

1 Equipos utilizados

En todas las pruebas realizadas se utilizaron varios para tomar diferentes tipos de medidas, en los cuales destacan el uso de un Megohmetro UT 513A de la marca UNI-T.

Figure 1: Especificaciones técnicas



Fuente: Autores

El manual de usuario será agregado como un anexo más, también se utilizó un multímetro de la marca Fluke cuya referencia es 117 TRUE RMS MULTIMETER.

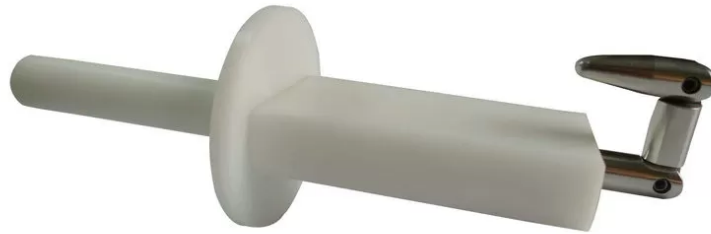
Figure 2: Especificaciones técnicas



Fuente: Autores

La norma IEC 60598-1:2022 menciona un dedo de prueba normalizado, para realizar la prueba de corriente de contacto, el dispositivo en cuestión se presenta a continuación.

Figure 3: Dedo de prueba normalizado



Fuente: (IEC60335 / IEC60950 / IEC 61032 Test Finger Probe, s. f.)

Debido a la dificultad de adquisición y el alto costo del dedo de prueba normalizado, se optó por una alternativa práctica y accesible para llevar a cabo las mediciones. En su lugar, se utilizó una varilla de cobre con dimensiones similares a las del dedo de prueba estándar. Para mejorar la similitud con el dedo de prueba normalizado, se intentó dar a la varilla de cobre una forma articulada, buscando replicar la flexibilidad y capacidad de alcance del dedo humano. Esta adaptación se realizó con el objetivo de mantener la integridad de la prueba, procurando que la varilla de cobre modificada replicara lo más fielmente posible las características físicas y eléctricas del dedo de prueba normalizado. Aunque esta solución puede introducir ligeras variaciones en los resultados, se consideró una alternativa viable y razonable dadas las limitaciones de recursos y disponibilidad. A continuación, se presentará la carilla cobre modificada.

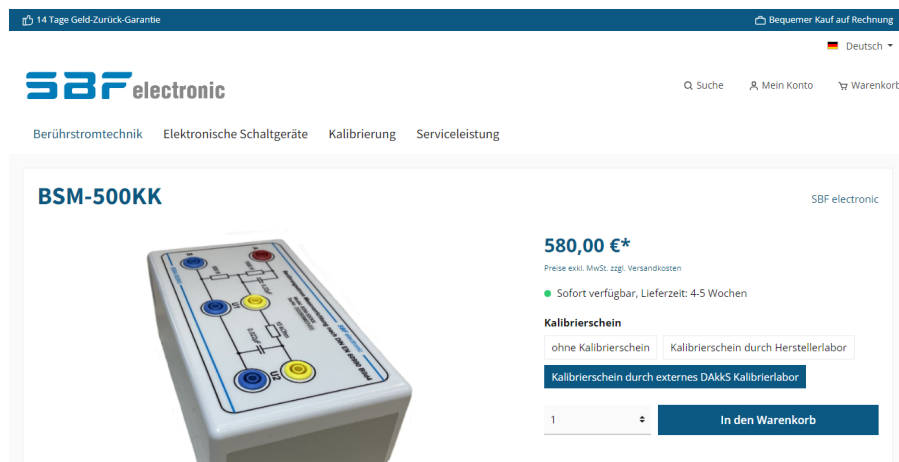
Figure 4: Dedo de prueba normalizado



Fuente:Autores

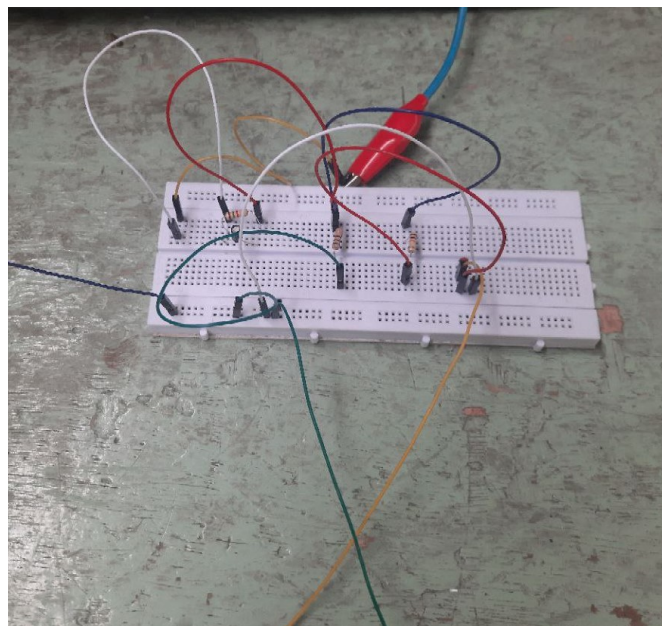
De manera similar, el circuito que simula la impedancia y resistencia del cuerpo humano, requerido para las mediciones de corriente de contacto, presentó desafíos en cuanto a su adquisición debido a su elevado costo y limitada disponibilidad en el mercado local. Frente a esta situación, se optó por construir un circuito equivalente utilizando componentes electrónicos estándar y ampliamente disponibles. Se diseñó cuidadosamente un arreglo de resistencias y capacitores que emulara lo más fielmente posible las características eléctricas del cuerpo humano, siguiendo las especificaciones técnicas proporcionadas en las normas pertinentes. Este circuito se construyó en un protoboard, lo que permitió una fácil implementación y ajuste de los componentes según fue necesario. Aunque esta solución casera puede introducir pequeñas desviaciones en las mediciones comparadas con un circuito certificado, se consideró una alternativa práctica y razonable dadas las restricciones presupuestarias y de acceso a equipos especializados. En la siguiente sección, se detallará el diseño y construcción de este circuito simulador en protoboard, así como las consideraciones tomadas para asegurar su efectividad en las pruebas realizadas, a continuación se presentan los 2 circuitos.

Figure 5: Circuito normalizado



Fuente: SBF electronic

Figure 6: Circuito replica casera



Fuente: Autores

2 Registro Fotográfico completo

Se comenzará registrando todas las visitas a la bodega número 39, ubicada en las bodegas San Jorge en Girón, Santander, y se incluirá un complemento al registro ya existente de todas las pruebas realizadas.

Figure 7: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 8: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 9: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 10: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 11: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 12: Bodega Número 39, bodegas San Jorge

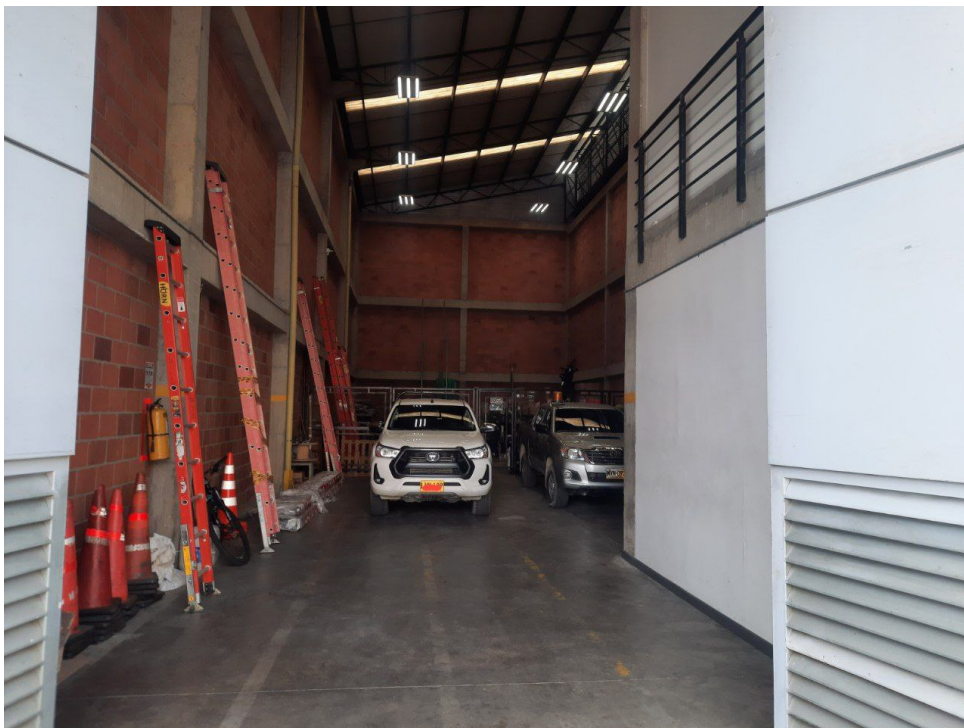


Figure 13: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 14: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 15: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 16: Bodega Número 39, bodegas San Jorge

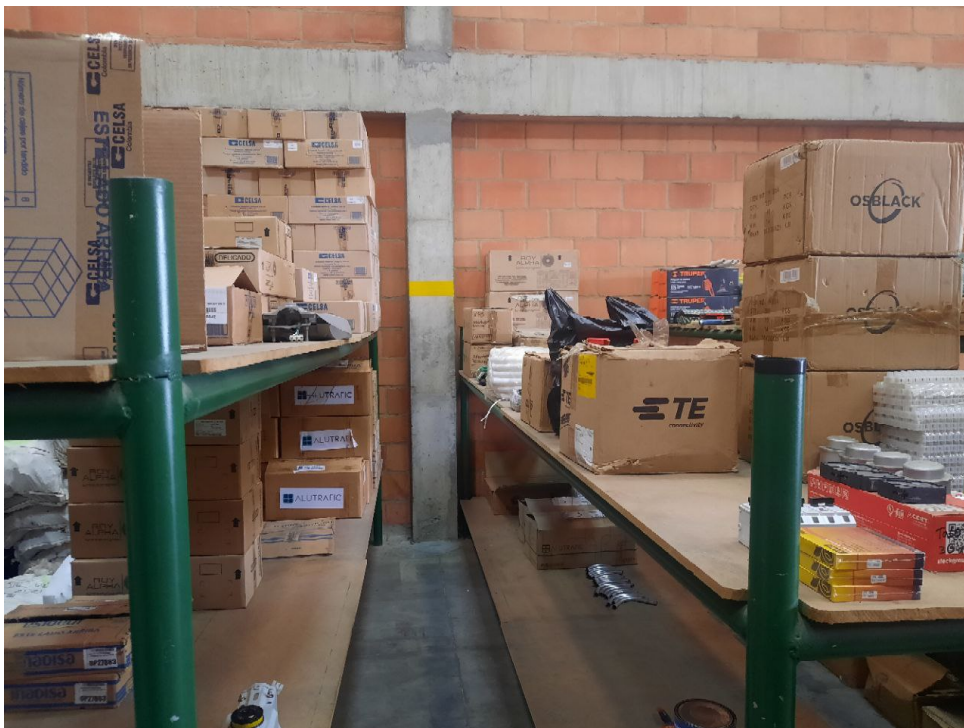


Figure 17: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 18: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 19: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 20: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 21: Bodega Número 39, bodegas San Jorge

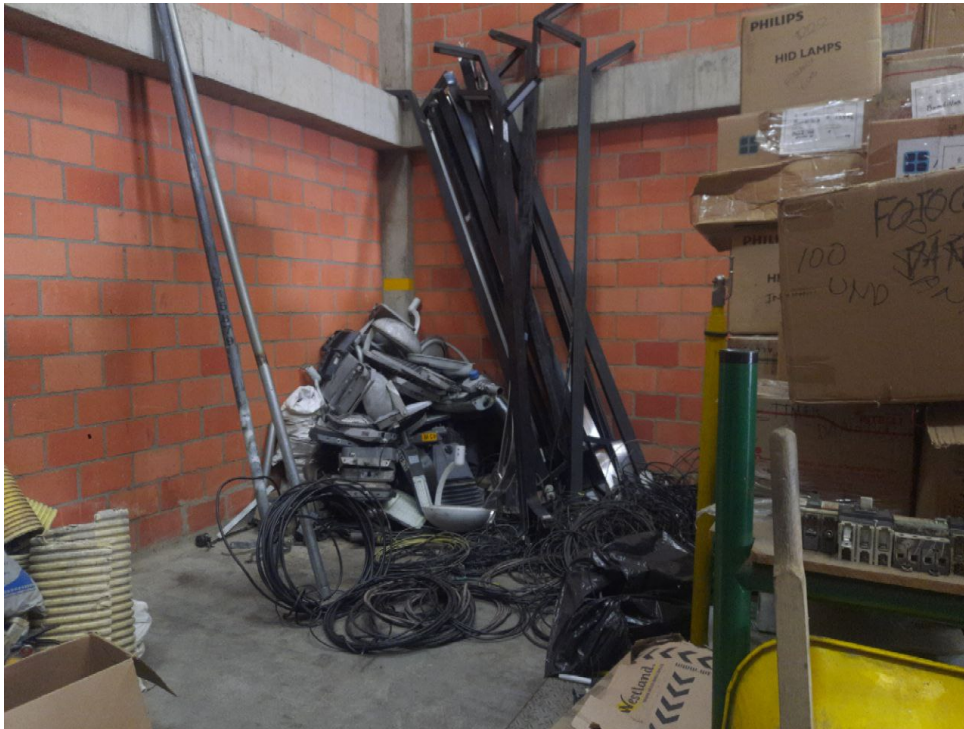


Figure 22: Bodega Número 39, bodegas San Jorge

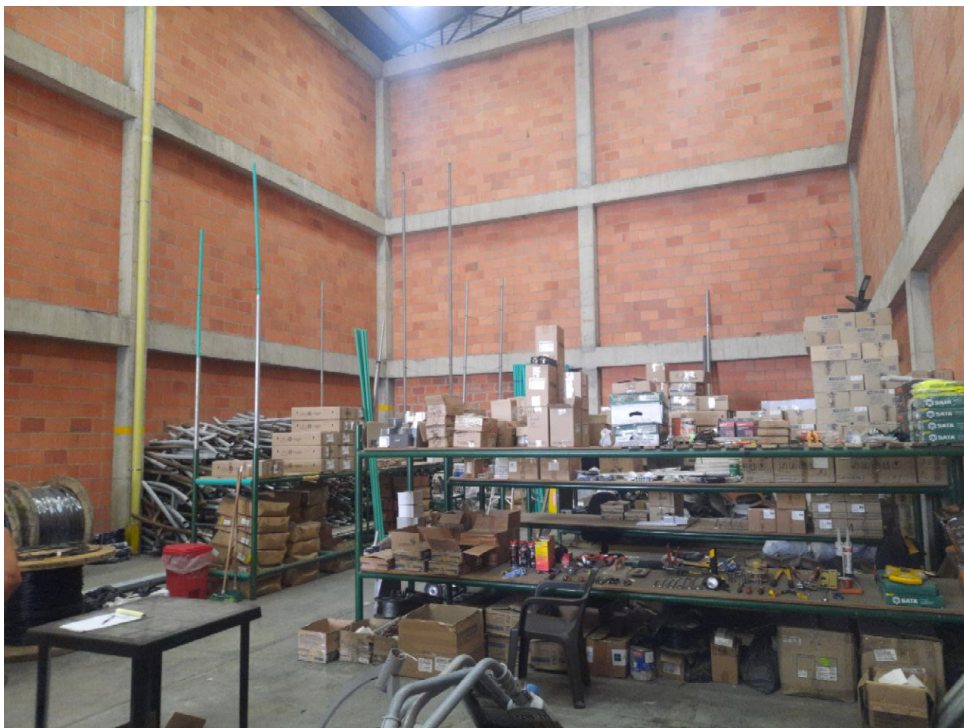


Figure 23: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 24: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 25: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 26: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 27: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 28: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 29: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 30: Bodega Número 39, bodegas San Jorge

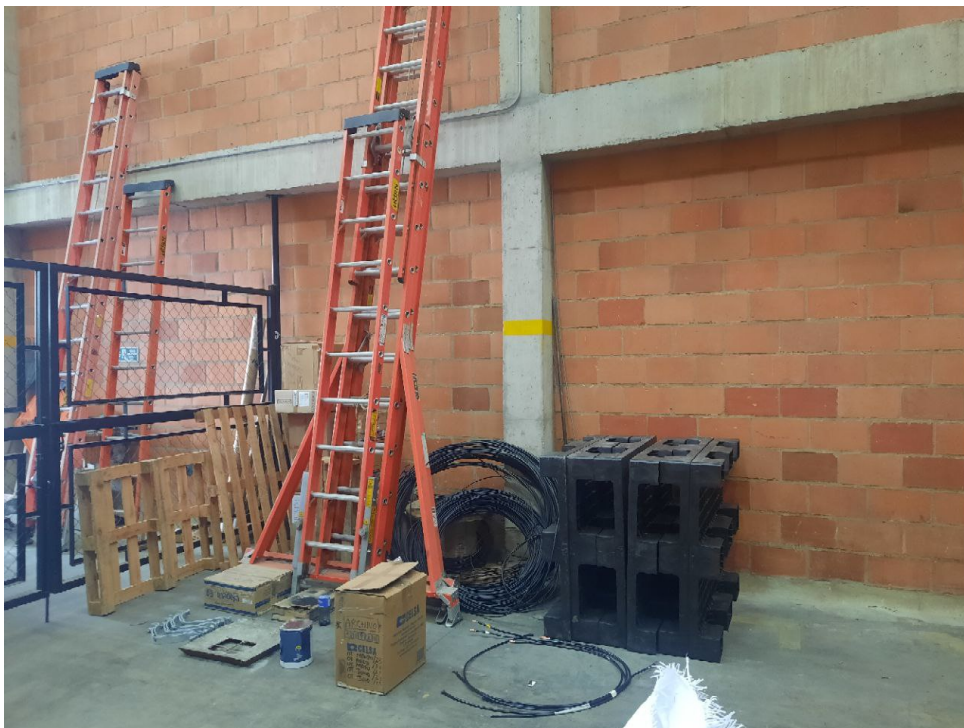


Figure 31: Bodega Número 39, bodegas San Jorge



Figure 32: Complemento pruebas



Figure 33: Complemento pruebas



Figure 34: Complemento pruebas

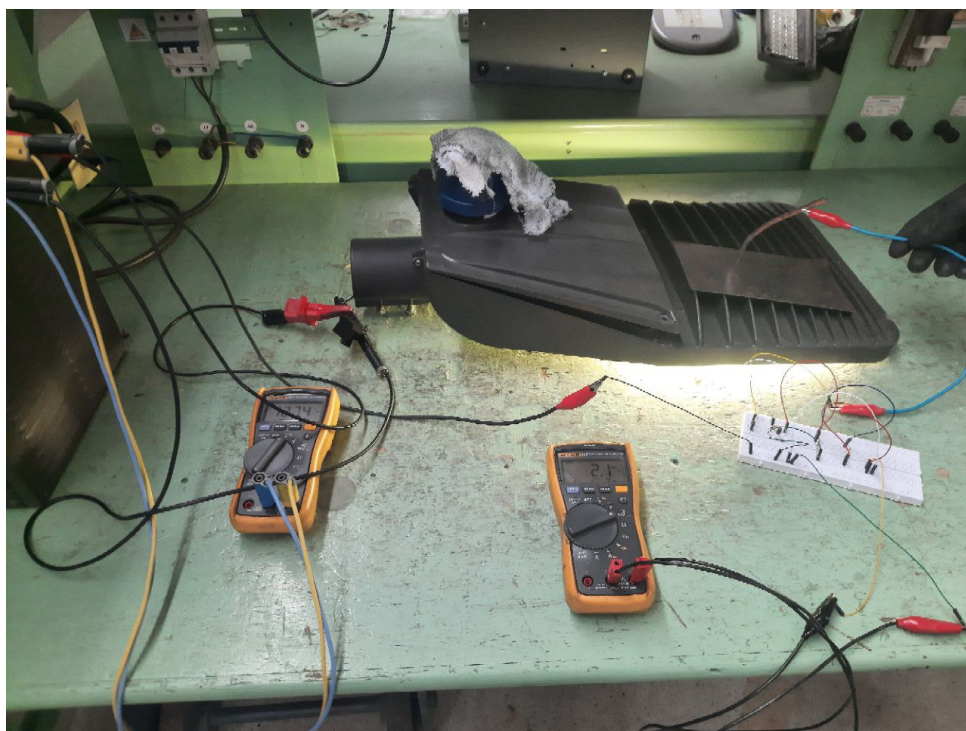


Figure 35: Complemento pruebas

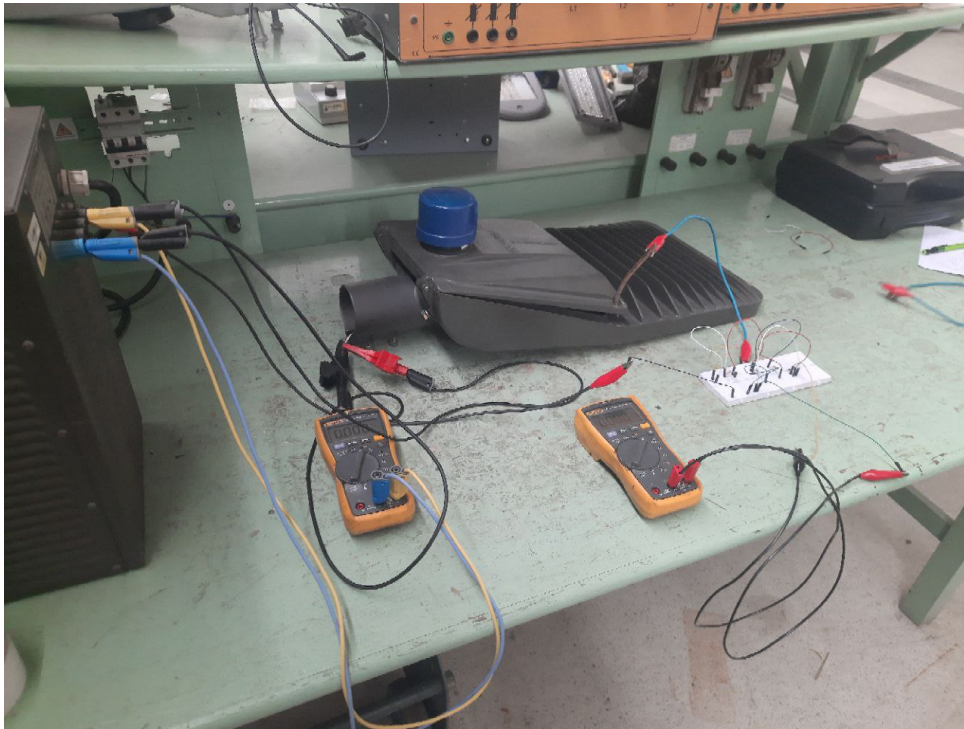


Figure 36: Complemento pruebas

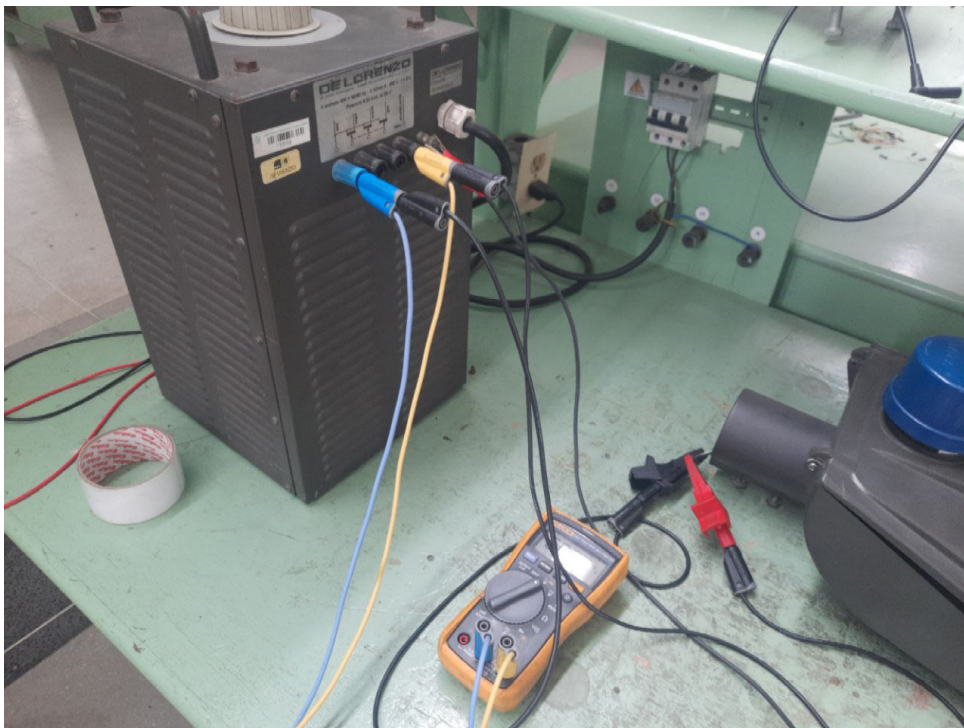


Figure 37: Complemento pruebas

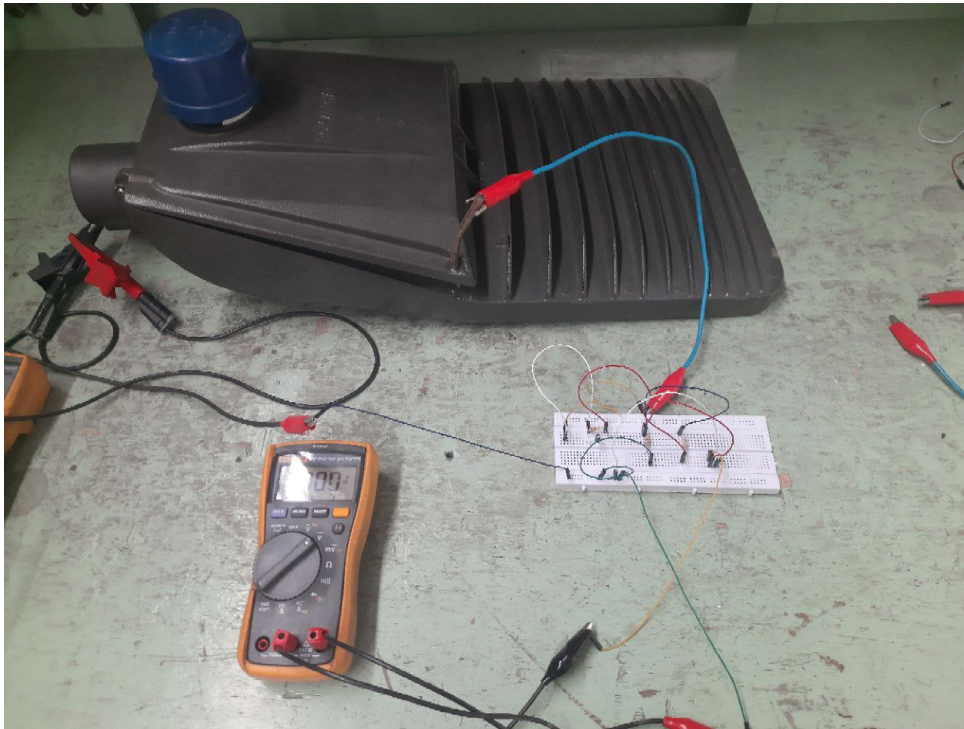


Figure 38: Complemento pruebas

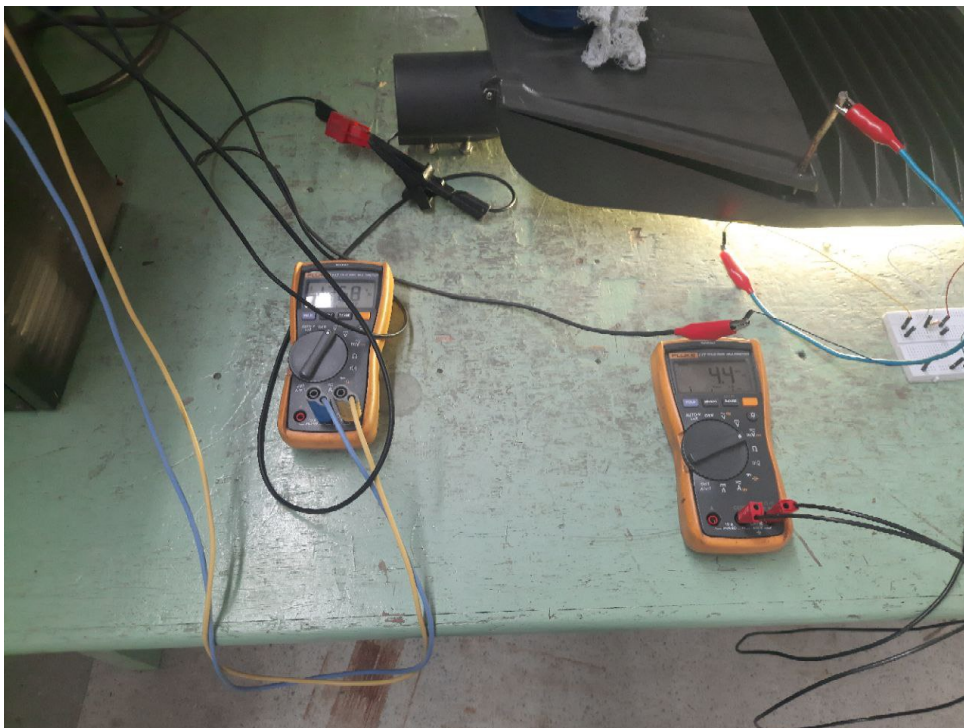


Figure 39: Complemento pruebas

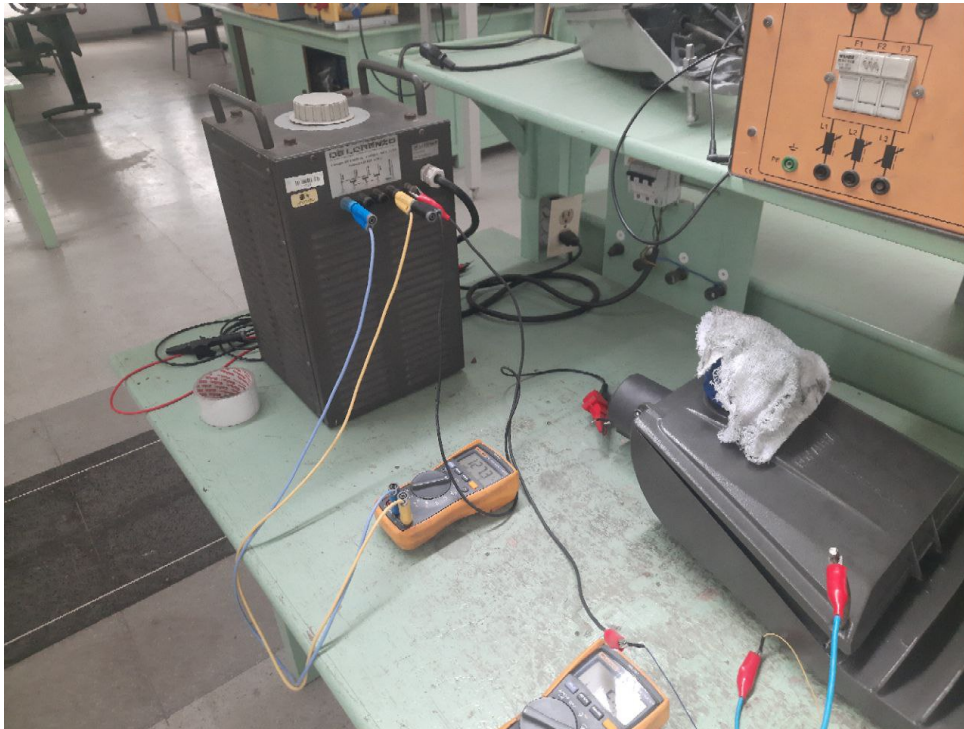


Figure 40: Complemento pruebas

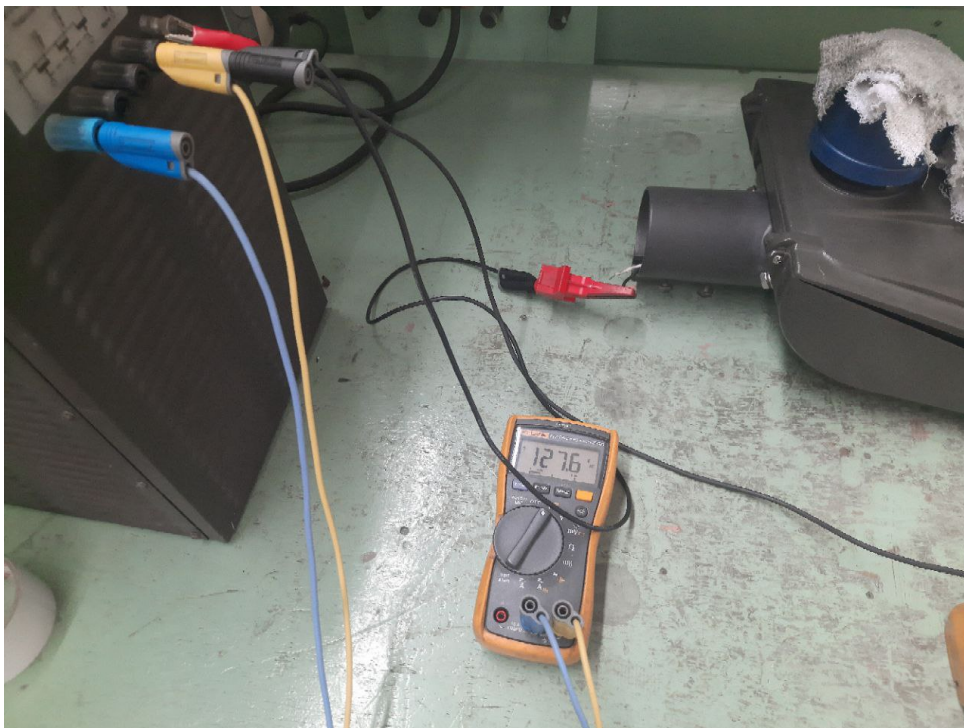


Figure 41: Complemento pruebas

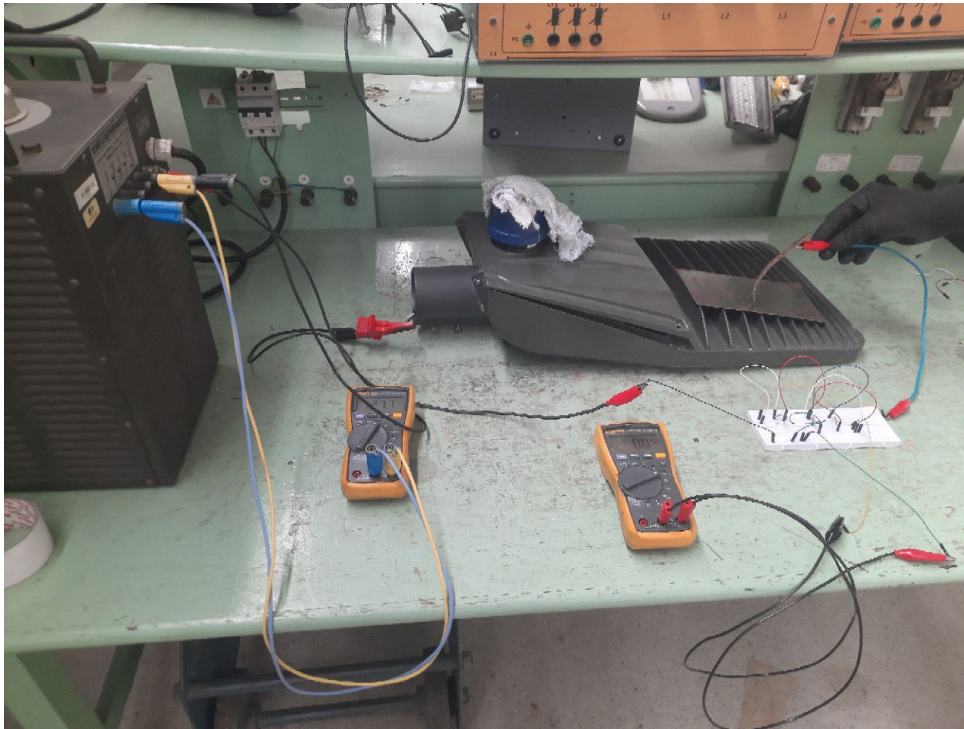


Figure 42: Complemento pruebas



Figure 43: Complemento pruebas

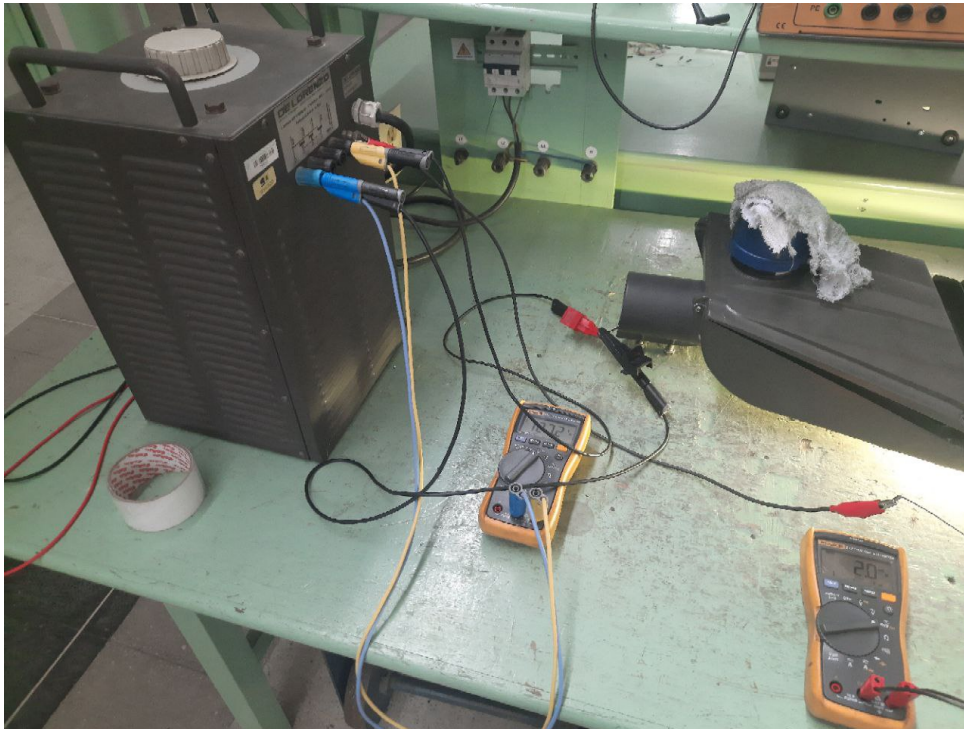


Figure 44: Complemento pruebas

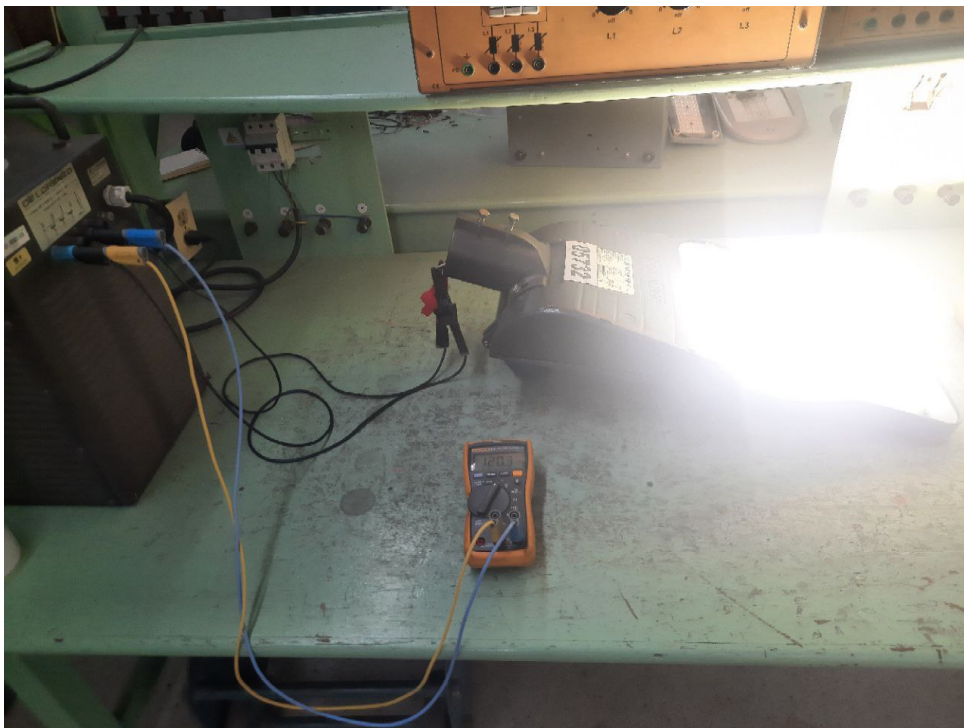


Figure 45: Complemento pruebas



Figure 46: Complemento pruebas

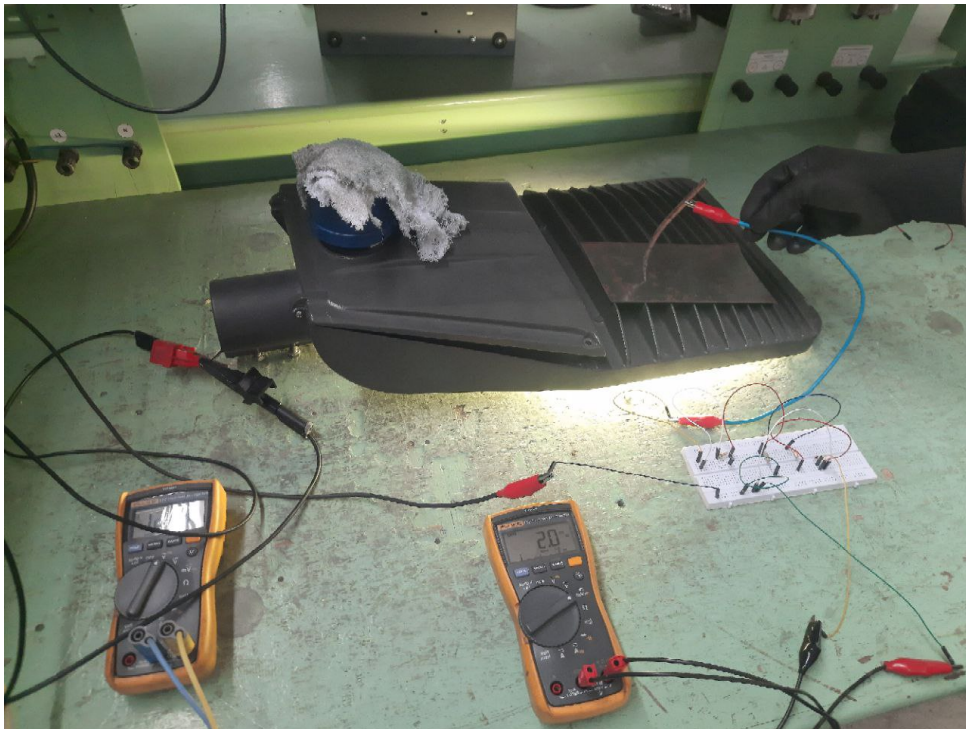


Figure 47: Complemento pruebas

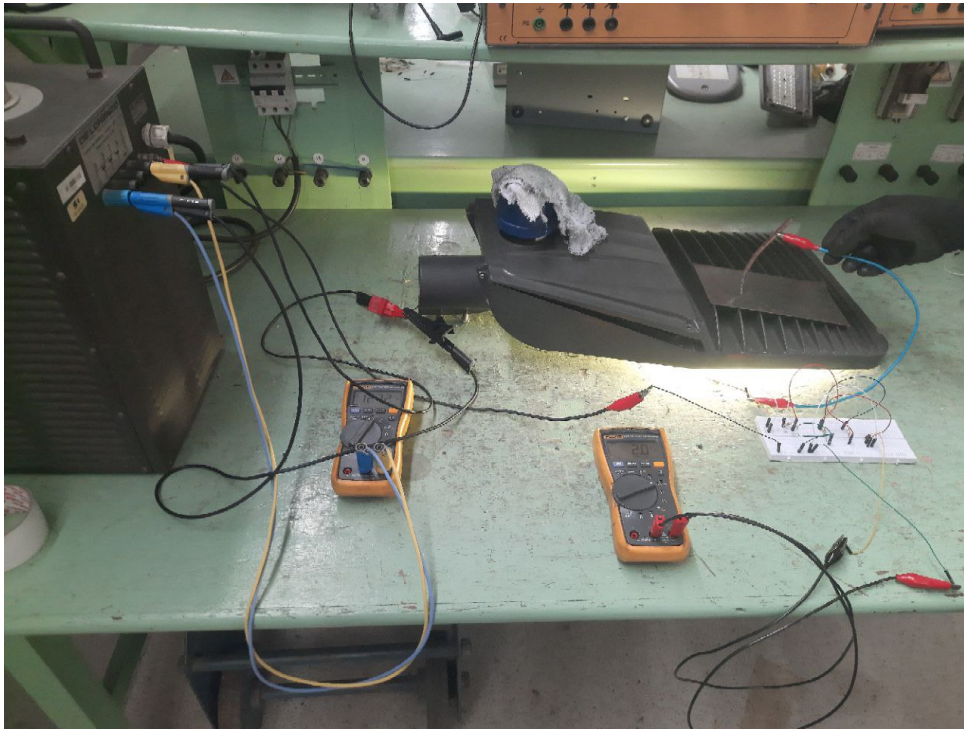


Figure 48: Complemento pruebas

