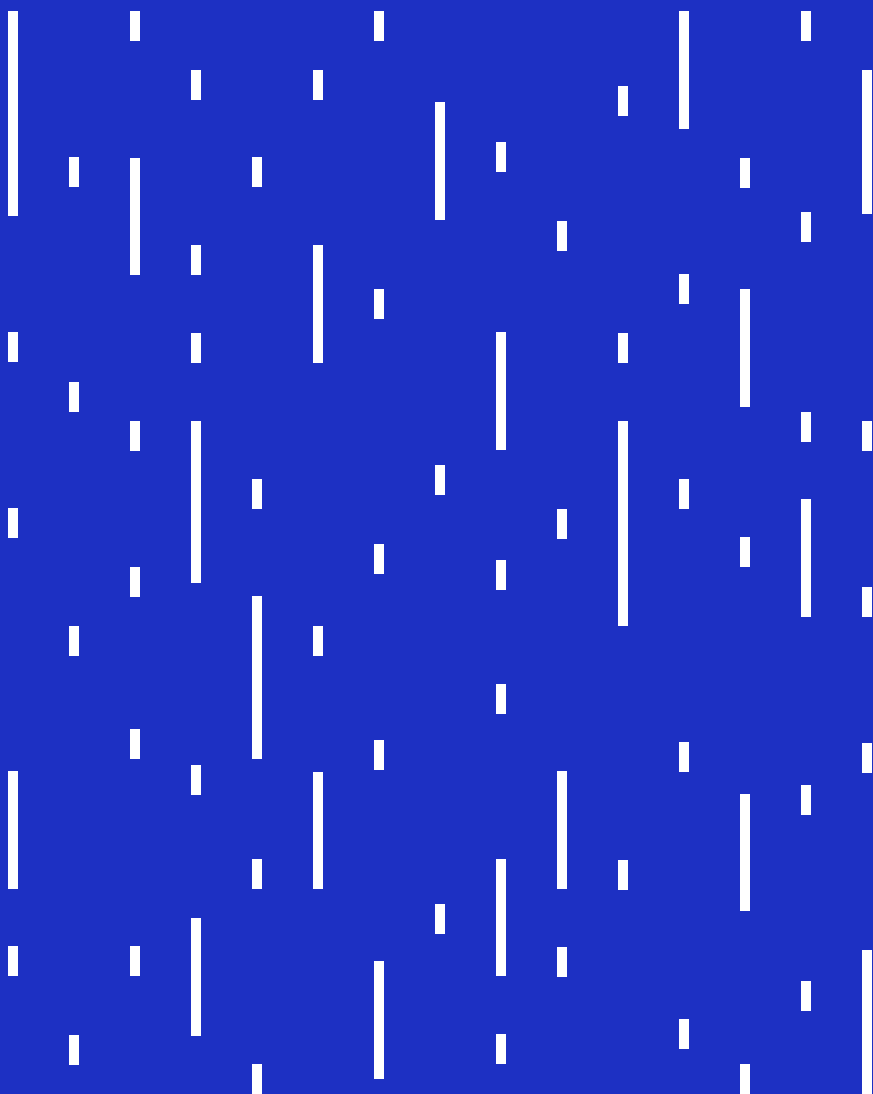




Manual de operación

## **MDE-IND 3000**

Monitor de Energía  
30000W





### Evite gastos innecesarios y reparaciones costosas

La mayoría de las fallas se pueden impedir realizando rutinas de mantenimiento preventivo; asegúrese de prolongar la vida útil y maximizar la eficiencia de su equipo Industronic con una póliza de mantenimiento preventivo Industronic, la cual garantizará que opere en condiciones óptimas para seguir protegiendo al máximo su equipo electrónico sensible.

En Industronic contamos con personal técnico certificado y calificado, que le garantiza la completa seguridad en el mantenimiento preventivo y correctivo de sus equipos Industronic.



#### **NO PIERDA SU GARANTÍA INDUSTRONIC**

La garantía sólo es válida si el equipo ha recibido un mantenimiento por un Técnico Certificado Industronic (TCI) de forma anual (cada año del plazo de la garantía).

Anticipe y prevenga cualquier daño o falla que detenga la operación de su negocio, agende con tiempo su cita, favor de comunicarse (sin costo) al: **812 085 8061** o escribanos a: [contacto@industronic.com.mx](mailto:contacto@industronic.com.mx)

No arriesgue su inversión en equipo Industronic, llame a los expertos y asegúrese de obtener la mejor calidad, confianza y rapidez que sólo un Técnico Certificado Industronic le puede brindar.



#### **Caso de Emergencia**

Nortec S.A de C.V. tiene disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana al departamento de soporte técnico en las ciudades de Monterrey, Cd. de México, Guadalajara, Querétaro, Chihuahua, Mérida y Tijuana, para cualquier emergencia llame a Soporte Técnico Industronic: **812 085 8061**.

### **Registre su equipo Industronic y extienda un año más su garantía.**

Lea el código QR con su celular,  
o llame al **812 085 8045**.



# 1. Introducción

## 1.1 Descripción general

El medidor de Energía MDE-IND consiste en un dispositivo electrónico, diseñado y fabricado para realizar el monitoreo en tiempo real de las variables eléctricas más importantes del punto eléctrico en donde será instalado.

El equipo cuenta con múltiples medios de conectividad que le permitirán alojar la información, obtener tendencias y recibir notificaciones de eventos eléctricos, todos ellos configurables por el usuario.

## 1.2 Alcances del manual

El presente manual tiene por objetivo ser una guía en el manejo, instalación y operación de los equipos de la familia MDE. Para detalles específicos del producto, refiérase al apartado de Información del Equipo; para más detalles sobre la instalación del producto, refiérase a la sección 6.

### Nomenclatura para modelos MDE-IND



## 1.3 Sellos de calidad

Para su seguridad y confianza, la empresa Nortec, S.A. de C.V y equipos INDUSTRONIC cuentan con las siguientes certificaciones de calidad.



Normas Oficiales Mexicanas existe para normalizar y evaluar la conformidad de las características de los productos con las especificaciones de diseño, producción y servicio que ofrecen. Los equipos INDUSTRONIC han obtenido la certificación de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas. Al ver el logotipo NOM, nuestros clientes pueden estar seguros de que el producto que reciben operará conforme a lo especificado.



ISO 9001: 2015 Al adoptar la norma ISO 9001:2015 para sistemas de gestión de la calidad, INDUSTRONIC orientó sus operaciones de desarrollo, implementación y mejora hacia los procesos, con el objetivo de aumentar la satisfacción del cliente en el cumplimiento de sus requisitos y llevar un adecuado control de la calidad.



ANCE (Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico) La Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico fue creada con el fin de brindar apoyo en la evaluación de conformidad de servicios, productos o personas en el sector eléctrico.

Los equipos INDUSTRONIC han obtenido la certificación ANCE para productos eléctricos al garantizar la seguridad de usuarios e instalaciones

## 2. Seguridad

Antes de manipular su nuevo equipo INDUSTRONIC, refiérase a este manual, siga las instrucciones presentadas y atienda las medidas de seguridad recomendadas. Nortec, S.A. de C.V. no se responsabiliza por daños y perjuicios derivados del desacato a esta información.

### 2.1 Terminología del manual

A continuación, se presenta una serie de términos a los que se hará referencia de forma recurrente en el presente manual:

- a) Microcontrolador:** Unidad central de procesamiento para el monitoreo y transmisión de datos.
- b) Gateway o Nodo:** Unidad de comunicaciones y de transmisión de los parámetros eléctricos obtenidos en el punto de medición a un concentrador de datos o servidor.
- c) IoT:** internet de las cosas, se refiere a la interacción entre los dispositivos y su interconexión digital a través de internet.
- d) Portal:** Sitio web que ofrece al usuario una serie de recursos que le permiten al usuario visualizar la información reportada por el gateway a través de una conexión de red.
- e) Equipo:** MDE-IND GEN3, que es el equipo en cuestión.
- f) Carga:** Aparatos que consuman energía o potencia

**g) Cliente:** Persona moral o física a quien Nortec, S.A. de C.V. le prestará servicios.

**h) Operario/ Usuario:** Persona física que se encargará de manipular el equipo durante su operación.

**i) Sitio:** Lugar físico donde se instalará el equipo.





**j) Planta:** Conjunto de todas las cargas que pudieran ser sujetas a medición eléctrica por el equipo.

**k) Sistema:** Conjunto de todas las cargas, el equipo, la red eléctrica en general y los portales o medios de acceso a la información.

**l) SME "Sistema del Medidor de Energía":** Software en la nube que almacena y administra la información de cada MDE conectado al internet.

## 2.2 Señalética

El manual cita los símbolos de seguridad, estos símbolos se utilizan para indicar a los usuarios el cumplimiento de las cuestiones de seguridad durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. El significado de los símbolos de seguridad es el siguiente

Símbolo	Descripción
 <b>ADVERTENCIA</b>	Le avisa de un peligro de riesgo medio-bajo que podría, si no se evita, provocar lesiones moderadas o leves.
 <b>PRECAUCIÓN</b>	Le avisa de un peligro de bajo riesgo que podría, si no se evita, provocar lesiones leves.
 <b>NOTA</b>	Proporciona información adicional para enfatizar o complementar puntos importantes del texto principal.
 <b>TIP</b>	Proporciona un consejo que puede ayudarle a resolver un problema o a ahorrar tiempo.

## 2.3 Precauciones generales



### **Advertencia: Alto Voltaje.**

Constante peligro de electrocución.

Toda persona en las proximidades del equipo debe portar lentes de seguridad, zapatos y guantes dieléctricos. Toda persona en las proximidades del equipo debe evitar llevar accesorios metálicos tales como cadenas, aretes, anillos, relojes, llaveros, plumas, monedas, etc.

Toda herramienta destinada a entrar en contacto con el equipo debe estar adecuadamente aislada.



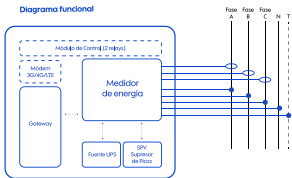
### **Importante: Garantía.**

Sólo agentes INDUSTRONIC certificados por Nortec, S.A. de C.V. podrán manipular el interior del equipo.

Operar el equipo fuera de sus especificaciones anula la garantía.

# 3. Especificaciones

## Especificaciones técnicas MDE-IND 3000



Modelo MDE-IND GEN3 3000

<b>Parámetros</b>	
Capacidad de medición (kVA)	10-3000
Voltajes (Vac)	110/190, 115/200, 120/208, 127/220, 254/440, 266/460, 277/480
Corriente máxima (A)	6000
Frecuencia (Hz)	45 - 65
Consumo (W)	5
THDi%	Impares 1 - 31
THDv%	Impares 1 - 31
<b>Calidad de Energía</b>	
Potencia activa	Clase 0.5
Potencia reactiva	Clase 1
Potencia aparente	Clase 0.5
Energía	Clase 0.5
Frecuencia	Clase 0.1
Corriente	Clase 0.5
Voltaje	Clase 0.2
Factor de potencia	Clase 0.5
THDv - THDi	Clase 1
Estándares internacionales que cumple	
De acuerdo a: IEC 61557-12 / IEC 62053-22 / IEC 62053-23 / IEC 61010-1:2012 / IEC 61000-4-2:2013 / IEC 61000-4-8:2010 / IEC 61000-3-2:2014 / IEC 61000-4-3 A1:2009 / IEC 61000-4-5:2014 / IEC 61000-4-11:2006 / IEC 61000-3-3:2014 / IEC 61000-4-2:2014 / IEC 61000-4-6:2014 / IEC 61326-1:2013 / IEC 63000:2019	
Estándares europeos que cumple	
2014 / 35 / CE — 2014 / 30 / CE — RoHS 2015 / 863 / EC — UE 2006 / 95 / CE (LVD) — CE code 0.0.0.6.06303	
Tolerancia máxima en lecturas de energía	
+/- 3%	
<b>Físicas</b>	
Dimensiones, alto x ancho x fondo (mm)	400 x 315 x 145
Peso (kg)	11.5
Altitud máxima de operación (m s.n.m.)	3,000
Temperatura de operación (°C)	0° hasta 40°
Humedad relativa	0 hasta 95% sin condensación
Gabinete	Lamina galvanizada IP20
<b>Protecciones</b>	
Supresor de picos de voltaje	Varistores (tecnología MOV)
Monitor de voltaje (rangos)	0 hasta +/- 15% del voltaje nominal (configurable)
Autonomía ante pérdida de alimentación	32 horas con batería de plomo-ácido
<b>Datos</b>	
Tecnología de almacenamiento	SD Card, grado industrial 32 GB
Capacidad de almacenamiento	4 años de registros de parámetros eléctricos. Hasta 200 eventos*
Formato data almacenada	Excel, tipo CSV
Frecuencia de almacenamiento	1 registro por cada 1 segundo
<b>Puertos de comunicación - entradas y salidas</b>	
Display	Display LCD alfanumérico 20x4 + teclado de membrana
Ethernet	10/100 BT RJ-45
<b>Conectividad</b>	
Ethernet	<b>Velocidad:</b> 100 Mbps. <b>Operación:</b> Servidor web interno y cliente para conexión con la nube. <b>Frecuencia de publicación de registro:</b> Cada 5 segundos.
Wifi	<b>Estándar:</b> 802.11. <b>Modos de operación:</b> Cliente (por default) y punto de acceso. <b>Frecuencia de publicación de registro:</b> cada 10 segundos.
Cellular	<b>Cobertura:</b> 4G/LTE <b>SIM:</b> MicroSIM <b>Modo de operación:</b> LTE Cat M1/Cat NB1/EGPRS <b>Velocidad de datos:</b> Tasas de transferencia de datos de 588 kbps descendente y 1119 kbps ascendente en LTE Cat M1

## 3.2 Especificaciones eléctricas

### 3.1.1 Voltaje nominal

110/190, 115/200, 120/208, 127/220, 254/440, 266/460  
o 277/480 Vca



**NOTA: Configuración por defecto de Tipos de eventos.**

Todos los eventos y alarmas del equipo pueden ser configurables por el usuario. Las tablas de Especificaciones de Tipos de Eventos muestran los rangos de valores por defecto para cumplimiento con el código RED. Visite la sección Eventos para obtener mayor información relacionada con estas configuraciones.



**NOTA: Configuración de voltaje nominal en sitio.**

Se puede reconfigurar el voltaje nominal del equipo en campo, siempre y cuando sea un voltaje entre  $\pm 10$  Volts respecto al voltaje nominal de línea a neutro solicitado en fábrica.

### 3.1.2 Tolerancia de entrada

La tolerancia de entrada se refiere al rango de voltajes admisibles para las condiciones de la carga o la instalación eléctrica que se va a monitorear.

La tolerancia de entrada es un parámetro configurable por el usuario.

Esto le permite al usuario definir los niveles de umbral a partir de los cuales el MDE debe generar alertas y/o notificaciones referentes a un ALTO VOLTAJE o un BAJO VOLTAJE, censados en alguna de las fases. Por default, los medidores MDE son configurados con una tolerancia de entrada de  $\pm 10\%$  del voltaje nominal.

### 3.1.3 Grado de precisión de la medición

La precisión del medidor de Energía es en general de Clase 0.5S de acuerdo con la norma IEC 61557-2.



**NOTA: Grado de precisión del MDE vs medidores homologados.**

Los analizadores de red certificados y homologados por la CFE tienen un grado de precisión de clase 0.2. El medidor MDE no está homologado para sustituir a un medidor homologado, sino para dar una estimación de costos de consumo y de calidad de energía muy próxima al del medidor principal en el PCC (punto de acoplamiento común).



### 3.1.4 Eficiencia

El equipo tiene una eficiencia del 100%.

### 3.1.5 Impedancia

Los MDE no introducen impedancias al sistema eléctrico.

### 3.1.6 Capacidad de sobrecarga

La tecnología de medición de corriente por CT (transformador de corriente) incorporada al equipo MDE le permite registrar sobrecargas de hasta el 400% de la capacidad nominal en KVA´s configurada en el equipo.

### 3.1.7 Frecuencia de operación

Los MDE pueden trabajar en un rango de frecuencia entre 45 y 65 Hz.

### 3.1.8 Factor de potencia

Los MDE no alteran el factor de potencia.

### 3.1.9 Distorsión armónica

Los MDE no agregan distorsión armónica a la línea.

## 3.2 Especificaciones mecánicas

El MDE está diseñado para su uso en interiores.

### 3.2.1 Gabinete

Los MDE cuentan con un gabinete de lámina galvanizada con grado de protección IP20. El gabinete cuenta con conectores especiales SMA para insertar las antenas que permiten la conectividad Wifi, 4G/LTE.

### 3.2.2 Ventilación

Los MDE no necesitan de ventilación para su operación nominal.

### 3.2.3 Peso y dimensiones

Los MDE cuentan con las siguientes dimensiones:

Dimensiones alto x ancho x fondo: 400 x 315 x 145 mm.

### 3.2.4 Accesibilidad

Los MDE están diseñados para permitir el acceso por la parte frontal para facilidad de mantenimiento.

## 3.3 Especificaciones físicas

### 3.3.1 Humedad y temperatura

El MDE puede trabajar con las siguientes condiciones de temperatura y humedad relativa en interiores

Rango de temperatura de operación: Desde 0°C hasta 40°C.

Humedad relativa: 0-95% sin condensación.

### 3.3.2 Altitud de operación

Los MDE están diseñados para operar hasta una altura de 3000 metros sobre el nivel del mar.

### 3.3.3 Ruido audible

Los MDE generan un ruido inferior a 10dB medido a un metro de distancia del equipo.

## 4. Funcionamiento

### 4.1 Generalidades del funcionamiento

El MDE es un dispositivo del IoT, funciona como un nodo de adquisición de parámetros eléctricos que a su vez es capaz de reportar los datos recolectados hacia la nube, a una plataforma propietaria de Industronic.

Esta plataforma tiene capacidad de Big Data, así que todos los datos entrantes son recolectados y analizados para poder reportar tendencias, notificaciones y alertas de los parámetros eléctricos más relevantes para el usuario del MDE. Esto tiene el fin de proporcionar al cliente un diagnóstico certero de los problemas o aspectos relevantes a su instalación eléctrica en dos principales vertientes: calidad de la energía y cumplimiento con el código de red; y finalmente monitoreo de consumos de energía y estimado de factura eléctrica.

El MDE se encarga de censar todos los parámetros eléctricos relevantes del lugar de instalación. Esto se logra a través de la conexión de transformadores de corriente tipo dona (CT), para censar corriente, y la conexión en paralelo a las líneas de tensión eléctrica para censar voltajes. La capacidad del CT define la capacidad en KVA´s de medición del equipo.

El MDE también cuenta con capacidad de almacenamiento de datos de forma local a través de una memoria microSD con capacidad de 32GB, que le permite guardar la información hasta por 4 años. Por defecto, los parámetros eléctricos censados son registrados cada cinco segundos de forma local.

Los sensores ambientales integrados en el MDE ayudan a la protección interna del equipo; le permiten monitorear la temperatura y humedad relativa en el interior del producto, para su correcto montaje y operación en un ambiente dentro de las condiciones de humedad y temperatura ya mencionadas en la sección de Especificaciones Técnicas.

En caso de una pérdida o ausencia de energía, el MDE integra una fuente de poder interna con respaldo de energía auxiliar basado en una batería de 12V. Esto para poder continuar con la medición de parámetros y eventos en el lugar de medición, aún en ausencia de energía hasta por 24 horas después de registrada la ausencia de energía.

El MDE cuenta principalmente con dos interfaces de usuario para su monitoreo, operación y/o calibración.

• **Interfaz de usuario en sitio:** Compuesta por un display bicolor de 20x4alfanumérico + teclado de membrana con 5 botones: Izq, Der, Arriba, Abajo y Enter. La membrana además cuenta con LEDs indicadores para señalar el tipo de conectividad presente.

El display LCD cuenta con cerca de 100 menús de navegación que le permitirán al usuario consultar los parámetros de medición de forma local, así como revisar el estado de las conectividades y su interacción con el portal Industronic.

• **Interfaz de usuario remota:** Se puede acceder a la medición, configuración y operación del medidor vía remota, a través del portal web de Industronic. En el portal el usuario SME es capaz de:

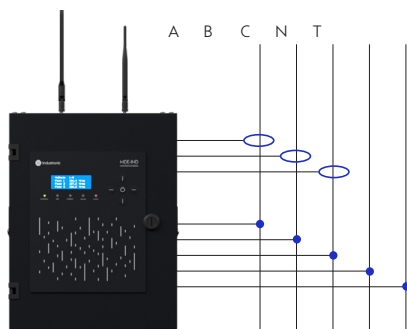
- Estimar su factura eléctrica y consultar los principales indicadores de rendimiento relacionados con la energía en el punto de medición.
- Conocer las tendencias de las principales variables de interés para evitar problemas en sus máquinas o equipos conectados a la red eléctrica.
- Consultar el historial de eventos registrados por el equipo.
- Descargar los historiales de medición almacenados en la nube de acuerdo con la fecha y hora seleccionadas.

Para conocer más acerca de este sistema favor de consultar el **Manual de Usuario del SME.**

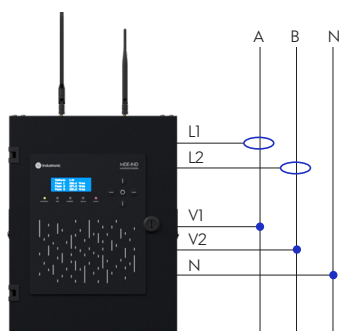
## 4.2 Diagramas de conexión eléctrica

El MDE está diseñado para trabajar bajo cualquiera de los siguientes esquemas de conexión:

### 4.2.1 Conexión trifásica en estrella: 3 fases 4 hilos



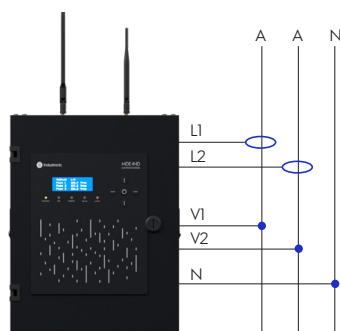
### 4.2.2 Conexión bifásica: 2 fases, 3 hilos



#### Nota

Colocar terminal de Fase 2 en ranura de Fase 3.

### 4.2.3 Conexión monofase partida: 1 fase, 3 hilos



#### **NOTA: Conexión bifásica y conexión monofase partida.**

La conexión monofásica de fase partida y la conexión bifásica llevan igual número de hilos, pero el voltaje entre líneas en una fase partida es lineal, mientras que el voltaje entre líneas de un sistema multifase es vectorial. Comúnmente las instalaciones de fase partida son de voltaje 110/220, 120/240 y 127/254 en México y Centroamérica.



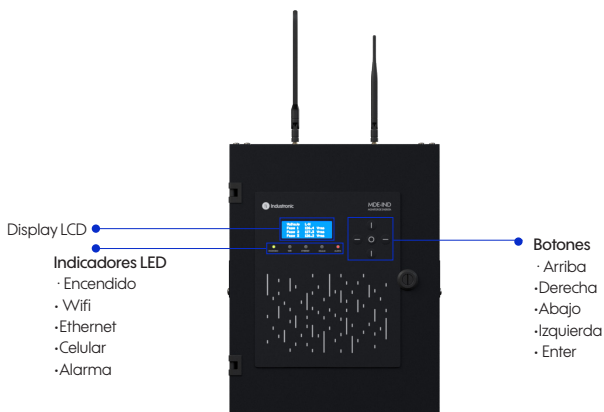
#### **RECOMENDACIÓN**

Contacte a Soporte Técnico o Atención al Cliente Industronic en caso de tener dudas sobre las especificaciones de su tablero o lugar de instalación para el montaje y correcta operación del MDE.

## 5. Componentes

### 5.1 Interfaz de Usuario y Membrana

El Medidor de Energía Gen3 cuenta con Display LCD y Membrana para la interacción con el usuario.



- Indicadores Leds
- Encendido. Equipo energizado y funcionando.
- WiFi. Equipo conectado y transmitiendo a la red vía WiFi.
- Ethernet. Equipo conectado y transmitiendo a la red vía Ethernet.
- Celular. Equipo conectado y transmitiendo al Celular.
- Alarma. Equipo alarmado debido a un evento.

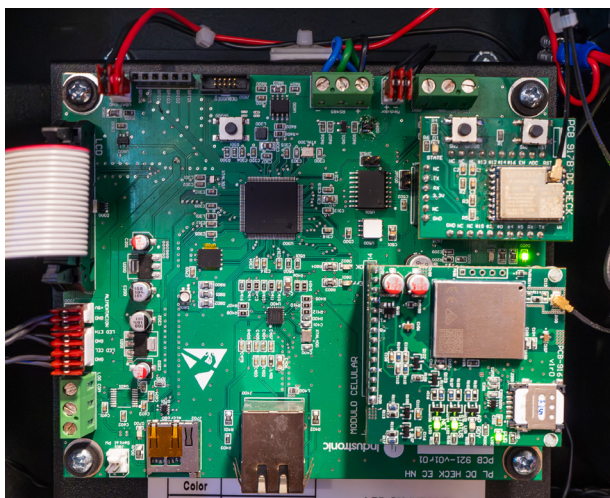
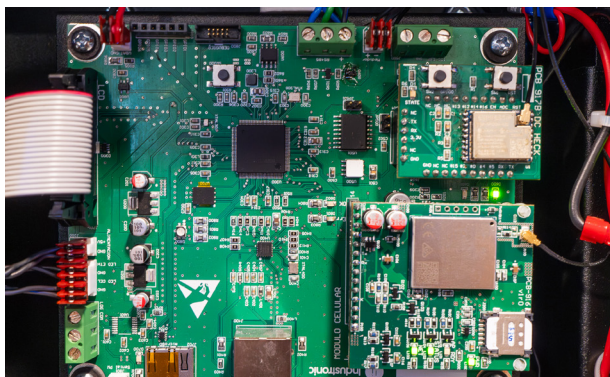
### 5.2 Interior de Gabinete

El Medidor de Energía Gen3 cuenta con un total de 8 tarjetas electrónicas además de otros componentes eléctricos trabajando en conjunto para su buen funcionamiento.



## 5.2.1 Tarjeta Principal

Controlador Principal del Medidor, trabaja en conjunto con las tarjetas de comunicación WiFi y Celular, cuenta con puerto Ethernet y ranura MicroSD para la Obtención de Datos.



- Led de Estado. Cada color corresponde a un dispositivo y en conjunto al Led OK y Led Error muestran su condición actual.

Color	Dispositivo	LED Ok (Verde)	LED Error(Rojo)
Verde	Tarjeta de Medición	Funcionando correctamente	No hay comunicación con tarjeta principal
Azul	WiFi	Funcionando correctamente	Tarjeta no conectada, Red no configurada
Amarillo	Celular	Funcionando correctamente	Tarjeta No conectada
Magenta	MicroSD	Funcionando correctamente	No es posible guardar la información
Rojo	Alarmas	Funcionando correctamente	Evento en ejecución

- Indicadores Leds
  - Encendido. Equipo energizado y funcionando.
  - WiFi. Eq
  - Led OK. Componente mostrado por Led de Estado se encuentra en su correcto funcionamiento.
  - Led Error. Componente mostrado por Led de Estado se encuentra en estado de error.
  - Led MicroSD. El equipo se encuentra guardando datos en el dispositivo de almacenamiento MicroSD.
  - Led WiFi Estatus. Si el Led parpadea solo una vez indica que no hay conexión a la red WiFi, si realiza doble parpadeo indica que hay conexión a la red WiFi.
  - Led Tarjeta en Posición. Tarjeta WiFi conectada correctamente en Tarjeta Principal.
- uipo conectado y transmitiendo a la red vía WiFi.
- Ethernet. Equipo conectado y transmitiendo a la red vía Ethernet.
  - Celular. Equipo conectado y transmitiendo al Celular.
  - Alarma. Equipo alarmado debido a un evento.

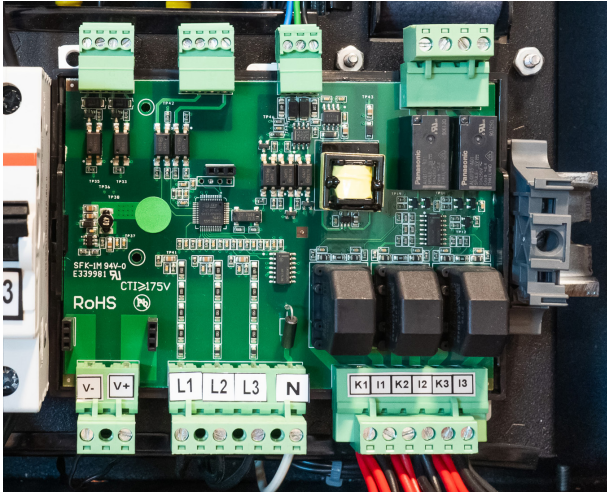
### 5.2.2 Tarjeta Interfaz de Usuario





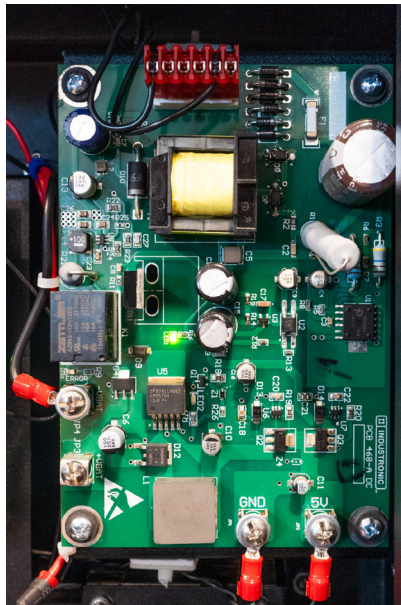
### 5.2.3 Tarjeta de Metrología

Permite la Medición de los parámetros deseados y se mantiene en comunicación con la tarjeta principal.



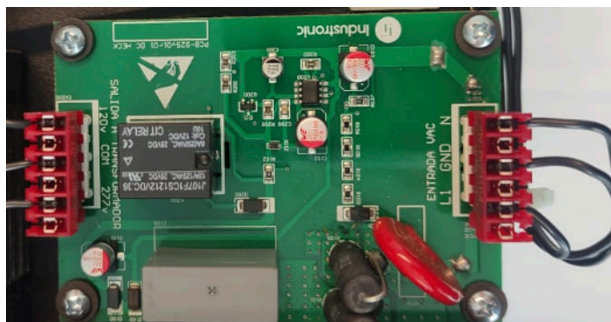
### 5.2.4 Tarjeta UPS

Realiza la función de UPS en conjunto con la batería en la parte Inferior de esta con capacidad de alimentar el Medidor hasta 24 horas en ausencia de energía.



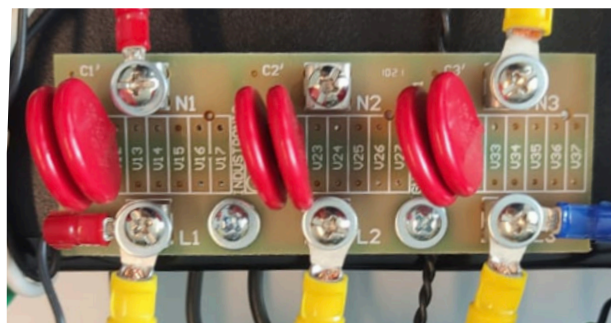
### 5.2.5 Tarjeta auto selectora de voltaje

Trabaja en Conjunto al Transformador para mantener el voltaje de operación de las tarjetas y produce automáticamente el voltaje para proteger la fuente de alimentación.



### 5.2.6 Tarjeta supresora de picos

Protege al Medidor de Energía y a la carga conectada de Picos de Voltajes Altos.



## 6. Interfaces de usuario

### 6.1 LCD, LEDS y botones de navegación

El MDE cuenta con una interfaz de usuario compuesta por una pantalla LCD alfanumérica, que permite visualizar los menús y submenús de navegación; un conjunto de cinco botones: arriba, abajo, izquierda, derecha y Enter, que permiten la navegación en los menús del display; y cinco indicadores LEDs, que le permiten al usuario en sitio conocer el estado de las conectividades disponibles del MDE: WiFi, 3G y Ethernet, y también cuenta con un indicador LED de ALARMA, que permite alertar al usuario de alguna condición a revisar y/o ajustar en el medidor desde el sitio.



### 6.2 Interfaces de usuario en sitio: menús LCD

#### 6.2.1 Menú Principal

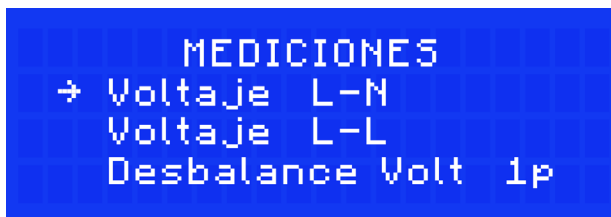


En el menú Principal se desplegarán las siguientes opciones:

- **Mediciones:** El menú Mediciones permite visualizar los principales parámetros eléctricos del equipo.
- **Eventos:** Permite visualizar el Historial de eventos registrados en el equipo
- **Ajustes:** Permite realizar el ajuste en sitio de algunos parámetros para la medición del equipo.
- **Acerca del Equipo:** Permite Visualizar Datos del equipo como Modelo, No. Serie, Versión de Hardware y Firmware, Tipo de Medición, Voltaje de Operación, Capacidad y No. De Resets.
- **Contacto:** Permite al usuario ponerse en contacto con Soporte Técnico o Servicio al Cliente de Industronic.

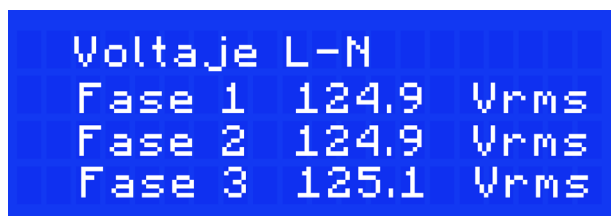
## 6.2.2 Menú Mediciones

En el **Menú Mediciones**, el usuario podrá consultar los principales parámetros eléctricos de medición del equipo en tiempo real.



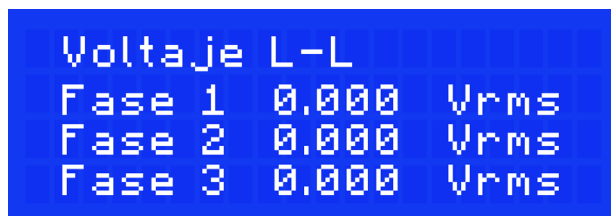
### a) Voltaje Línea a Neutro

Despliega el voltaje censado en cada fase de Línea a Neutro, medido en Volts.



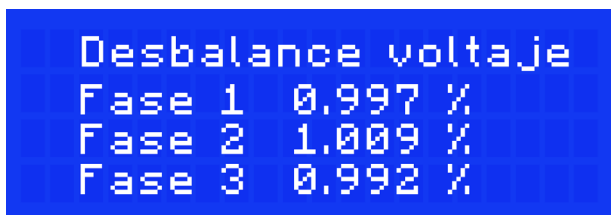
### b) Voltaje Línea a Línea

Despliega el voltaje censado entre líneas L12, L23 y L31, medido en Volts.



### c) Desbalance de Voltaje FI-F3

Muestra el desbalance de tensión porcentual medidas entre Línea y Neutro, y entre Línea y Línea.



#### d) Desbalance de Voltaje Total

Muestra el desbalance de tensión porcentual medidas entre Línea y Neutro, y entre Línea y Línea.

```
Desbalance voltaje
Total
Fase 3ph  299.8  %
```

#### e) Corriente

Muestra la corriente censada por fase expresada en Amperes.

```
Corriente
Fase 1  385.3 A
Fase 2  349.7 A
Fase 3  387.0 A
```

#### f) Potencia activa

Muestra la magnitud de la potencia activa censada por fase y expresada en KW.

```
Potencia Activa
Fase 1  55.63 kW
Fase 2  44.03 kW
Fase 3  48.43 kW
```

#### g) Potencia aparente.

Muestra la potencia aparente censada por fase y expresada en KVA.

```
Potencia Aparente
Fase 1  48.22 kVA
Fase 2  44.41 kVA
Fase 3  55.95 kVA
```

#### h) Potencia reactiva

Muestra la magnitud de la potencia reactiva censada por fase y expresada en KVAR.

```
Potencia Reactiva
Fase 1 12.45 kvar
Fase 2 14.79 kvar
Fase 3 18.34 kvar
```

#### i) Energía Total Entregada

Muestra la energía total entregada por las 3 fases.

```
Energia Entregada
Total 3Ph
7.971262 KWh
```

#### j) Energía Entregada

Muestra la energía entregada por fase

```
Energia Entregada
Ph1: 2.854859 KWh
Ph2: 2.561097 KWh
Ph2: 2.913150 KWh
```

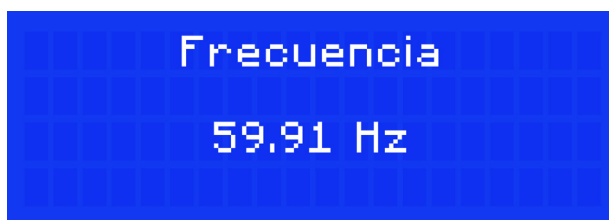
#### k) Factor de potencia

Muestra la magnitud y signo del factor de potencia verdadero censado por fase y expresado en unidades de 0 a 1, con precisión de dos puntos decimales.

```
Factor de Potencia
Fase 1 0.981 FP.
Fase 2 0.961 FP.
Fase 3 0.950 FP.
```

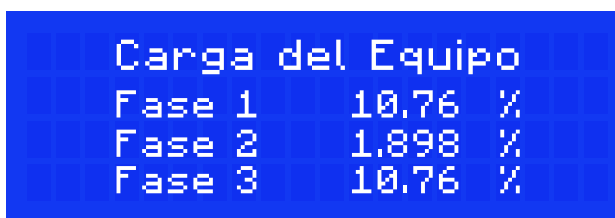
### l) Frecuencia

Muestra la magnitud de la frecuencia en Hz medida por fase.



### m) Carga

Muestra el porcentaje de Carga, como la relación porcentual entre la potencia en KVA ´s censada y la capacidad nominal en KVA ´s configurada en el equipo.



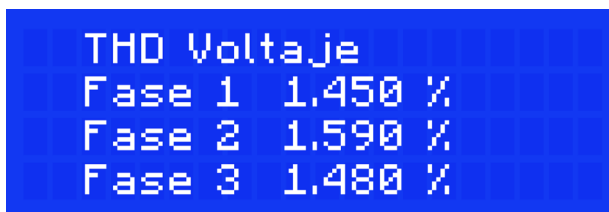
### n) THD Corriente

Muestra la cantidad de distorsión armónica total en corriente, marcada como THDI (corriente).



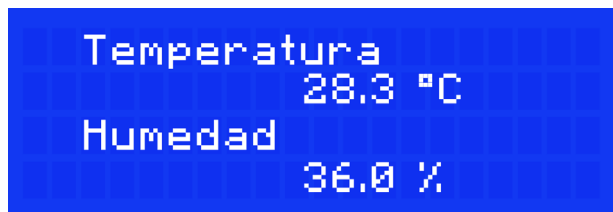
### o) THD Voltaje

Muestra la cantidad de distorsión armónica total en voltaje, marcada como THDV (voltaje).



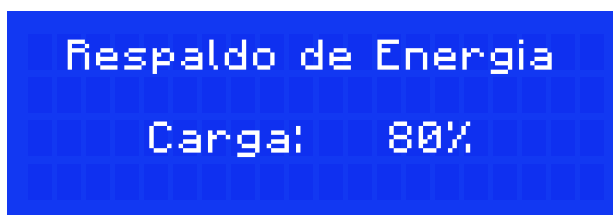
#### p) Humedad y temperatura

El menú de Humedad y Temperatura permite censar las variables de ambiente como temperatura en grados Celsius y porcentaje de Humedad Relativa, al interior del gabinete.



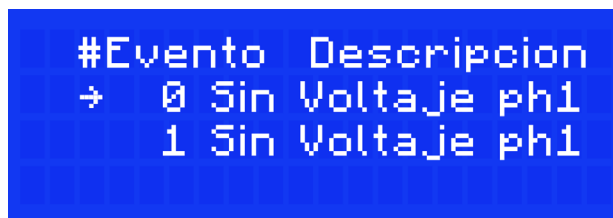
#### q) Autonomía del Equipo

En este menú se indica el voltaje medido, en Volts, en las terminales de la Batería de respaldo y el Tiempo de Respaldo Estimado restante, en horas.



### 6.2.3 Menú Eventos.

Al presionar Enter aparecerá en pantalla una lista con los eventos registrados en el equipo.



En el menú Eventos, el usuario tendrá la opción de consultar el **Historial de eventos** registrados en el equipo. Los tipos de eventos que pueden aparecer en pantalla son los siguientes:



Código	Evento
1	<b>Encendido.</b> Se registra cuando se ha arrancado la operación del equipo MDE.
2	<b>Sobrecarga.</b> Se detona este evento cuando el porcentaje de carga censado en el equipo es superior a la capacidad nominal en KVA configurada en el equipo.
3	<b>Alto Voltaje.</b> Se registra cuando el voltaje rms censado de línea a neutro rebasa el límite superior del rango de Tolerancia de Entrada (por defecto 10%) establecido en la configuración del equipo. Dependiendo de la duración del evento y de acuerdo con lo establecido en el código de RED, los eventos de alto voltaje que registrará el MDE serán de tres categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Swell instantáneo: Cuando la duración de la sobretensión sea inferior a 500 milisegundos, aproximadamente 30 ciclos.</li> <li>· Swell temporal: Cuando la duración de la sobretensión sea superior a 500 milisegundos, pero inferior a 3 segundos.</li> <li>· Alto Voltaje Sostenido: La duración de la sobretensión es superior a 1 minuto.</li> </ul>
4	<b>Bajo Voltaje.</b> Se registra cuando el voltaje rms censado de línea a neutro rebasa el límite inferior del rango de Tolerancia de Entrada (por defecto 10%) establecido en la configuración del equipo. Dependiendo de la duración del evento y de acuerdo con lo establecido en el código de RED, los eventos de bajo voltaje que registrará el MDE serán de tres categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sag instantáneo: Cuando la duración de la subtensión sea inferior a 500 milisegundos, aproximadamente 30 ciclos.</li> <li>· Sag temporal: Cuando la duración de la subtensión sea superior a 500 milisegundos, pero inferior a 3 segundos.</li> <li>· Bajo Voltaje Sostenido: La duración de la subtensión es superior a 1 minuto.</li> </ul>
5	<b>Ausencia de Línea.</b> Este evento se registra cuando el equipo detecta un voltaje de OV medido de línea a neutro en alguna fase.
6	<b>Bajo Factor de Potencia.</b> Este evento se registra cuando el factor de potencia censado en tiempo real llega a ser inferior al marcado en el código RED que es de 0.95, durante al menos 1 minuto.

Código	Evento
7	<p><b>Contenido Armónico Superior.</b></p> <p>Este evento marca el inicio de la detección de un contenido armónico alto por fase. Significa que se produjo alguna de las siguientes dos condiciones:</p> <p>a)THDV alto. La distorsión armónica total en voltaje censada es superior al 5%.</p> <p>b)THDI alto. La distorsión armónica total en corriente censada es superior al 20%.</p>
8	<p><b>Desbalance de Corriente.</b></p> <p>El evento de desbalance de corriente se registrará cuando el desbalance de la corriente medida entre líneas sea superior al 2%, de acuerdo con la norma IEEE 1159 y para el cumplimiento del código de RED.</p>
9	<p><b>Desbalance de Voltaje.</b></p> <p>El evento de desbalance de voltaje se registrará cuando el desbalance del voltaje medido entre líneas sea superior al 3.5%, de acuerdo con la norma IEEE 1159 y para el cumplimiento del código de RED.</p>
10	<p><b>Temperatura Interna Alta.</b></p> <p>Se registra este evento a forma de alarma para indicar que la temperatura medida al interior del gabinete es superior a los 40°C y puede ser indicativo de calentamiento o falla interna de algún componente del medidor.</p>
11	<p><b>Humedad Alta.</b></p> <p>Se registra cuando la humedad censada al interior del gabinete supera el 95% de la humedad relativa permisible sin condensación.</p>
12	<p><b>Frecuencia Alta.</b></p> <p>Se registra cuando la frecuencia es mayor al 1% de tolerancia respecto al estándar de 60Hz.</p>
13	<p><b>Frecuencia Baja.</b></p> <p>Se registra cuando la frecuencia es menor al 1% de tolerancia respecto al estándar de 60Hz.</p>
14	<p><b>Falla de Medición.</b></p> <p>Este evento se registrará cuando la Tarjeta Principal no pueda establecer comunicación con la tarjeta de Metrología.</p>

Al presionar el botón Enter sobre cada uno de estos eventos en la lista, aparecerá en una pantalla nueva información más detallada acerca del evento, como tipo de evento, la fase en que se registró, fecha y hora, duración y el valor por encima del umbral que detonó el evento, entre otros.

Info. del Evento  
→ Identificador: 0  
Tipo: No Volt. Ph1  
Fecha: 2023-08-16



**Nota: Visualización de eventos in sitio.**

En la pantalla LCD del equipo, el usuario tendrá capacidad de poder visualizar los últimos 200 eventos registrados, en la nube se estarán almacenando todos los eventos generados desde el arranque del equipo.



**Nota: Comportamiento del factor de potencia F.P. y código de RED**

Según la última modificación al código de red, las bonificaciones y penalizaciones relacionadas al Factor de Potencia y normalizadas con un F.P. de 0.95 son las siguientes:

Bonificación:  $1/4 [1-95/(F.P)] * 100\%$

Máximo Aplicable: 2.5%

Penalización:  $3/5 [95/(F.P)-1] * 100\%$

Máximo Aplicable: 120%

## 6.2.4 Menú de Ajustes

Ajustes  
→ Fecha y hora  
WiFi  
Ethernet

### a) Fecha y Hora

En este menú se puede consultar y/o configurar la fecha y hora del reloj interno RTC del dispositivo. La sincronización de la Hora y Fecha del reloj del equipo puede establecerse de dos maneras:

\*Sincronización automática del reloj.

La sincronización de la Fecha y Hora se hacen en automático, si es que hay comunicación con Ethernet y/o con la red Celular.

\*Sincronización manual del reloj.

En caso de que ninguna de estas conectividades esté disponible, puede configurarse la Fecha y Hora de forma manual, estando en el menú de Fecha y Hora y presionando el botón de Enter.

Aparecerá en pantalla el siguiente menú:

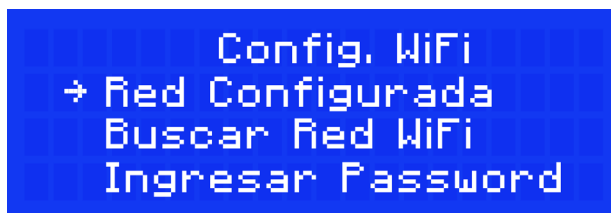


En esta pantalla, el usuario podrá mover el cursor parpadeando mediante las teclas izquierda y derecha para poder configurar la hora, en formato de HH:MM y la fecha en formato DD/MM/YYYY.

Una vez terminada la configuración, se presiona la flecha →, para guardar la hora y fecha

#### **b)Menú de WIFI**

En este menú te muestra las opciones para la configuración WiFi del equipo.



· Red Configurada

Muestra la red y contraseña con la que el equipo está conectado actualmente.



- Buscar Red WiFi

Para configurar la conexión WiFi se presiona la tecla Enter y aparecerá una pantalla como la siguiente. Esta pantalla indica que el módulo WiFi está buscando redes inalámbricas disponibles.



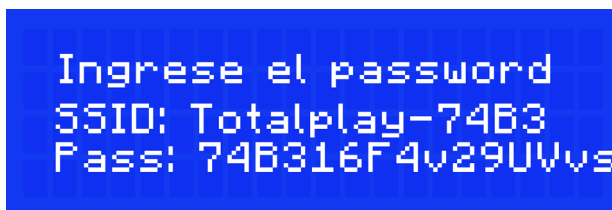
Una vez encontradas las redes disponibles se mostrarán en una lista.



Ya seleccionada la red a la que se desea conectar, se presiona Enter y se captura el password para tener acceso a la red WiFi.

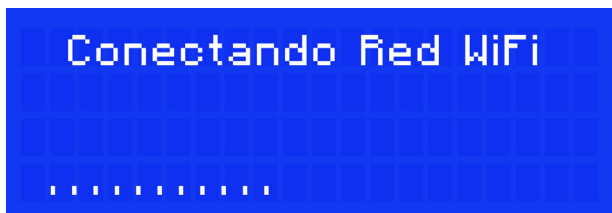
- Ingresar Password

En esta pantalla se podrá modificar el password de la red que fue seleccionada.



- Conectarse a Red

En esta opción se empezará a realizar la conexión con la red seleccionada.



· Estado de la Red

Muestra el estado de la conexión de WiFi, desde la pantalla de SSID y password.



En pantalla aparecerá el estado de conexión que puede ser:

- No conectado: El equipo no está conectado a ninguna red WiFi.
- Conectado: El medidor está conectado al router WiFi, pero no hay conexión con el portal de MDE.
- Conectado y online: El medidor está conectado al router WiFi y hay conexión con el servidor del portal del MDE, por lo que hay transmisión de datos hacia la nube.

También en esta pantalla se muestra la intensidad de la conexión de señal inalámbrica, medida en decibels y mediante las siguientes etiquetas: Mala, Regular, Muy Buena y Excelente.

La intensidad de la señal de WiFi en decibels se puede resumir mediante la siguiente tabla:

Intensidad del Wi-fi	Intensidad de señal en decibels
Muy mala	<-80 dBm
Mala	Entre -70 dBm y -80dBm
Regular	Desde -67dBm hasta -70 dBm
Buena	Desde -67 dBm hasta -50 dBm
Muy buena	Desde -30 dBm hasta -50 dBm
Excelente	>-30 dBm



### **Nota: Nivel de señal óptima para WiFi.**

La intensidad en decibelios mínima requerida para asegurar la comunicación vía WiFi entre el medidor y el portal es de -70dBm. Si la intensidad es menor, no podemos asegurar que los datos se puedan refrescar en el portal cada 3 segundos vía WiFi.



### **Recomendación: Intensidad de señal y su relación con el lugar de instalación.**

Moviendo la orientación de la antena se puede lograr una mejor intensidad en decibelios. Considere también que materiales como concreto y metal pueden atenuar significativamente la intensidad de la señal WiFi. Se recomienda ubicar el router WiFi en un lugar cercano al medidor MDE.

· Reset Tarjeta WiFi

Aplica un Reinicio a la Tarjeta WiFi del Medidor.

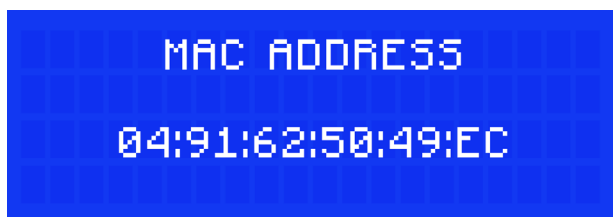
El controlador WiFi  
ha sido  
Reiniciado

### **c) Menú de Ethernet.**

En el menú de Ethernet el usuario puede consultar o Configurar los parámetros de conexión Ethernet del equipo, los cuales son: IP del equipo (IP), submáscara de red (SM), puerta de enlace (DG) y servidor de dominio (DNS).

IP: 192.168.011.171  
SM: 255.255.255.000  
DG: 192.168.011.254  
DNS: 192.168.001.003

También se puede visualizar la MAC Address del dispositivo, desde el menú de Ethernet y presionando el botón de flecha hacia abajo ↓

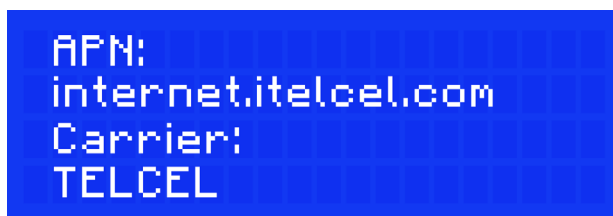


MAC ADDRESS

04:91:62:50:49:EC

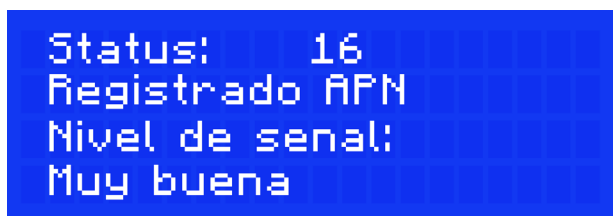
#### **d) Menú de Conectividad Celular.**

En el menú de Celular, el usuario puede consultar el APN (dirección de servicio de internet de datos móviles) al que se encuentra suscrito, así como la compañía telefónica a la que pertenece el SIM instalado en el medidor. ↓



APN:  
internet.itelcel.com  
Carrier:  
TELCEL

Presionando la tecla se puede consultar también el estado de conexión con el servidor y el nivel de intensidad de la señal de la operadora telefónica.

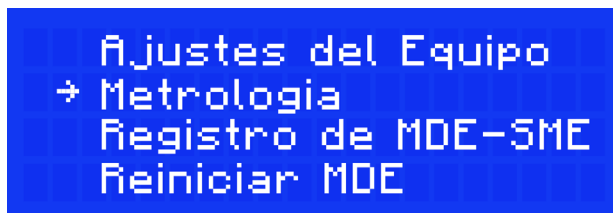


Status: 16  
Registrado APN  
Nivel de señal:  
Muy buena

También se puede consultar la cantidad de tramas que han sido recibidas por el servidor y el estimado de consumo de datos desde el arranque del equipo.

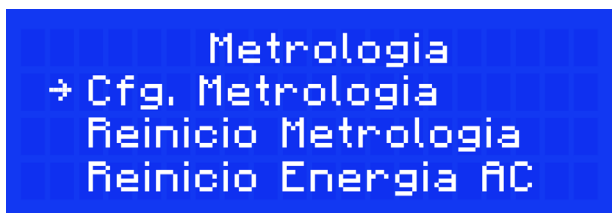
#### **e) Menú de Ajustes del Equipo.**

En este menú se pueden realizar ajustes de parámetros del equipo y dar "reset" a los dispositivos de medición.



Ajustes del Equipo  
→ Metrologia  
Registro de MDE-SME  
Reiniciar MDE





En el menú Metrología se desplegarán las siguientes opciones:

•**Cfg. Metrología:** Aquí se realizarán las configuraciones iniciales del equipo para su funcionamiento.

\* **Tipo de Conexión Eléctrica:** Bifásica 3H y Trifásica 4h.

\***Rango de Voltaje:** 110/190, 120/208, 127/220, 254/440, 266/460, 277/480.

\***Relación Transformador Corriente:** Permite cambiar la configuración de relación de transformación de corriente dependiendo el tipo de sensor a utilizar.

\***Referencia Voltaje y Corriente:** Toma muestras de Voltaje y Corriente por Fase para tomarlas como Referencias y calcular las ganancias.

•**Reinicio Metrología:** Da un reset a la tarjeta de metrología del equipo.

•**Reinicio Energía AC:** Reinicia el contador de Energía Entregada Total y por Fase.

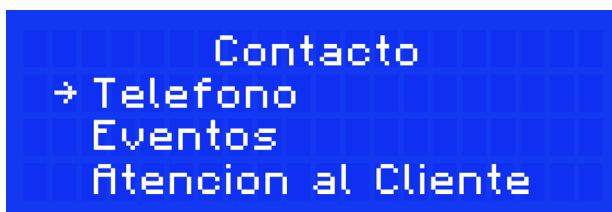
•**Reinicio Eventos:** Limpia los eventos mostrados en el medidor (el registro se mantiene en red y en la memoria microSD)

· Reiniciar MDE

Reinicia el equipo a la configuración de fábrica.

## 6.2.5 Menú de Contacto.

En este menú el usuario podrá encontrar datos de contacto directo con Soporte Técnico y/o Atención al Cliente de Industronic.

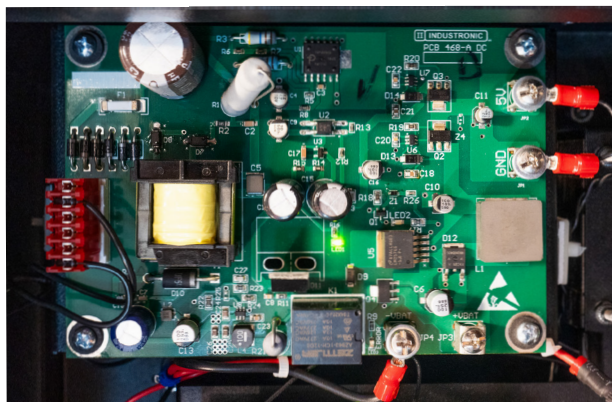


## 7. Configuraciones Iniciales

### 7.1 Conexión de Tarjeta UPS a Batería

Por motivos de seguridad de Alimentación de la batería y la Tarjeta UPS se encuentran desconectadas y la conexión de estos deberá realizarse una vez que el equipo este instalado en sitio. Pasos a seguir:

#### 1. Identificar Cables a Conectar



Los cables se encontrarán desconectados y puenteados entre si

Remove aislante (En caso de tenerlo)



Terminal positiva de la batería

Terminal +VBAT

## 7.2 Configuraciones Iniciales

Para llevar a cabo la configuración inicial del equipo nos desplazamos al menú Ajustes> >Ajustes del Equipo> Metrología> Cfg. Metrología > Cfg Inicial Fabrica.



### Tipo de Medidor:

Se seleccionará el tipo de conexión ya sea Bifásica 3H o Trifásica 4H.

Seleccione el tipo  
de medidor

Trifasico 4h

· Rango de Voltaje: Seleccionar el rango de voltaje que se estará utilizando 110/190, 120/208, 127/220, 254/440, 266/460, 277/480.

Seleccione el rango  
de voltaje

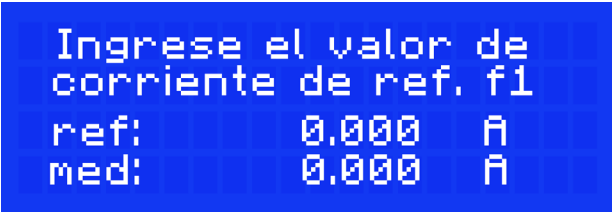
277v/480v

· Relación Transformador Corriente: Configuración de relación de transformación de corriente dependiendo el tipo de sensor a utilizar.

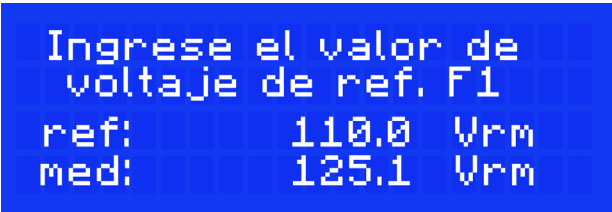
Seleccione la relacion  
de transformacion de  
corriente

0.5

· Referencia de Corriente: Toma muestras de Corriente por Fase para tomarlas como referencias y ajustar la ganancia del equipo. Este procedimiento se realizará por cada fase.



· Referencia de Voltaje: Toma muestras de Voltaje por Fase para tomarlas como referencias y ajustar la ganancia del equipo. Este procedimiento se realizará por cada fase.



#### **Industronic México**

-  Contacto: 812 085 8045
-  Emergencias: 812 085 8061
-  Mail: [contacto@industronic.com.mx](mailto:contacto@industronic.com.mx)
-  Internet: [grupoindustronic.com](http://grupoindustronic.com)

#### **Industronic Colombia**

-  Contacto: +57 (601) 580 6800
-  Emergencias: +57 (601) 580 6800
-  Mail: [contacto@industronic.com.mx](mailto:contacto@industronic.com.mx)
-  Internet: [grupoindustronic.com.co](http://grupoindustronic.com.co)