

# DATOS CLAVES PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO EN PRUEBAS DE PRE & COMISIONAMIENTO EN PARQUES FOTOVOLTAICOS

*JEAN CARLOS LUQUE*

*SEBASTIAN CARRILLO CORDERO*



**¡Exactitud y Confianza!**



## Ing. Sebastian Carrillo Cordero

Ingeniero electrónico de la Universidad de los Llanos. Actualmente desempeña el cargo de director comercial e ingeniero de pruebas en la empresa PRUELES SAS.

- Mas de 10 años de experiencia en pruebas eléctricas en S/E de media y alta tensión.



## Ing. Jean Carlos Luque

Ingeniero electricista de la Universidad Industrial de Santander. Actualmente en desempeña el cargo ingeniero de pruebas en la empresa PRUELES SAS.

- Más de 3 años de experiencia en pruebas eléctricas en parques solares fotovoltaicos.





## ¿Quiénes somos?

PRUEBAS ELÉCTRICAS ESPECIALES S.A.S (PRUELES S.A.S) es una empresa de servicios eléctricos, líder en la ejecución de la prueba de tensión aplicada en sitio con sistemas resonantes a GIS, además es una compañía enfocada a la ejecución de pruebas eléctricas en parques solares; pruebas individuales y funcionales a equipos de alta, y media tensión en S/E aisladas en aire, gas SF6 e híbridas; pruebas de control y protección; pruebas al sistema de puesta a tierra en S/E, líneas; prueba de parámetros de línea y alquileres de los equipos de pruebas

**8 AÑOS DE EXPERIENCIA**

---

**LUGARES EN LOS QUE HEMOS  
BRINDADO NUESTROS SERVICIOS CON  
ÉXITO, EXACTITUD Y CONFIANZA...**







## 8 AÑOS DE EXPERIENCIA





# PROYECTOS EJECUTADOS



## PARQUE FOTOVOLTAICO BUGA I

Capacidad instalada 9,9 MWp

BUGA, VALLE DEL CAUCA



## PARQUE FOTOVOLTAICO BRISAS

Capacidad instalada 26 MWp

AIPE, HUILA.



## PARQUE SOLAR GIRASOLES

Capacidad instalada 9,9 MWp

ÁBREGO, NORTE DE SANTANDER



## PARQUE SFV BOSQUES SOLARES DE LOS LLANOS 4 & 5

Capacidad instalada 52 MWp

PUERTO GAITÁN, META



## PARQUE FOTOVOLTAICO HELIOS

Capacidad instalada 16 MWp

VÍA ACACIAS – META



## PARQUE SOLAR SAN FERNANDO

Capacidad instalada 59 MWp

CASTILLA LA NUEVA – META



## PARQUE SOLAR CASTILLA

Capacidad instalada 23 MWp

CASTILLA LA NUEVA – META



## PARQUE SOLAR CARMELO

Capacidad instalada 12 MWp

CARMELO – VALLE DEL CAUCA



## PARQUE SOLAR PÉTALO DE MAGDALENA

Capacidad instalada 9,9 MWp

ZONA BANANERA – MAGDALENA



**PRUELES**

PRUEBAS ELÉCTRICAS ESPECIALES S.A.S.

# NUESTROS EQUIPOS

Somos una compañía que marca la diferencia en el mercado de las pruebas eléctricas con equipos de vanguardia que permiten tener una mayor exactitud y precisión, garantizando a nuestros clientes calidad y veracidad en los datos obtenidos.





## PVA-1500 Trazador de curvas I-V



El kit analizador fotovoltaico PVA-1500V4 es un trazador de curvas I-V de 1500 voltios con modelado de rendimiento fotovoltaico incorporado y sensores inalámbricos avanzados de irradiancia, temperatura e inclinación.

## Pinza amperimétrica CM4376 - HIOKI



Valor eficaz verdadero de 1000 ACA / CC que cuenta con una mordaza delgada de diseño único que le permite ingresar fácilmente en los espacios; Estrechos entre cables sin temor a dañar los cables o la pinza amperimétrica.



El VLF Seno 62 kV con Tangente Delta integrado es un sistema compacto, resistente y portátil de alto rendimiento para diagnóstico y prueba de cables de media tensión.



## VLF SINUS 62 MEGGER

## Telurómetro alta frecuencia MEGABRASS TM 25R



Telurómetro alta frecuencia Medición rápida, segura y confiable de resistencia de puesta a tierra en líneas de transmisión en servicio.



I-V500w permite la detección sobre el rango de la Característica I-V y de los principales parámetros característicos tanto de un módulo individual como de grupos de módulos para instalaciones FV hasta un máximo de 1000V/15A - 1500V/10A.



**Trazador de curvas I-V HT – IV 500**

Son excelentes herramientas que permiten afrontar con éxito los problemas típicos en motores, sistemas automatizados, sistemas de distribución eléctrica y las medidas habituales en equipamiento y maquinaria industrial.



**FLUKE 87 V Multímetros**



**METREL MI  
3210  
Medidor  
resistencia**



Usando alta tensión de prueba DC hasta 10 kV. Debido a su robustez (protección CAT IV) y una alta inmunidad a campos de RF irradiadas. Es el más adecuado para uso industrial

El MI 3121 Medidor de resistencia de aislamiento y continuidad es un comprobador de nueva generación para la comprobación de instalaciones eléctricas sin alimentación. Gracias a la presentación de los resultados tanto en modo analógico como digital, el instrumento garantiza unas mediciones precisas hasta  $2000\Omega$  en la función de continuidad y hasta  $30\text{ G}\Omega$  en la función de aislamiento.



**Medidor de  
aislamiento  
METREL MI  
3121 H**



# CÁMARA TERMÓGRÁFICA FOTRIC 348A



El 348A-L25 es parte de la nueva serie de cámaras termográficas 340 de FOTRIC e incluye una cámara 348A con lente de 25 grados. Cuenta con la tecnología de imágenes más nueva de FOTRIC, Magic Thermal, diseñada para simplificar y agilizar tareas complejas de imágenes y resolución de problemas.

La serie 340 está equipada para ofrecer una experiencia superior en los entornos más difíciles, mejorada con potentes funciones de análisis para la identificación precisa de fallas y cálculos avanzados de diferencial de temperatura.



## **SECCIÓN 1: Pruebas de Pre-Comisionamiento**

- Garantizar las pruebas de Pre-Comisionamiento.
- Propósito de estas pruebas.

## **SECCIÓN 2: Pruebas de Comisionamiento**

- Definición del Comisionamiento en parques fotovoltaicos.
- Importancia del proceso de Comisionamiento.

## **SECCIÓN 3: Datos claves**

- ¿Cómo optimizar el rendimiento en las pruebas de un parque fotovoltaico?

# SECCIÓN 1: PRECOMISIONAMIENTO

El propósito de estas pruebas es garantizar que los equipos y sistemas estén instalados de manera adecuada y cumplan con las especificaciones técnicas antes de la operación a plena carga.

Para asegurar el rendimiento óptimo y la seguridad de nuestro parque fotovoltaico es necesario realizar un conjunto mínimo de pruebas que incluyen:

- Resistencia de aislamiento AC y DC.
- Verificación del conexionado y polaridad en los strings.
- Equipotencialidad y medida de resistencia de puesta a tierra.
- Tensión de paso y contacto.
- Verificación de torques en los puntos de conexión.
- Detección de fallas en strings.
- Pruebas en cables de media tensión (VLF y Descargas parciales).
- Pruebas en transformadores de potencia y servicios auxiliares.



# SECCIÓN 2: COMISIONAMIENTO

La importancia del proceso del Comisionamiento es garantizar que el parque solar opere de manera segura y eficiente, maximizando la producción de energía y prolongando la vida útil del sistema.

Garantizar un desempeño eficiente y seguro en nuestro parque fotovoltaico es esencial. Para lograrlo, es necesario realizar un conjunto mínimo de pruebas que incluyen:

- Voltaje de circuito abierto Voc.
- Corriente de cortocircuito Isc.
- Curva IV.
- Configuración de parámetros en inversores Huawei.
- Termografía puntual.
- Termografía aérea.

# SECCIÓN 3: DATOS CLAVES

¿Cómo optimizar el rendimiento en las pruebas de un parque fotovoltaico?

En PRUELES, para asegurar un rendimiento óptimo en las pruebas y garantizar la satisfacción del cliente, nos guiamos mediante este conjunto de pasos:

- Planificación detallada.
- Formación y capacitación del personal.
- Utilización de tecnología avanzada.
- Mantenimiento a los equipos de prueba.
- Seguimiento y documentación rigurosa.
- Colaboración con expertos del sector.
- Sistematización de alta calidad en los protocolos.
- Capacitación al cliente.
- Comunicación efectiva con el cliente.





¿Cómo optimizar el rendimiento en las pruebas de un parque fotovoltaico?

El cliente siempre requiere que su instalación funcione correctamente, es por esto que cuando el ingeniero de pruebas llega al sitio de trabajo, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Inspección visual detallada.
- Verificar las condiciones de trabajo seguro en el entorno.
- Trazar una ruta de trabajo adecuada.
- Solicitar acompañamiento del personal técnico para la ejecución de las pruebas.
- Analizar las condiciones de los equipos o elementos de prueba.
- Pruebas funcionales y de rendimiento.
- Identificación y resolución de problemas.



## Metodologías de Recopilación de Datos:

- Utilizamos un enfoque sistemático para recopilar información crucial en cada etapa. Esto incluye mediciones precisas de voltaje, corriente y temperatura, así como registros detallados de condiciones ambientales.

## Análisis de Datos:

- Aplicamos técnicas avanzadas de análisis para extraer conocimientos significativos. Esto nos permite identificar posibles áreas de mejora y optimización.

## Herramientas Tecnológicas y Software:

- Utilizamos dispositivos de alta precisión para medir y registrar datos de rendimiento en tiempo real.
- Empleamos programas especializados que nos permiten procesar grandes cantidades de datos de manera eficiente y generar informes detallados.



Caso presentado: Problemas intermitentes de conexión en ciertos módulos.

Datos Clave Considerados:

- Análisis de corrientes y tensiones en el sistema de cableado.
- Inspección detallada de conexiones eléctricas.

Acciones Tomadas:

- Se reemplazaron conectores defectuosos y se mejoró la instalación del cableado.

Resultados:

- Eliminación de fallos intermitentes.
- Rendimiento estable desde la solución implementada.



# BENEFICIOS DE OPTIMIZAR DATOS

Optimizar datos en pruebas eléctricas para parques fotovoltaicos puede aportar una serie de beneficios significativos. Entre ellos, deseo destacar los siguientes:

- Mejora de la eficiencia operativa.
- Mayor precisión en los resultados.
- Identificación rápida de anomalías.
- Optimización del rendimiento del sistema.
- Reducción de riesgos y costos.
- Facilita el análisis y la interpretación.
- Fomenta la confianza del cliente.





# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES





# LECCIONES APRENDIDAS ERRORES COMUNES

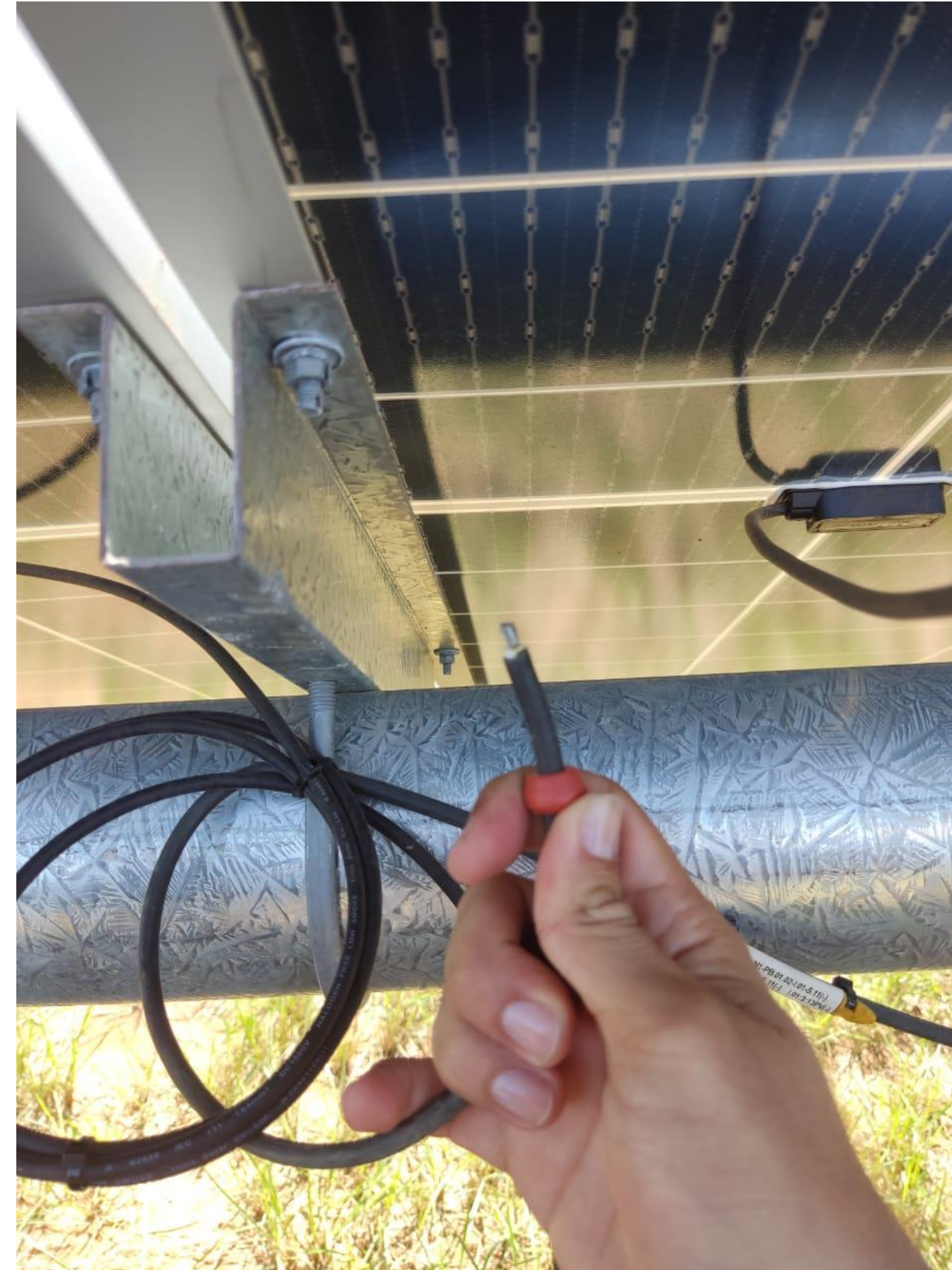
Y





# LECCIONES APRENDIDAS ERRORES COMUNES

Y





# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES



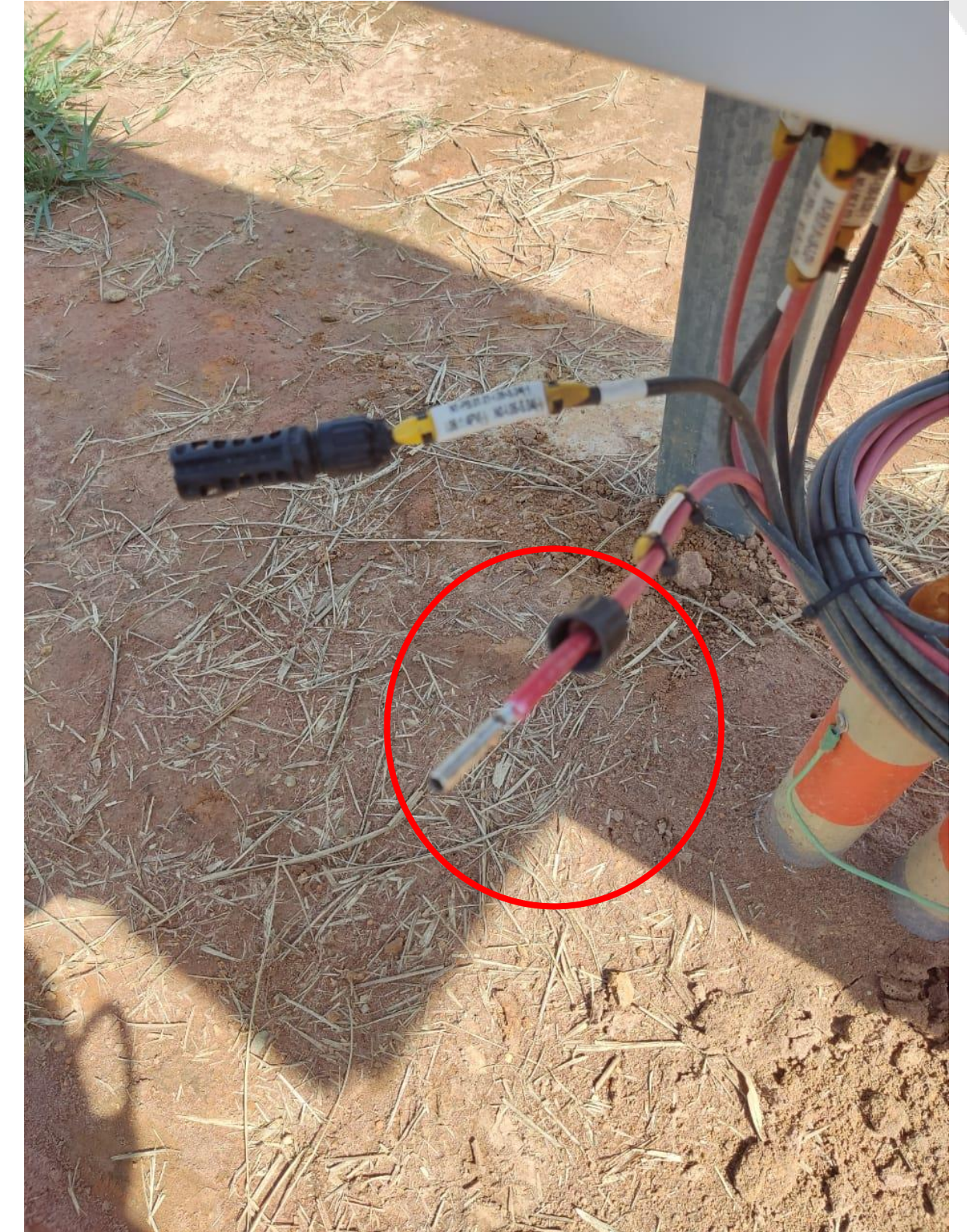
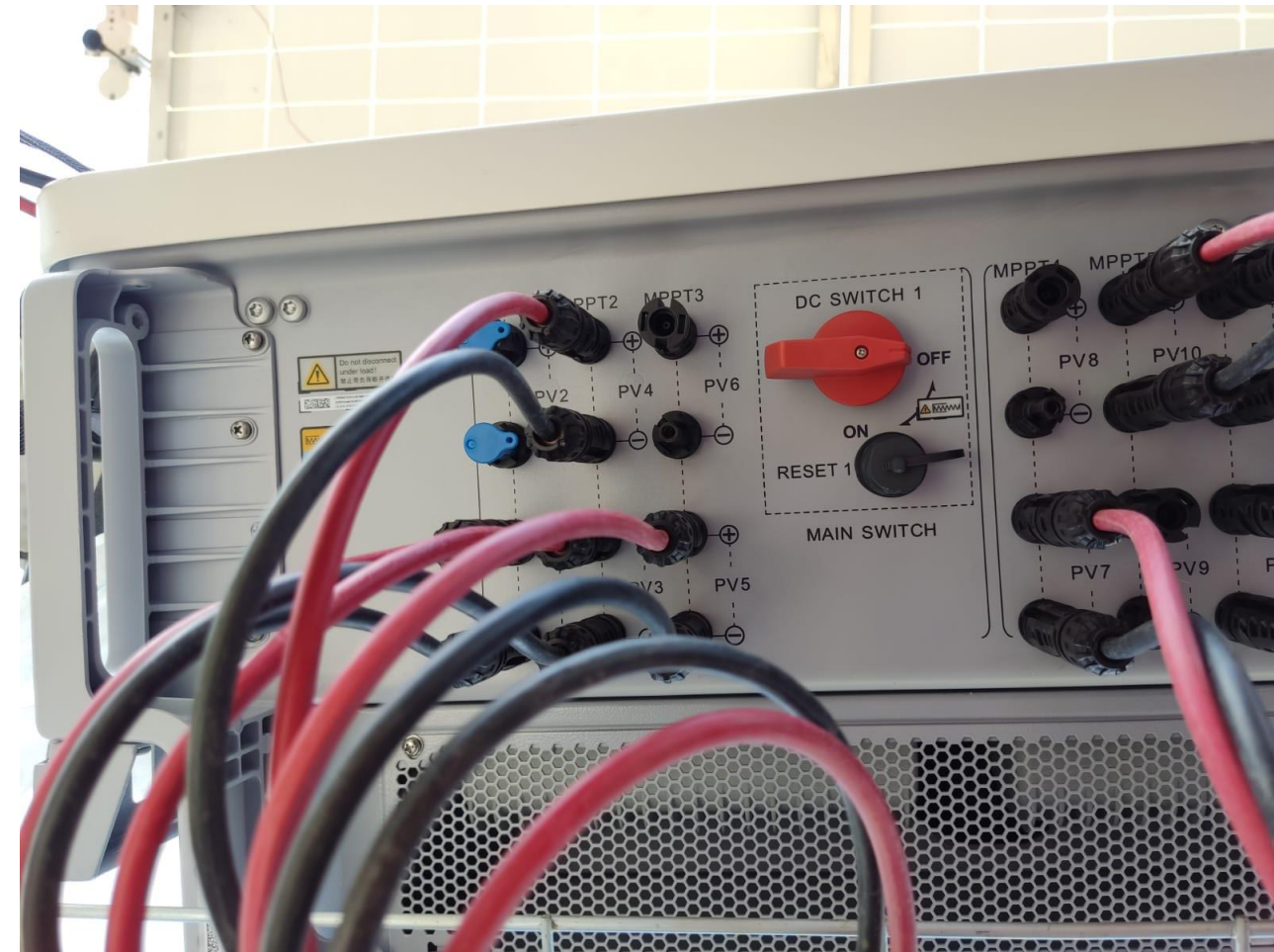


# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES





# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES





# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES



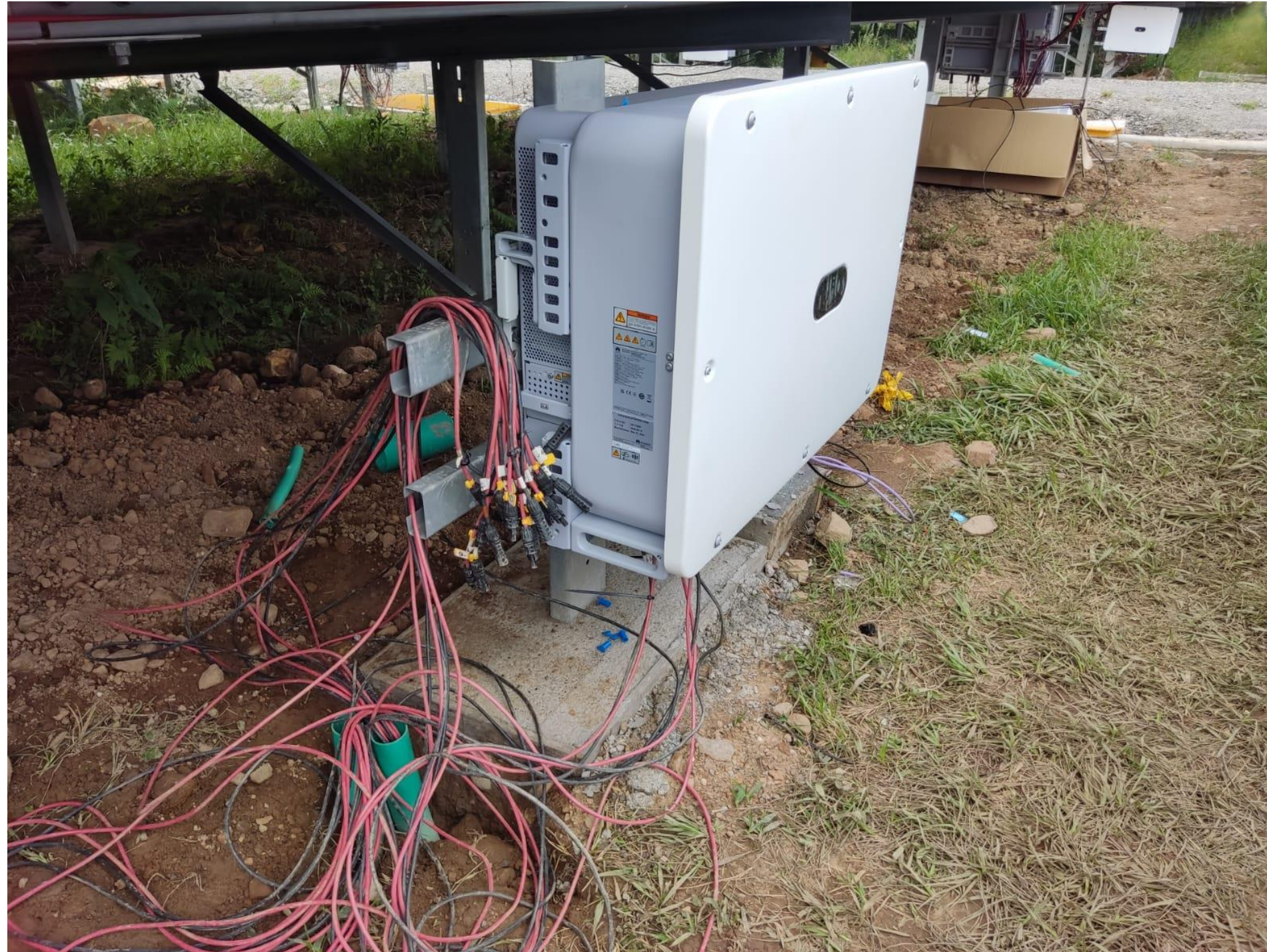


# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES





# LECCIONES APRENDIDAS Y ERRORES COMUNES





# NUESTRO CLIENTES



## CONTACTENOS:



Calle 63A No 21-36  
Bogotá - Colombia  
Tel. (571) 346 5646  
Cel. (57) 313 8218005  
[ger.general@prueles.com](mailto:ger.general@prueles.com)



PRUELES

Miembros de  
**WISE**

[www.prueles.com](http://www.prueles.com)





¡Exactitud y Confianza!



   @pruelessas

[www.prueles.com](http://www.prueles.com)