$	
$V_{220}$	$V_{220}$	
$V_{330}$	$V_{330}$	
$V_{470}$	$V_{470}$	
$V_{100}$	$V_{100}$	
$V_{330}$	$V_{330}$	

2. Obtenga las ecuaciones de malla del circuito de la figura 3 y calcule las corrientes. Anexe los cálculos en la tabla II.

Cuadro II

Calculados	Medidos	Error
$I_1$	$I_1$	
$I_2$	$I_2$	
$I_3$	$I_3$	
$I_{220}$	$I_{220}$	
$I_{330}$	$I_{330}$	
$I_{470}$	$I_{470}$	
$I_{100}$	$I_{100}$	
$I_{330}$	$I_{330}$	

3. Monte y simule el circuito de la figura 4, obtenga las ecuaciones de nodos y calcule los voltajes. Anexe los cálculos en la tabla III.
4. Obtenga las ecuaciones de malla del circuito de la figura 4 y calcule las corrientes. Anexe los cálculos en la tabla IV.

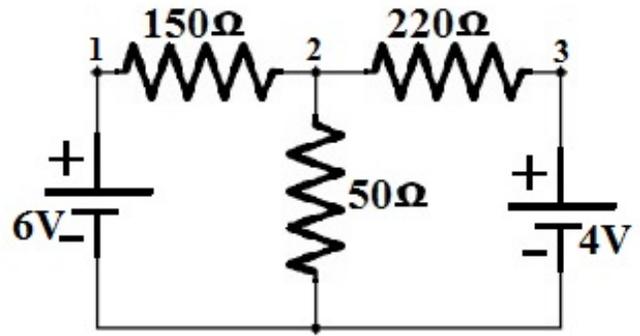


Figura 4. Circuito 2

Cuadro III

Calculados	Medidos	Error
$V_1$	$V_1$	
$V_2$	$V_2$	
$V_3$	$V_3$	
$V_{220}$	$V_{220}$	
$V_{50}$	$V_{330}$	
$V_{150}$	$V_{100}$	

Cuadro IV

Calculados	Medidos	Error
$I_1$	$I_1$	
$I_2$	$I_2$	
$I_3$	$I_3$	
$I_{220}$	$I_{220}$	
$I_{50}$	$I_{330}$	
$I_{150}$	$I_{100}$	

III. ANÁLISIS

- En el informe debe aparecer todo el análisis de mallas y nodos de los circuitos y la solución de los sistemas de ecuaciones.
- ¿Qué puede concluir sobre los voltajes encontrados por el análisis de mallas y análisis por nodos?
- ¿Qué puede concluir sobre las corrientes halladas por el análisis de mallas y el análisis nodal?

**Nota:** Recuerde que la simulación de los circuitos se realiza con los valores de resistencias que ustedes tengan, ya que nada se ganan con simular los circuitos con los valores dados por la guía si ustedes en la práctica usaron resistencias de otras denominaciones. No olviden las conclusiones.

IV. BIBLIOGRAFÍA

C. Alexander and M. N. Sadiku, *Fundamentos de Circuitos eléctricos*, 3rd ed. Ciudad de México, México: McGraw Hill, 2004.