

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**  
**Departamento de Ingeniería Eléctrica**

**LABORATORIO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**PRÁCTICA No. 6**

**TEOREMA DE THÉVENIN**

**OBJETIVOS:**

- Comprobar experimentalmente el Teorema de Thévenin.

**ANTECEDENTES TEÓRICOS:**

Algunas veces es necesario realizar un análisis parcial de un circuito que está formado por una gran cantidad de fuentes y resistencias; probablemente solamente se requiere encontrar la corriente, el voltaje y la potencia que el resto del circuito entrega a cierta resistencia de interés. El **Teorema de Thévenin** dice que es posible sustituir todo el circuito, excepto la resistencia de interés, por un circuito equivalente compuesto por una fuente de voltaje en serie con una resistencia. La respuesta medida en dicha resistencia de carga no resultará afectada.

El uso principal del Teorema de Thévenin es la sustitución de una gran parte de una red, generalmente una parte complicada y de poco interés, por un equivalente muy simple. El nuevo circuito permite encontrar el voltaje, corriente y potencia que el circuito original es capaz de entregar a la carga.

**TEOREMA DE THÉVENIN:** Si un circuito lineal con varias fuentes o con varios elementos, nos interesa únicamente el voltaje y la corriente en un elemento del circuito, entonces podemos sustituir el resto del circuito por una fuente de voltaje equivalente y una impedancia en serie.

Enseguida se presenta el procedimiento para obtener los valores de la fuente de voltaje y la resistencia de Thévenin:

1. Se desconecta la red de interés del resto del circuito.
2. Para encontrar el valor del voltaje de Thévenin se calcula el valor del voltaje de circuito abierto,  $V_{oc}$ , en las terminales de interés.
3. Para encontrar el valor de la resistencia de Thévenin se sustituyen todas las fuentes de voltaje por cortocircuitos y las fuentes de corriente por circuitos abiertos. Se calcula la resistencia equivalente entre las terminales de interés.

**MATERIAL Y EQUIPO A UTILIZAR:**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Capacidad</b>
1	Control de entrada	0-150 V
1	Fuente de poder	0-150 VCA/CD
1	Voltímetro CD	0-150 VCD
1	Miliamperímetro CD	0-1 ACD
1	Amperímetro CD	0-15 ACD
1	Multímetro digital	
1	Resistencia de 250 $\Omega$	100 W
1	Resistencia de 150 $\Omega$	100 W
1	Resistencia de 75 $\Omega$	100 W
1	Resistencia de 50 $\Omega$	100 W
1	Resistencia de 25 $\Omega$	100 W
1	Carga resistiva	400 W

**DESARROLLO EXPERIMENTAL:**

5.1. Mida los valores reales de las resistencias utilizando un óhmetro y anótelos en la tabla I.

<b>Elemento</b>	<b>R<sub>1</sub></b>	<b>R<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>3</sub></b>	<b>R<sub>4</sub></b>	<b>R<sub>5</sub></b>
<b>Valor nominal (W)</b>	<b>250</b>	<b>150</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>
<b>Valor medido (W)</b>					

Tabla I. Valores nominales y medidos de las resistencias utilizadas en la práctica.

5.2. Arme el circuito presentado en la figura 1.

5.3. Asegúrese que todos los interruptores de la carga resistiva estén abiertos. Comenzando con el interruptor de la resistencia de 1000  $\Omega$ , vaya cerrando todos los interruptores, en cada paso tome la lectura de voltaje y corriente en la carga resistiva. Anote los valores en la tabla II.

<b>Valor de la resistencia de carga (W)</b>	<b>Medición de voltaje y corriente en la carga resistiva</b>	
	<b>Voltaje (V)</b>	<b>Corriente (A)</b>
<b>1000</b>		
<b>1000 <math>\zeta</math> 750</b>		
<b>1000 <math>\zeta</math> 750 <math>\zeta</math> 350</b>		
<b>1000 <math>\zeta</math> 750 <math>\zeta</math> 350 <math>\zeta</math> 175</b>		
<b>1000 <math>\zeta</math> 750 <math>\zeta</math> 350 <math>\zeta</math> 175 <math>\zeta</math> 90</b>		

Tabla II. Valores medidos de voltaje y corriente en la carga resistiva del circuito mostrado en la figura 1

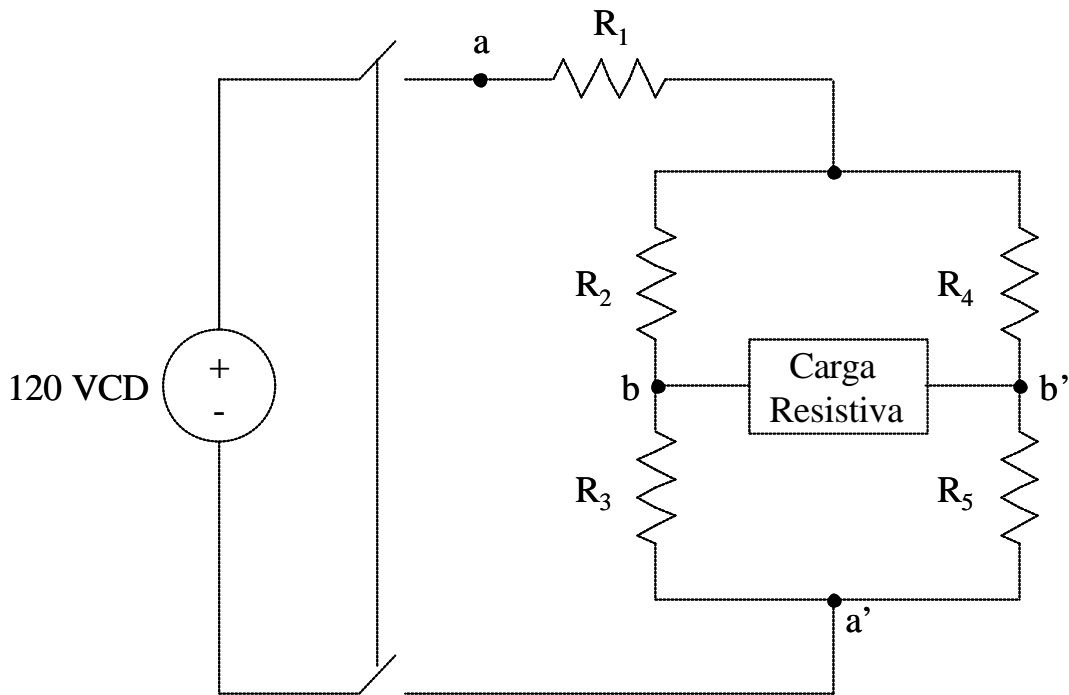


Figura 1. Circuito utilizado para demostrar el Teorema de Thévenin

- 5.4. Desconecte la carga resistiva y mida el voltaje entre las terminales b y b'. Este será el voltaje de la fuente del circuito equivalente de Thévenin. Anote el valor en la Tabla III.
- 5.5. Desconecte la fuente de voltaje y conecte las terminales a y a'. Mida la resistencia entre las terminales b y b'. Esta será la resistencia equivalente de Thévenin. Anote el valor en la Tabla III.

Cantidad	Valor medido
Voltaje de Thévenin (V)	
Resistencia de Thévenin (W)	

Tabla III. Valores del voltaje y resistencia de Thévenin en las terminales b y b' del circuito de la figura 1.

- 5.6. Arme el circuito de la figura 2, donde  $V_{th}$  es el valor del voltaje de Thévenin, y  $R_{th}$  es el valor de la resistencia de Thévenin.

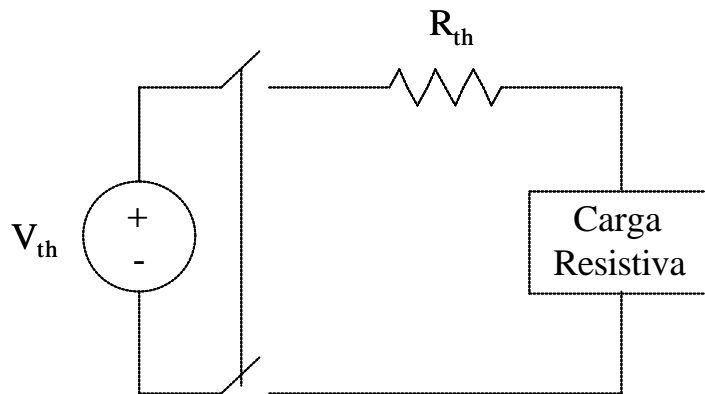


Figura 2. Circuito equivalente de Thévenin en las terminales b y b' del circuito mostrado en la figura 1.

5.7. Asegúrese que todos los interruptores de la carga resistiva estén abiertos. Comenzando con el interruptor de la resistencia de  $1000 \Omega$ , vaya cerrando todos los interruptores, en cada paso tome la lectura de voltaje y corriente en la carga resistiva. Anote los valores en la tabla IV.

Valor de la resistencia de carga (W)	Medición de voltaje y corriente en la carga resistiva	
	Voltaje (V)	Corriente (A)
1000		
1000 $\zeta\zeta$ 750		
1000 $\zeta\zeta$ 750 $\zeta\zeta$ 350		
1000 $\zeta\zeta$ 750 $\zeta\zeta$ 350 $\zeta\zeta$ 175		
1000 $\zeta\zeta$ 750 $\zeta\zeta$ 350 $\zeta\zeta$ 175 $\zeta\zeta$ 90		

Tabla IV. Valores medidos de voltaje y corriente en la carga resistiva del circuito mostrado en la figura 2

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**

1. Haga un análisis de los resultados, donde se establezca la verificación del Teorema de Thévenin.
2. Demostrar los cálculos teóricos que se hicieron para encontrar todas las corrientes y voltajes en la carga resistiva.
3. Conclusiones.