

ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Allison Gabriela Villamil Tello, Haider Beltrán Sanabria, Camila luengas luengas, Valery Aldana

Especialidad: Electricidad Grado: 11

Instituto técnico industrial Francisco de Paula Santander

RESUMEN:

En esta práctica de laboratorio se realizó un estudio experimental y mediante simulación de cuatro configuraciones fundamentales de circuitos eléctricos: serie, paralelo, estrella (Y) y delta (Δ). El objetivo principal fue analizar el comportamiento de magnitudes eléctricas (voltaje, corriente y resistencia) en cada configuración, verificar las leyes de Kirchhoff y Ohm, y comprender las transformaciones entre configuraciones estrella-delta. Se utilizaron resistencias de valores nominales 330Ω , 470Ω y $1k\Omega$, una fuente de alimentación de 5V y 3V según el caso, placa protoboard, polímetro digital y software de simulación de circuitos. Los resultados mostraron concordancia entre las mediciones experimentales y las simulaciones, validando los principios teóricos estudiados. Se observó que en circuitos serie la corriente es constante y los voltajes se suman, mientras que en paralelo el voltaje es constante y las corrientes se suman. Las configuraciones estrella y delta demostraron ser equivalentes mediante las transformaciones matemáticas correspondientes.

1. Introducción

Los circuitos eléctricos hacen parte de nuestra vida diaria y mas los jueves como electricistas.

En los circuitos en serie, la corriente solo tiene un camino para circular, por lo que es la misma en todos los componentes, mientras que el voltaje se distribuye según el valor de cada resistencia.

Los circuitos en paralelo todos los elementos trabajan con el mismo voltaje, pero la corriente se reparte en diferentes trayectorias que tiene el circuito.

Los circuitos estrella y delta nos ayudan a reducir circuitos más avanzados, gracias a ciertas reducciones matemáticas es posible entender de manera más fácil los circuitos.

2. Materiales

Para el desarrollo de esta práctica se utilizaron los siguientes materiales:

- Tres resistencias diferentes en cada circuito
- Una placa protoboard.
- Un multímetro .
- Cables de conexión de diferentes colores.
- Una fuente de alimentación

- Pinzas tipo cocodrilo.
- Un computador con un programa de simulación de circuitos (Tinkercad).
- Alicates de punta y cortadores.

3. Metodología

La práctica se realizó combinando montajes reales y simulaciones digitales, lo que permitió comparar resultados y reducir posibles errores.

Primero, se identificaron los valores de las resistencias y se midieron con el multímetro para comprobar que estuvieran dentro de los valores esperados.

Luego, se armó el circuito en serie en la protoboard, conectando las resistencias una tras otra. Se aplicó un voltaje desde la fuente y se midieron el voltaje en cada resistencia, el voltaje total y la corriente del circuito, registrando los resultados.

Después, se armó el circuito en paralelo, conectando las resistencias a los mismos puntos. Se aplicó un voltaje menor y se midió el voltaje en cada rama y la corriente que circulaba por cada resistencia, así como la corriente total del circuito.

También se montaron los circuitos estrella y delta utilizando las mismas resistencias. En cada caso se realizaron mediciones de voltaje y corriente para comprobar su funcionamiento y comparar ambas configuraciones.

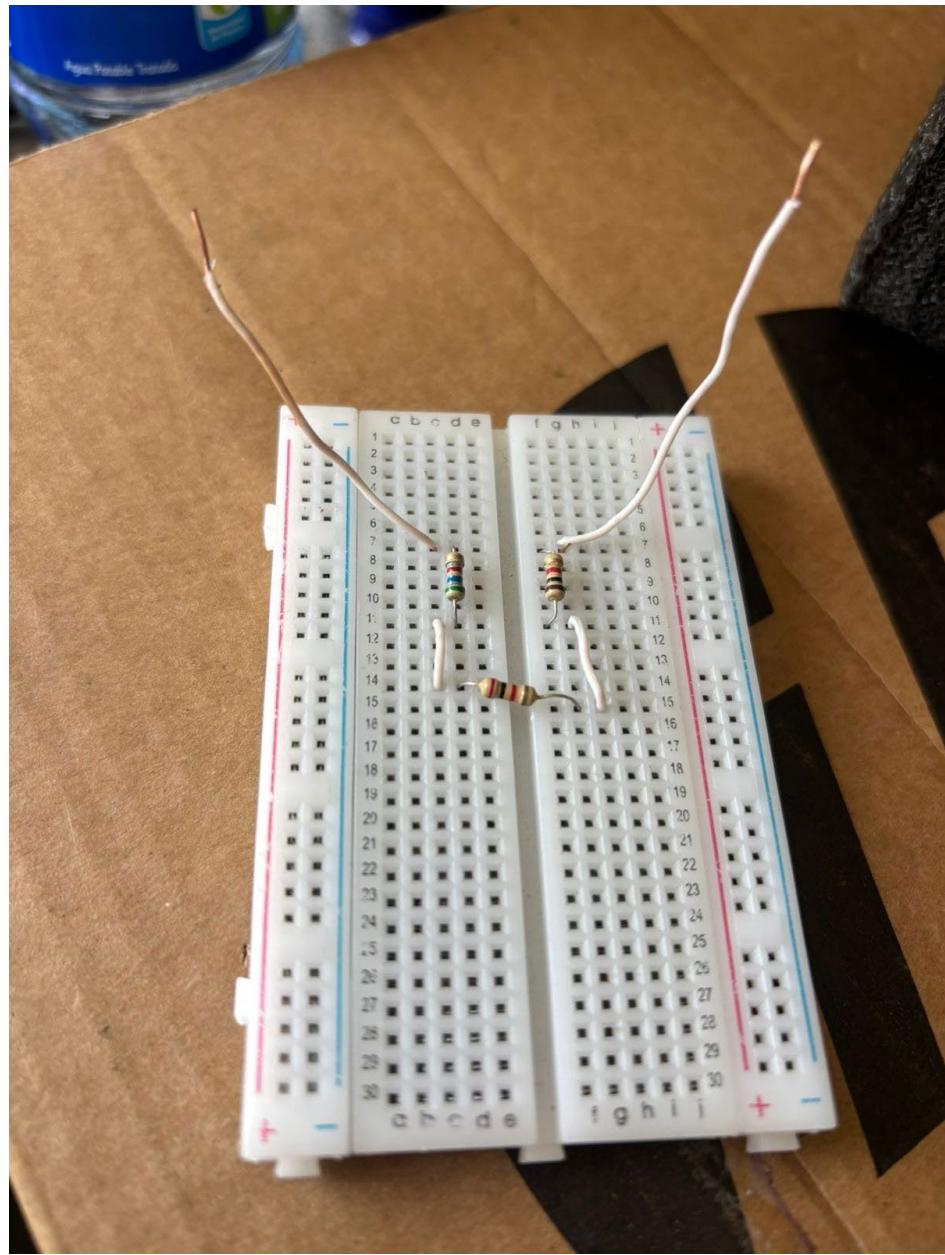
De forma paralela, se realizaron simulaciones en Tinkercad de todos los circuitos armados, usando los mismos valores que en los montajes reales. Finalmente, se compararon los resultados experimentales, teóricos y simulados, analizando las diferencias y registrando evidencias mediante fotos y capturas de pantalla.

4. Resultados y Análisis

4.1. Circuito en Serie

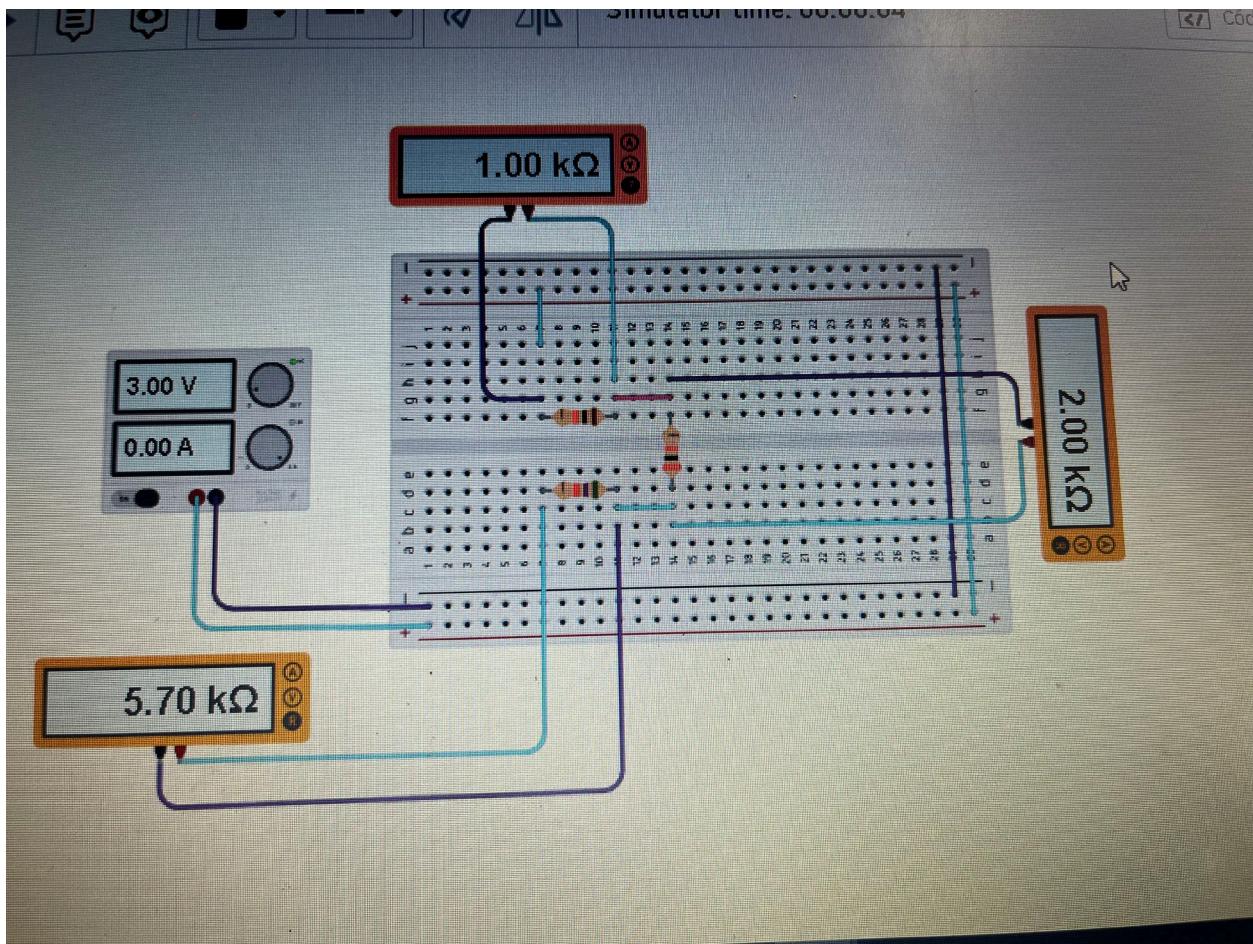
Se implementó un circuito serie con tres resistencias conectadas en secuencia. Las Figuras 1 y 2 muestran el montaje experimental y la simulaciones correspondiente.

Figura 1. Montaje físico en serie, contiene 3 resistencias conectadas secuencialmente,



protoboard y cable conectores.

Figura 2. Montaje digital contiene 3 resistencias, multímetros, protoboard, fuente de

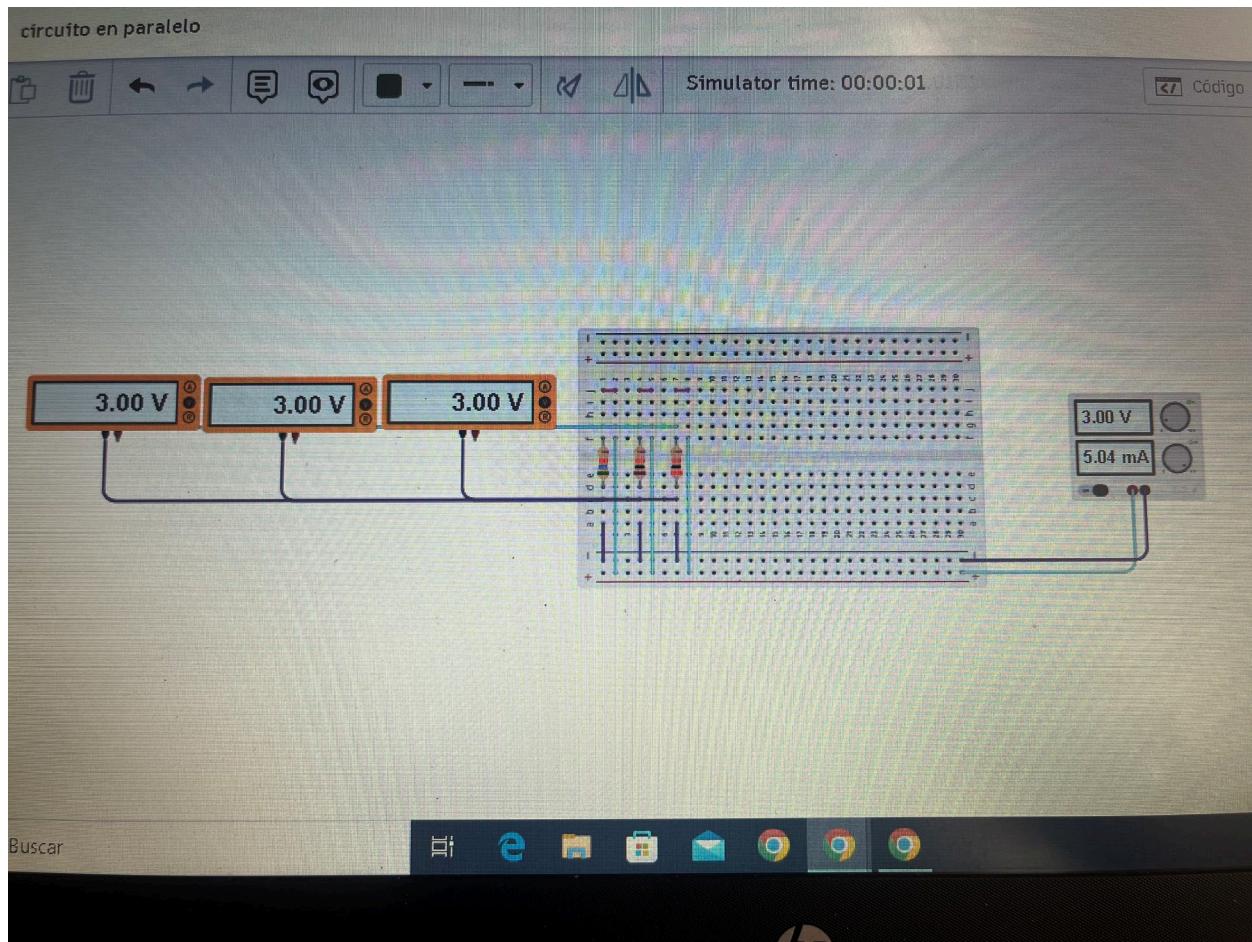


energía y cables conectores

4.2. Circuito en Paralelo

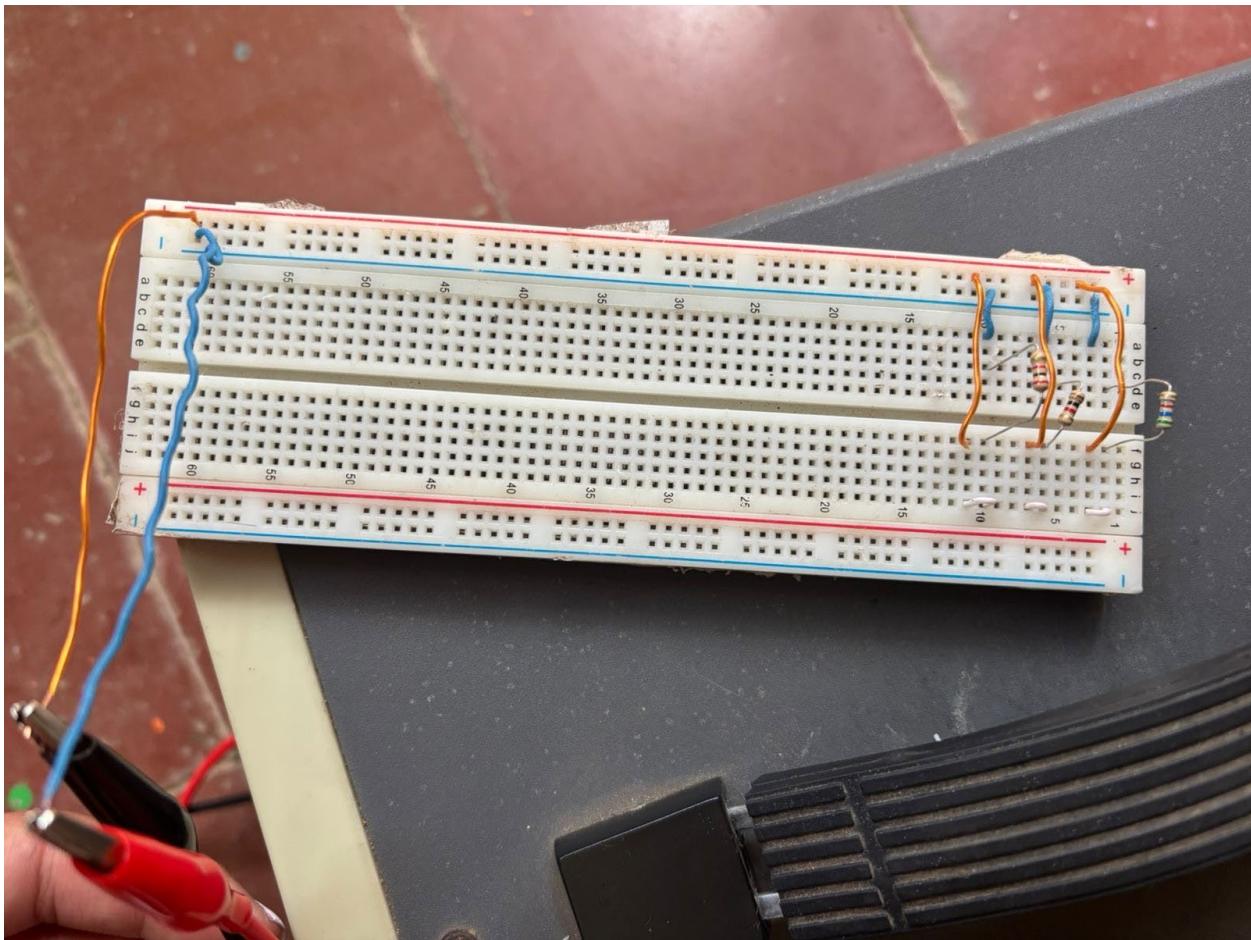
El circuito paralelo se implementó conectando las tres resistencias entre los mismos dos nodos. Las Figuras 3 y 4 documentan esta configuración.

Figura 3. Montaje digital en paralelo contiene fuente de energía, cable conector, protoboard



multimetros y tres resistencias

Figura 4. Montaje físico en paralelo que contiene tres resistencias, cable conector y

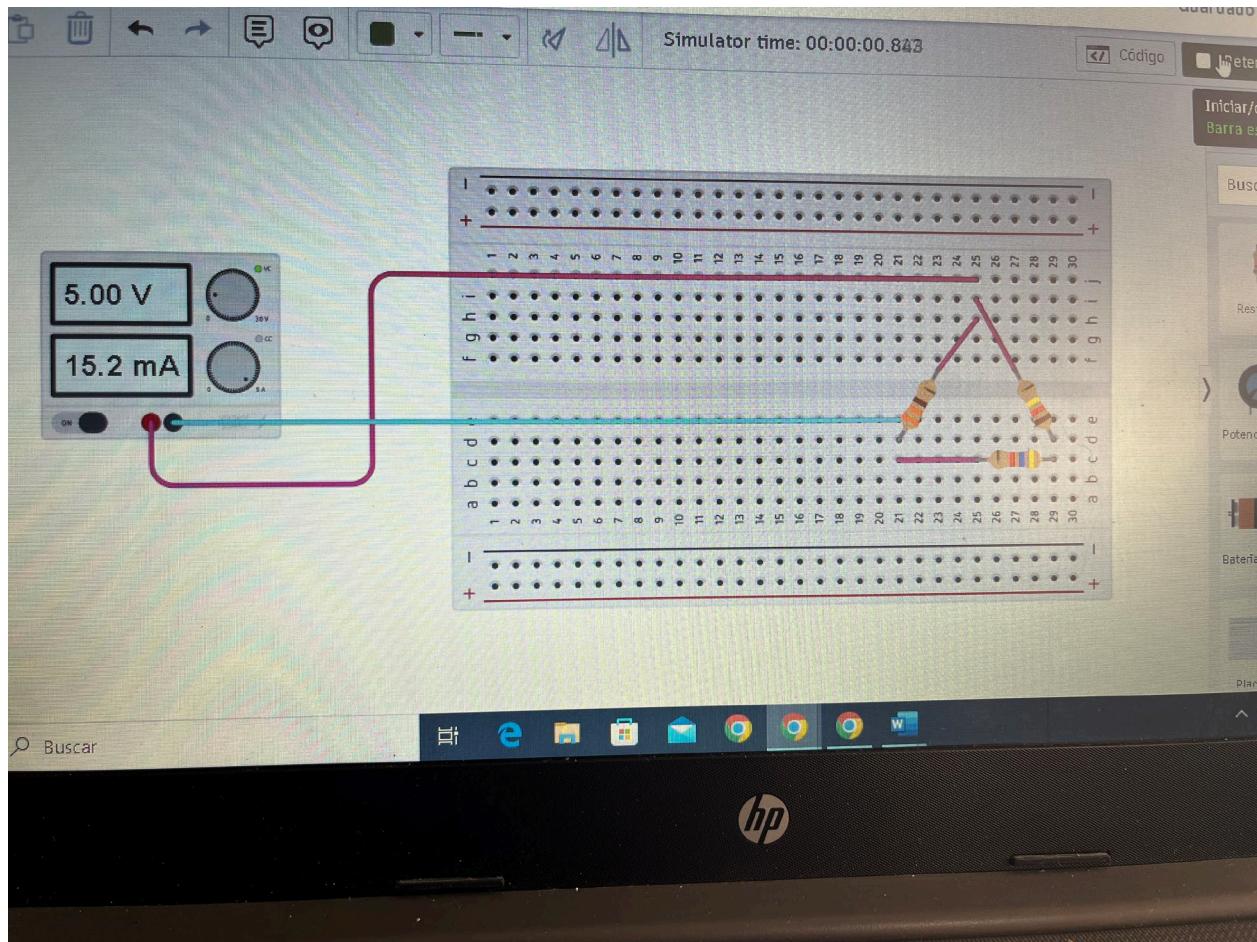


protoboard

4.3. Circuito Estrella y Delta

Se implementaron los circuitos estrella y delta para analizar las transformaciones que estas tienen. Se puede observar en las figuras 5,6,7,y8

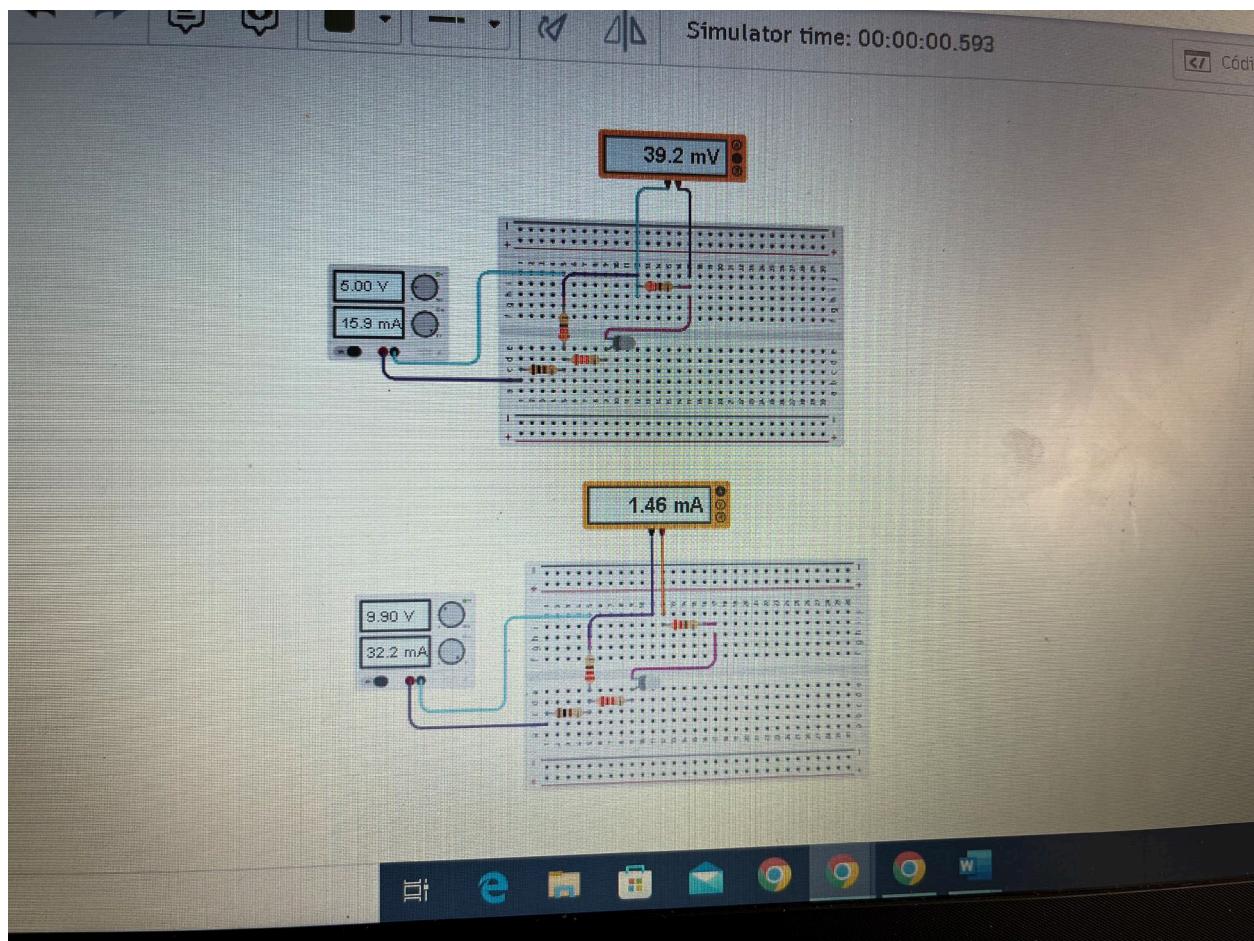
Figura 5. Montaje en digital delta que contiene 3 resistencias, fuente de voltaje, protoboard



y cable conector

Figura 6. Montaje en físico delta, que contiene 3 resistencias, cable conector y protoboard

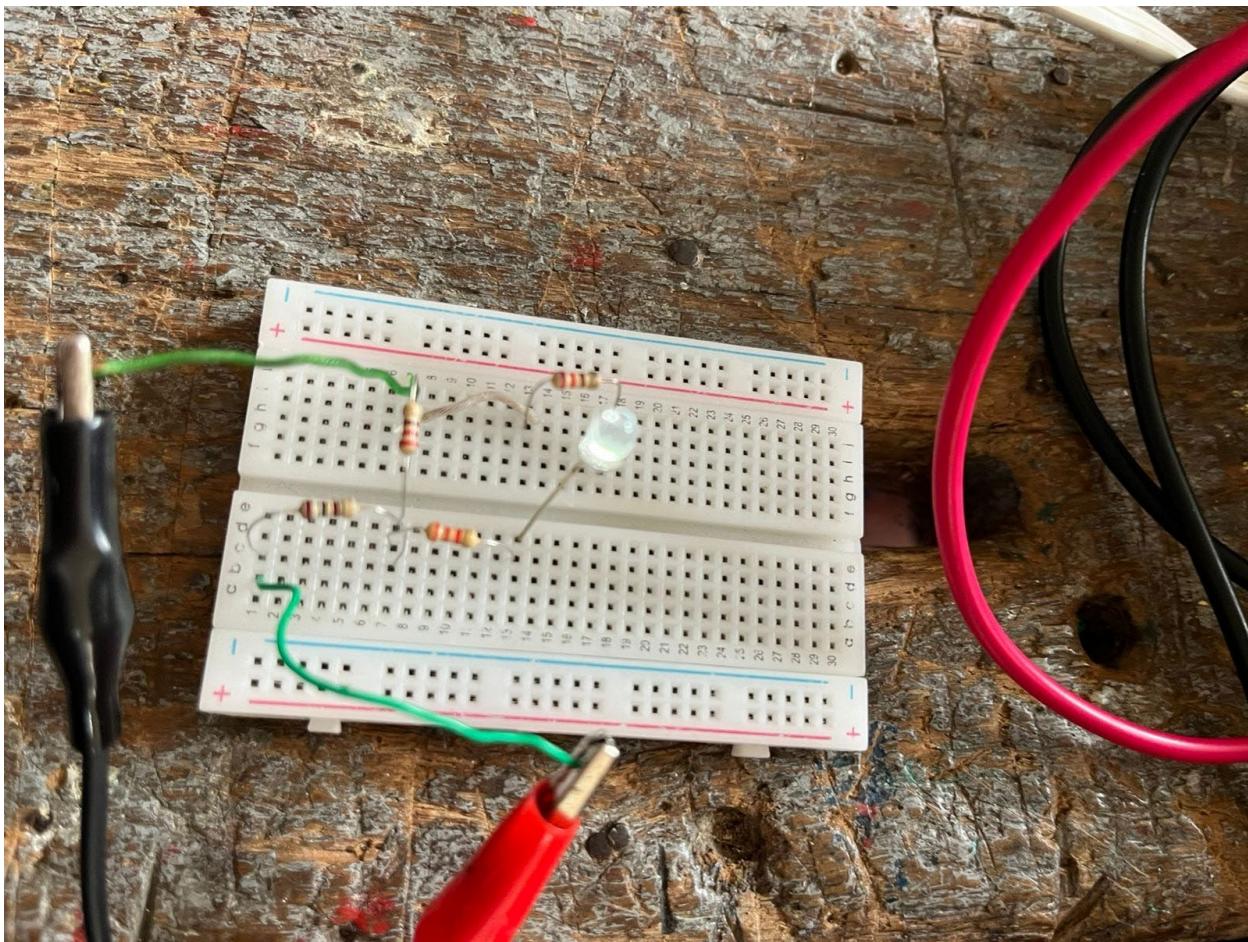
Figura 7. Montaje en digital estrella que contiene fuente de voltaje, multímetros, tres



resistencias, protoboard y cable conector

Figura 8. Montaje en digital estrella de que contiene tres resistencias, protoboard y cable conector

Las ecuaciones de transformación estrella-delta permiten convertir entre ambas configuraciones manteniendo la equivalencia del circuito vista desde los terminales externos. Para la

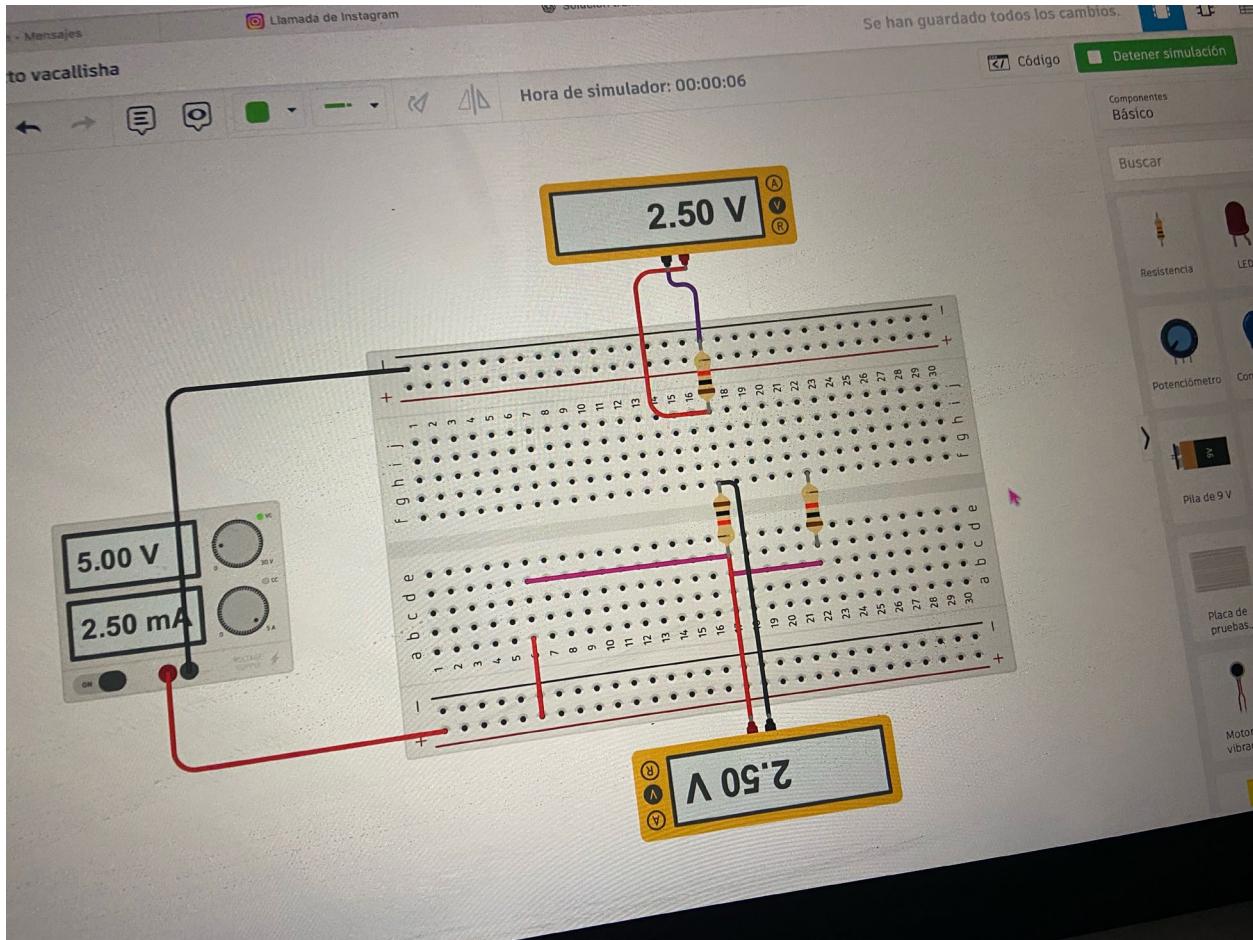


transformación de delta a estrella se utilizan las ecuaciones (1), (2) y (3), donde R_a , R_b y R_c son las resistencias en delta, y R_1 , R_2 y R_3 son las resistencias equivalentes en estrella.

4.4. Circuito Mixto

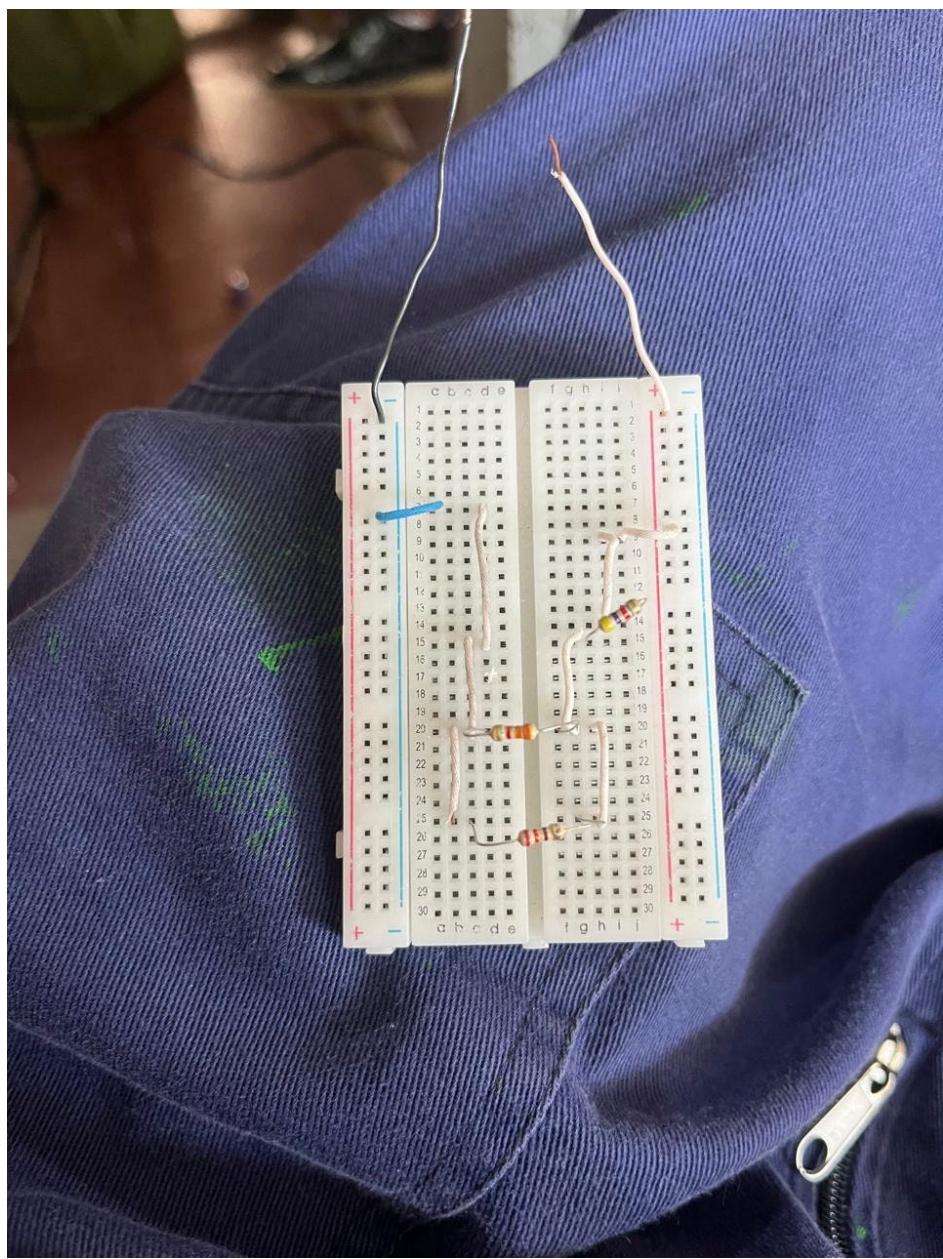
Un circuito mixto combina elementos en serie y paralelo, permitiendo diferentes caminos para la corriente. Algunos componentes están conectados en línea, mientras que otros comparten conexiones. La tensión y corriente se distribuyen según las configuraciones como podemos observar en al figura 9 y 10.

Figura 9. Montaje digital de circuito mixto qué contiene multímetro, protoboard,



resistencias, fuente de alimentación, cable conector

Figura 10. Montaje en físico de circuito mixto qué contiene, protoboard, resistencias, cable



conector