

## 1. Objetivos

### ❖ Objetivo General

Analizar y explicar experimentalmente la ley de ohm y kirchhoff mediante la demostración de un circuito mixto , a su vez conocer el comportamiento de todo el circuito usando la herramienta tecnológica de Tinkercad.

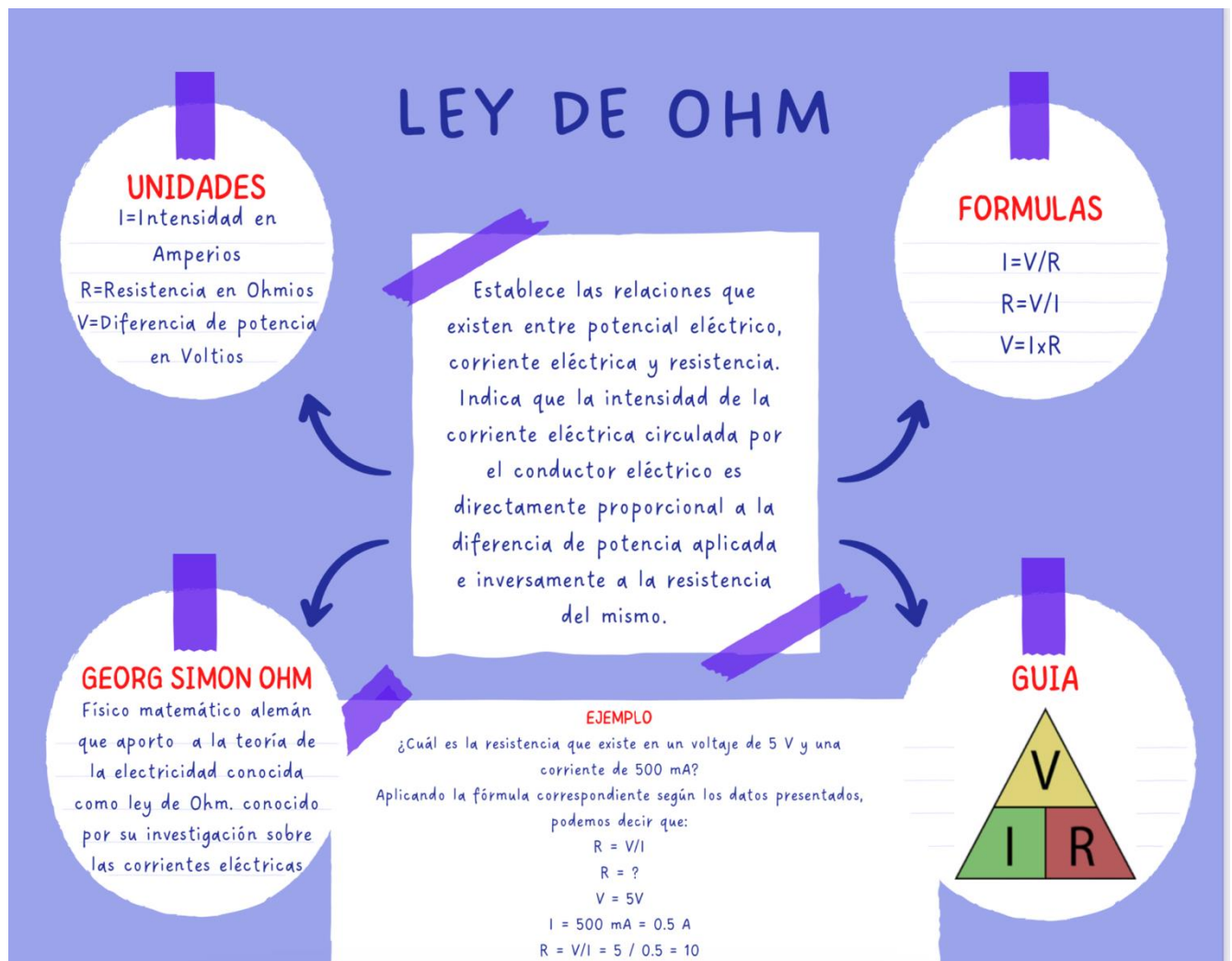
### ❖ Objetivos Específicos

Explicar el proceso que se debe realizar para encontrar los valores calculados de manera teórica aplicando las leyes de ohm y kirchhoff, a su vez los valores simulados por el circuito realizado en tinkercad

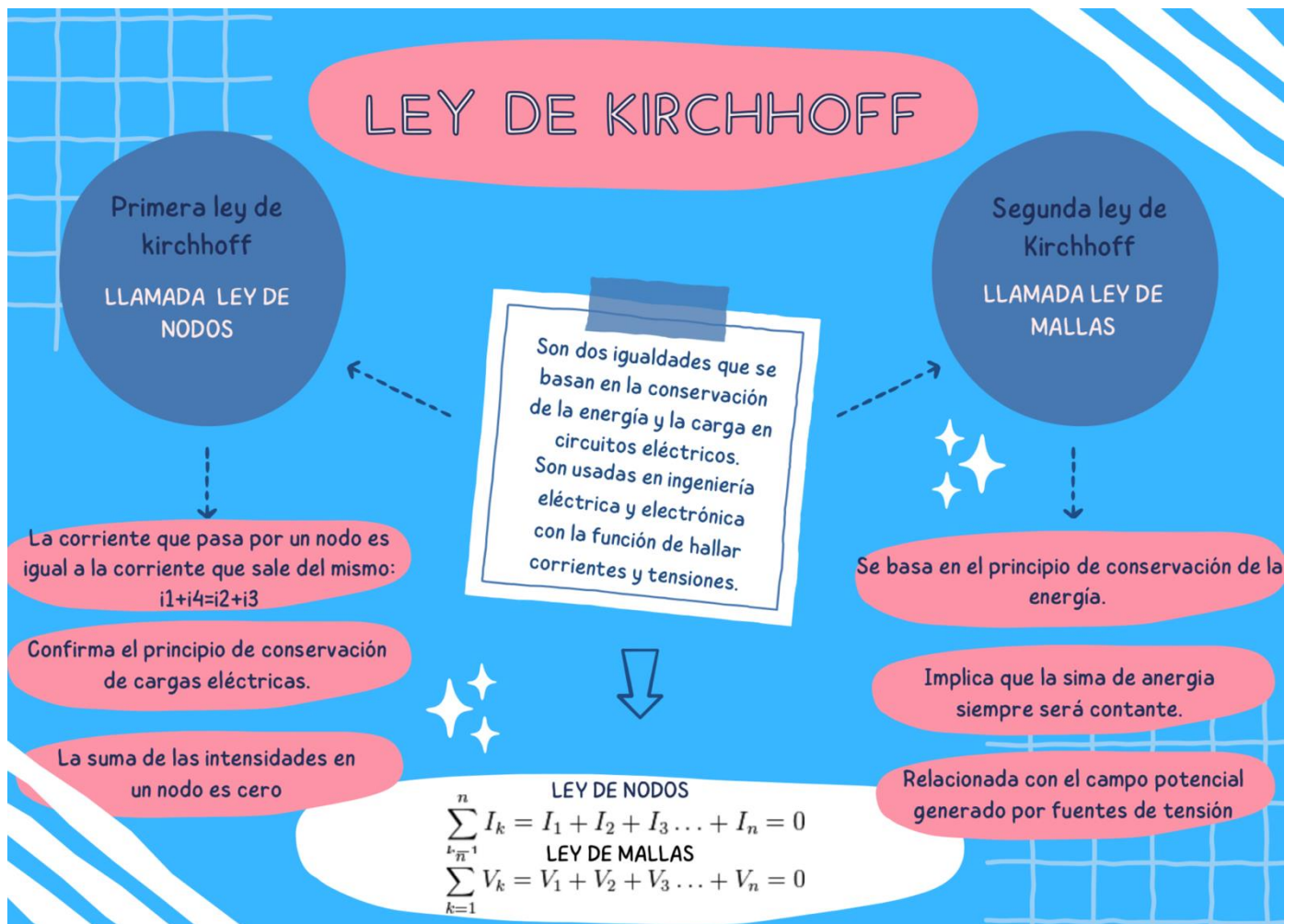
Exponer los valores en tablas para comprobar que los valores calculados y los simulados no tienen un porcentaje de error mayor o 1%.

## 2. Marco teórico

Leyes de ohm



## Ley de kirchhoff

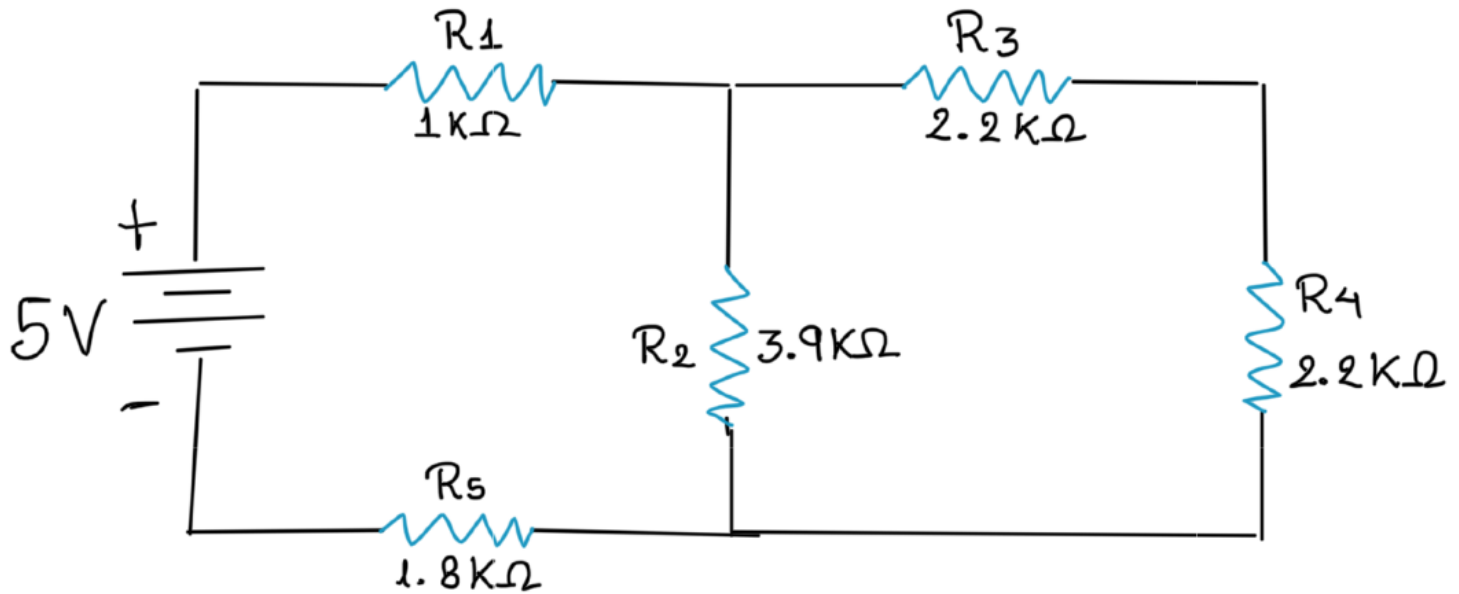


### 3. Procedimiento

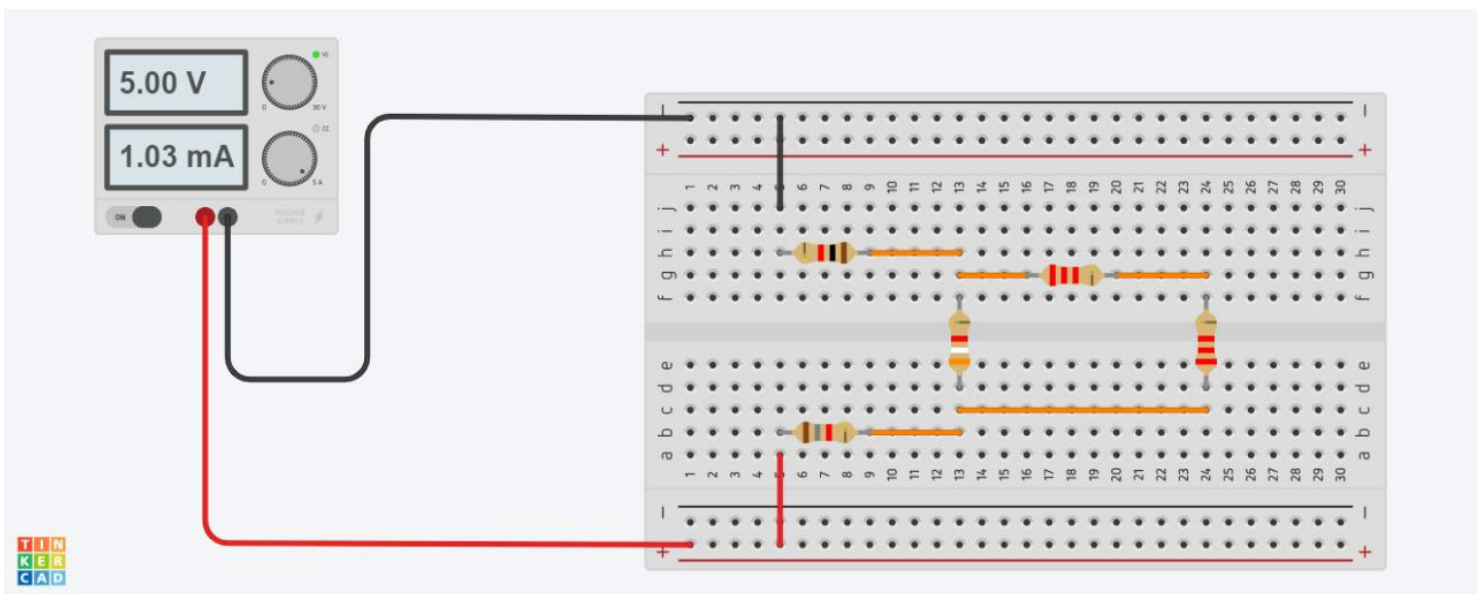
Material y equipo requerido

Cantidad	Material o Equipo
1	Fuente de Voltaje de C.D.
2	Multímetros Digitales
1	Resistor de 1 kΩ
2	Resistores de 2.2 kΩ
1	Resistor de 1.8 kΩ
1	Resistor de 3.9 kΩ
1	Protoboard

- Armar el siguiente circuito en tinkercad

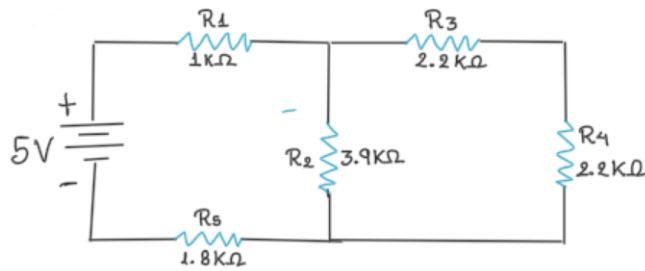


Circuito armado en Tinkercad



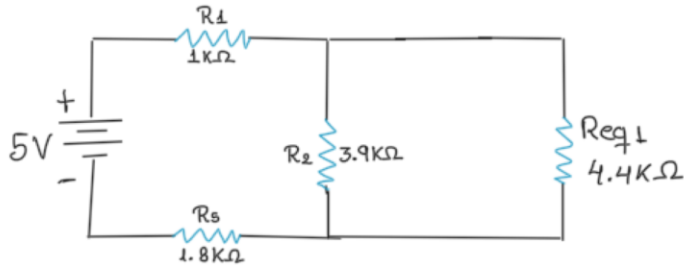
- Mida el voltaje y corriente en cada uno de los elementos del circuito anote los resultados de las mediciones en la tabla

Valores calculados



$$R_{eq1} = R_3 + R_4 \quad \text{en serie}$$

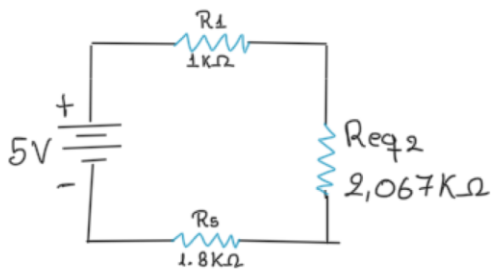
$$R_{eq1} = 4.4k\Omega$$



$$R_{eq2} = \frac{1}{\frac{1}{R_{eq1}} + \frac{1}{R_2}}$$

Paralelo

$$R_{eq2} = 2.067k\Omega$$



$$R_T = R_1 + R_{eq2} + R_5 \Rightarrow \text{serie}$$

$$R_T = 4.867k\Omega$$

• Voltaje para  $R_1$  y  $R_5$

$$R_1 \Rightarrow V_x = \left( \frac{V_s}{R_T} \right) (R_x)$$

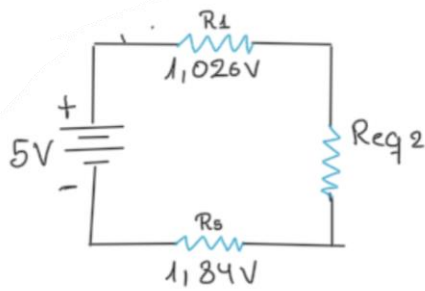
$$V_{R1} = \frac{(5V)}{4.867k\Omega} (1k\Omega)$$

$$V_{R1} = 1.02V$$

$$R_5 \Rightarrow V_{R5} = \left( \frac{V_s}{R_T} \right) (R_5)$$

$$V_{R5} = \frac{5V}{4.867k\Omega} (1.8k\Omega)$$

$$V_{R5} = 1.84V$$

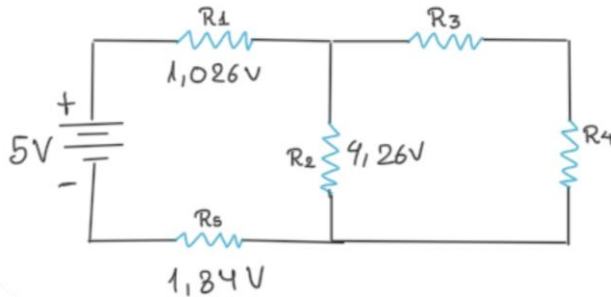


- Como  $R_{eq2}$  es equivalente a  $R3$ ,  $R4$  y  $R2$
- Por ser paralelas

$$R_{eq1} = R2 \Rightarrow R_{eq1} = R3 + R4$$

$$R_{eq2} = 5 - 1,026 - 1,84$$

$$R_{eq2} = 2,134V$$



- Como  $R3$  y  $R4$  son resistencia en serie el voltage se divide

$$R3 = 2,13V$$

$$R4 = 2,13V$$

### • Calculo de Intensidades

$$R1 = 1K\Omega \quad V_{R1} = 1,026V \quad I = V/R \quad I = 1,026mA$$

$$R2 = 3,9K\Omega \quad V_{R2} = 2,134V \quad I = 0,54mA$$

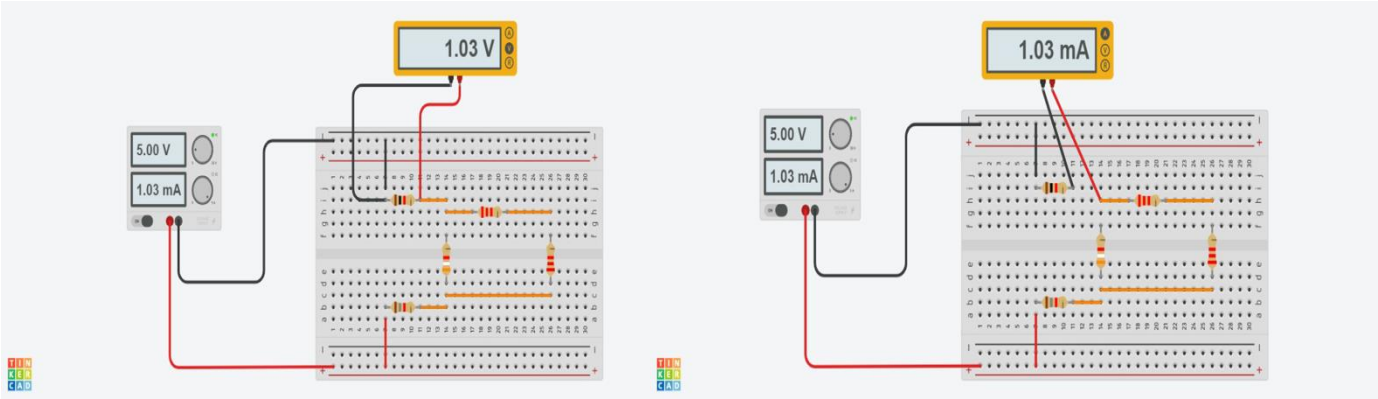
$$R3 = 2,2K\Omega \quad V_{R3} = 1,067V \quad I = 0,485mA$$

$$R4 = 2,2K\Omega \quad V_{R4} = 1,067V \quad I = 0,485mA$$

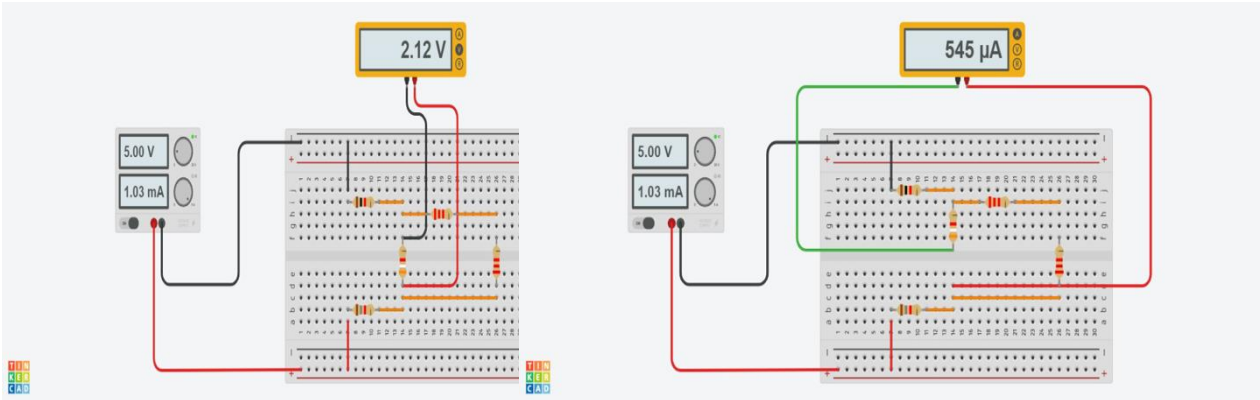
$$R5 = 1,8K\Omega \quad V_{R5} = 1,84V \quad I = 1,022mA$$

Valores simulados

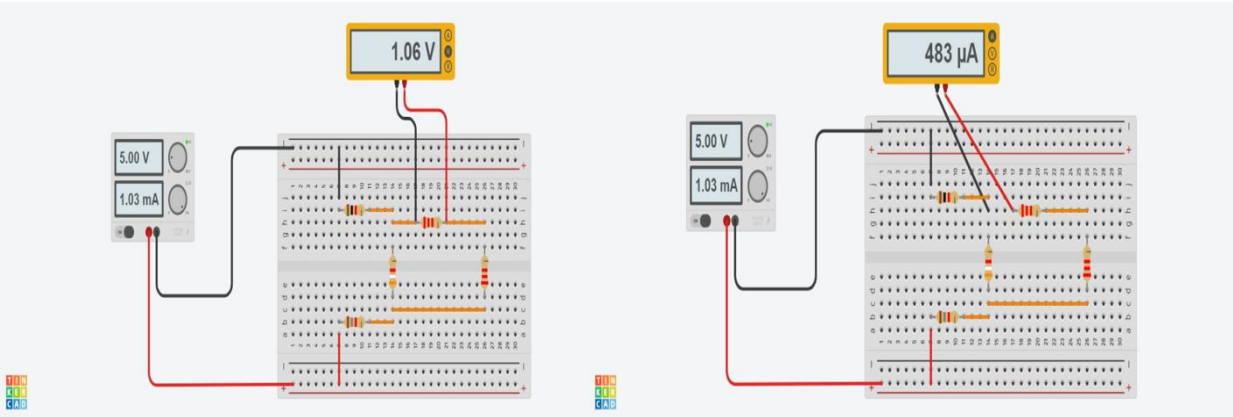
$V_{r1} \wedge I_{r1}$



$V_{r2} \wedge I_{r2}$

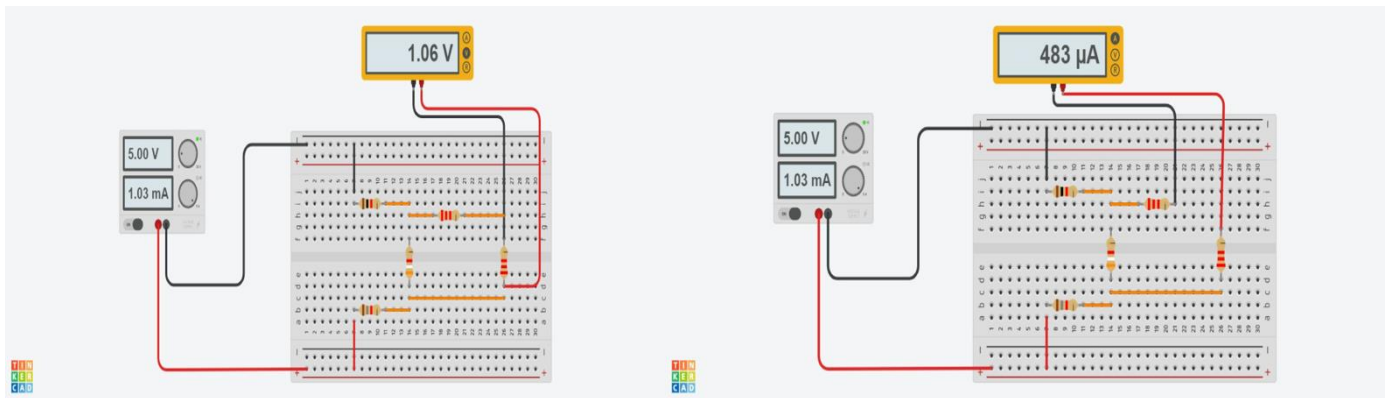


$V_{r3} \wedge I_{r3}$

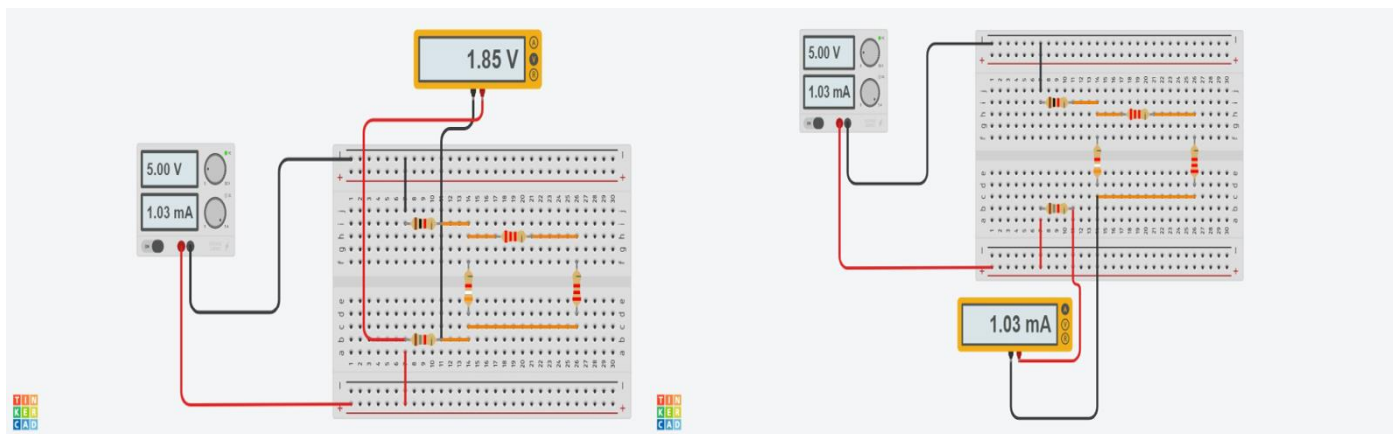




$V_{r4} \wedge I_{r4}$



$V_{r5} \wedge I_{r5}$



#### 4. Respuesta a interrogantes y calculo del error

Tabla 1. 1

% de error entre valor calculado y valor simulado

VARIABLE	VALOR CALCULADO	VALOR SIMULADO	% error
$V_{R1}$ (V)	1.027V	1.03V	0.2%
$I_{R1}$ (mA)	1.026mA	1.03mA	0.3%
$V_{R2}$ (V)	2.134V	2.12V	0.6%
$I_{R2}$ (mA)	0.54mA	0.54mA	0%
$V_{R3}$ (V)	1.067V	1.06V	0.6%
$I_{R3}$ (mA)	0.485mA	0.48mA	0.6%
$V_{R4}$ (V)	1.067V	1.06V	0.6%
$I_{R4}$ (mA)	0.485mA	0.48mA	0.6%
$V_{R5}$ (V)	1.84V	1.85V	0.2%
$I_{R5}$ (mA)	1.022mA	1.03mA	0.3%

Tabla 1.2

Verificar la ley de voltaje de kirchhoff

VOLTAJE	Trayectoria 1		Trayectoria 2		Trayectoria 3	
	Calculado	Medido	Calculado	Medido	Calculado	Medido
$V_T$ (V)						
$V_{R1}$ (V)	1,027	1,03			1,027	1,03
$V_{R2}$ (V)	2,134	2,12	2,134	2,12		
$V_{R3}$ (V)			1,067	1,06	1,067	1,06
$V_{R4}$ (V)			1,067	1,06	1,067	1,06
$V_{R5}$ (V)	1,84	1,85			1,84	1,85
$\sum V$	5,0001	5	4,268	4,24	5,0001	5

Tabla 1.3

Verificar la ley de corriente de kirchhoff

CORRIENTE	Nodo 1		Nodo 2		Nodo 3		Nodo 4		Nodo 5	
	Calculado	Medido	Calculado	Medido	Calculado	Medido	Calculado	Medido	Calculado	Medido
$I_T$ (mA)	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	0.48mA	0.48mA	0.48mA	0.48mA	0.48mA	0.48mA
$I_{R1}$ (mA)	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA	1.02mA
$I_{R2}$ (mA)	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA	0.54mA
$I_{R3}$ (mA)	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA
$I_{R4}$ (mA)	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA	0.485mA	0.48mA
$I_{R5}$ (mA)	1.02mA	1.03mA	1.02mA	1.03mA	1.02mA	1.03mA	1.02mA	1.03mA	1.02mA	1.03mA
$\sum I$	4.57mA	4.57mA	4.57mA	4.57mA	4.03mA	4.03mA	4.03mA	4.03mA	4.03mA	4.03mA

## 5. Video

Link: <https://youtu.be/hDOM-u7IhIA>

## 6. Conclusiones

La simulación de tinkercad es una herramienta muy fundamental, ayuda mucho al momento de comprobar datos y asumes también sirve para recrear un circuito como en la vida real

Aprendimos y pusimos en practica las leyes más importantes de la electrónica, de esa manera saber analizar de forma indicada un circuito

## 7. Bibliografía

¿Qué es la ley de Ohm? (2016, 31 octubre). Fluke. [https://www.fluke.com/es-](https://www.fluke.com/es-es/informacion/blog/electrica/que-es-la-ley-de-ohm)  
ec/informacion/blog/electrica/que-es-la-ley-de-ohm



Veloso, C. (2020, 20 julio). *LEYES DE KIRCHHOFF*. Tutoriales de Electrónica |  
Matemática y Física. <https://www.electrontools.com/Home/WP/ley-de-kirchhoff/>