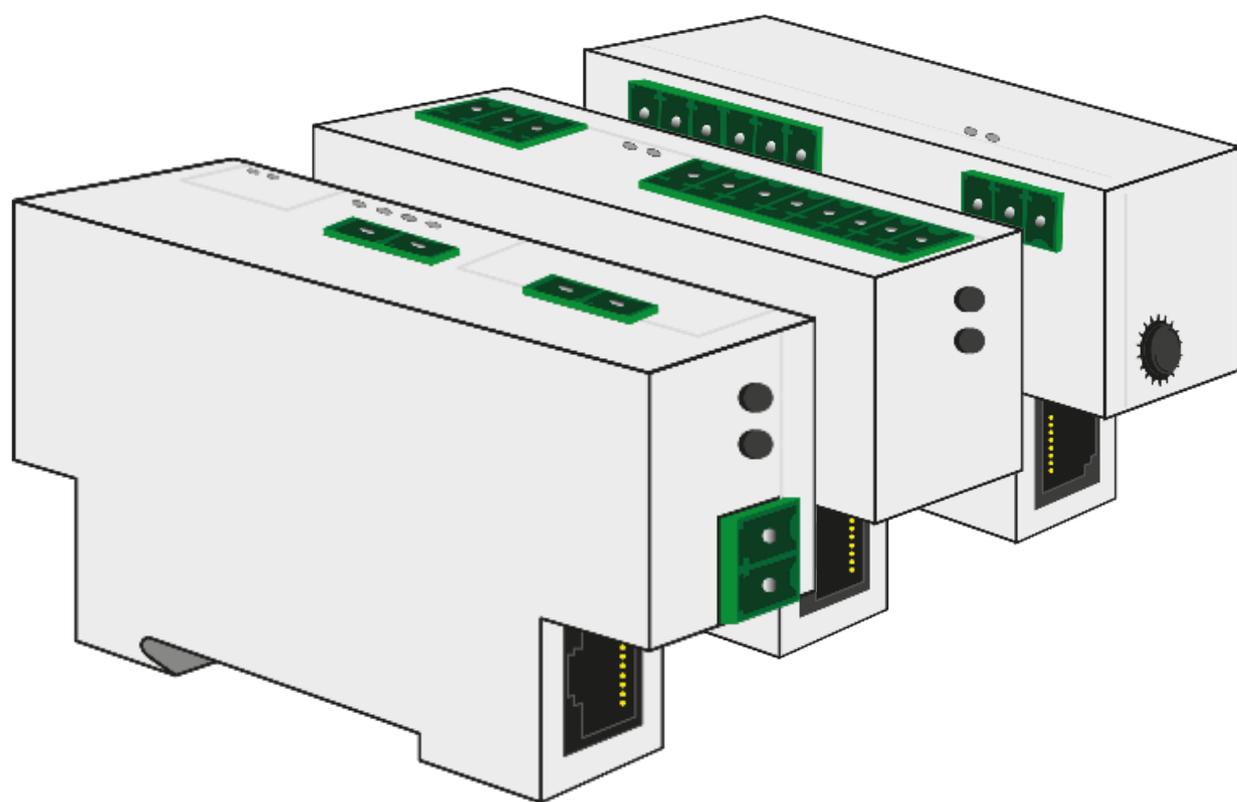


MANUAL DE USUARIO

CCMABT



enerclic

MORE THAN METERING

*Take care of your planet...
take care of you.*

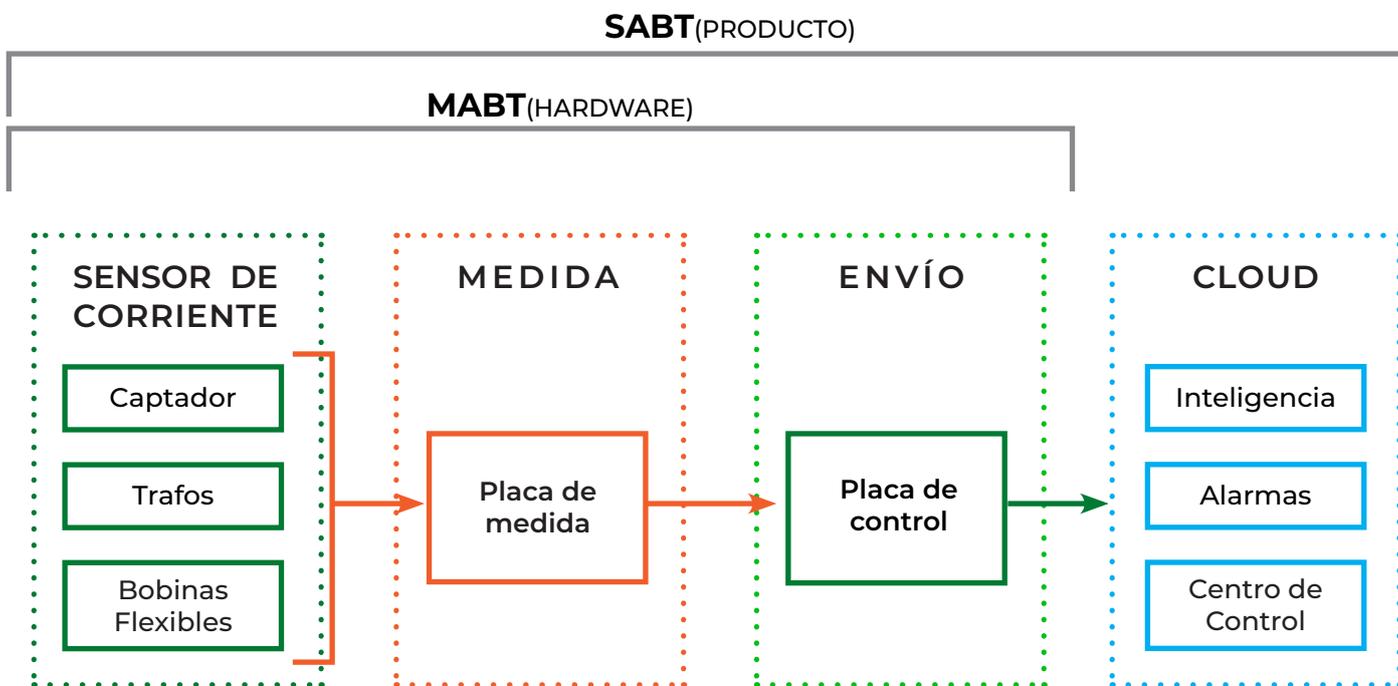
enerclic.es
V7_2024-03-27

1. Introducción	4
1.1 Contenido de la caja	5
1.2 Documentación del equipo	5
1.3 Acerca de este manual	5
2. Especificaciones técnicas	6
2.1 Placa de Control	6
2.2 Placa de Medida	6
2.3 Condiciones ambientales	6
3. Instrucciones de seguridad	7
3.1 Simbología	7
3.2 Destinatarios	7
3.3 Comprobación de daños en transporte	7
3.4 Personal	7
3.5 Riesgos especiales	8
3.6 Lugares de instalación	8
3.7 Alteraciones	8
3.8 Mantenimiento y limpieza	8
3.9 Riesgos generales en caso de incumplimiento de las normas de seguridad	8
3.10 Condiciones generales de seguridad	8
4. Descripción del dispositivo	9
4.1 Placa de Control	9
4.2 Placa de Medida	10
5. Instalación	11
5.2 Identificación	11
5.1 Paso 1: Instalar la Placa de Control	11
5.2 Paso 2: Conectar la alimentación	11
5.3 Paso 3: Conectar cable de red	12
5.4 Paso 4: Seguridad	12
5.5 Paso 5: Instalar la Placa de Medida	12
5.5.1 En carril DIN	12
5.5.2 En captador	13
5.6 Paso 6: Conectar sensores de corriente y señales de tensión	14

5.7 Paso 7: Asignar direcciones	14
5.6.1 Modelo Carril DIN	14
5.6.2 Modelo Captador	14
5.8 Paso 8: Conectar cable RS-485	15
5.8.1 En carril DIN	15
5.8.2 En captador	16
5.9 Paso 9: Conectar VTN	17
5.10 Paso 10: Seguridad	17
6. Configuración	17
6.1 Web server	18
6.1.1 Info	18
6.1.2 Network	19
6.1.3 Services	20
6.1.4 Measures	21
6.1.5 Settings	23
6.1.6 Update	24
6.1.7 Reboot	24
7. Guía rápida para primera instalación	25
8. Garantía	26

1. Introducción

En el siguiente diagrama de bloques se describen los distintos módulos que componen el SABT.



El SABT se compone de una parte hardware, el Medidor Avanzado de Baja Tensión (MABT), y una parte software, “el cloud”.

El MABT de Enerclíc es modular y permite distintas opciones de configuración mecánica, intentando adaptarse a las necesidades del cuadro de distribución de Baja Tensión (BT) ya existente, en función del espacio disponible en el cuadro, los equipos que haya ya instalados, las comunicaciones disponibles y número de salidas para monitorizar.

El objetivo de un sistema MABT es medir con precisión todas las variables eléctricas de cada una de las fases y totales en las salidas de BT de los centros de transformación (CT) y ofrecer dicha información a las empresas distribuidoras de energía eléctrica como elemento totalizador de los consumos de todos los suministros que cuelgan de dichas salidas. Con esta información, las distribuidoras buscan ser capaces de demostrar que su red cumple con la normativa UNE-EN 50160:2011.

El dispositivo de Enerclíc que integra la toma de medidas y el envío de los datos es el CcMabt.

El CcMabt se compone de una Placa de Medida por cada salida (R, S, T), una Placa de Control y los sensores de corriente. Estos sensores aportan una medida indirecta y pueden ser de 3 tipos: Transformador de corriente (núcleo abierto y cerrado), Bobinas flexibles (transformador de corriente/tensión) y Captadores (tres trafos de núcleo cerrado). La Placa de Control es la encargada de recopilar los datos de cada Placa de Medida y enviarlos por protocolo MQTT a la plataforma **Enerclíc Utilities**.

Las variables eléctricas que ofrece la Placa de Medida están basadas en la normativa UNE-EN 50160:2011 y son las siguientes:

- Tensión RMS por fase
- Corriente RMS por fase
- Medida independiente de tensión Neutro-Tierra (opcional)
- Corriente de neutro por salida (opcional)
- Frecuencia (50/60 Hz)
- Potencia activa
- Potencia reactiva
- Energía aparente
- Energía activa (importada y exportada)
- Energía reactiva por cuadrantes
- Factor de potencia
- Distorsión armónica THD
- Armónicos hasta el 25
- Temperatura interna
- Clase de precisión 0.5 (según 'trafo' seleccionado)

La capacidad de medida permite al equipo la detección de eventos: caídas de tensión (instantáneas, mantenidas o huecos), sobretensiones (picos o subidas), flicker (duración breve o larga), error de frecuencia, armónicos, etc.

Las Placas de Medida se comunican entre sí vía RS-485 y confluyen en la Placa de Control, la cual se encarga de interrogarlas y recolectar de forma simultánea los datos de hasta 10 Placas de Medida, monitorizando de este modo hasta 10 salidas del CT.

1.1 Contenido de la caja

En el interior de la caja deberá encontrar:

1x caja CTRL. Cuyo contenido será:

-  1x Placa de Control
-  Conectores verdes para entradas
-  Destornillador

Nx cajas MED. (siendo N de 1 a 10). Cuyo contenido será:

-  1x Placas de Medida (para captador o carril DIN)
-  Conectores verdes para entradas
-  1x latiguillo RJ45

1.2 Documentación del equipo

La documentación del dispositivo CcMabt consiste en este manual y su hoja técnica. Estos documentos se pueden descargar desde nuestra página web www.enerclíc.es.

1.3 Acerca de este manual

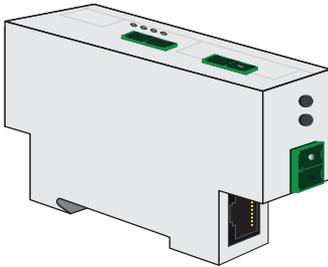
Este manual ha sido redactado con la intención de explicar y describir con la mayor claridad posible el buen uso y características del dispositivo CcMabt, dentro de la familia de dispositivos CcM. Para ello, se presentan los datos técnicos del mismo, junto con el proceso de instalación y los modos de funcionamiento.



Este documento está sujeto a revisiones periódicas y añadidos que puedan modificar total o parcialmente el contenido del mismo, por lo que debe asegurarse de que está consultando la última versión existente del manual de usuario. Enerclíc se reserva el derecho a modificarlo sin previo aviso.

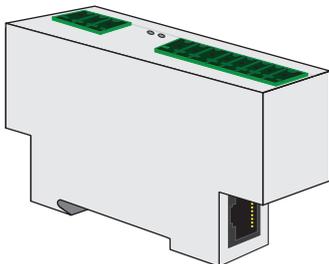
2. Especificaciones técnicas

2.1 Placa de Control



Alimentación típica	12V DC
Consumo máximo	3 W
Procesador	Cortex M0+ familia STM32
SO	FreeRTOS
Comunicaciones	Ethernet Base 10/100Mb WiFi 802.11 b/g/n
Buses	RS-485 (DLMS)
Protocolo alto nivel	MQTT
Material de la envolvente	PC/ABS ignífugo
Dimensiones totales	92 x 56 x 24 mm
Montaje	Carril DIN (EN 60715)

2.2 Placa de Medida



Alimentación típica	12V DC
Consumo máximo	0.5 W
Voltaje máximo permitido	300 Vrms
Frecuencia de señal	50/60 Hz
Error medida Intensidad	< 0.5 % RD
Error medida Voltaje	< 0.2 % RD
Error medida Energía activa	< 1 % RD
Error medida Energía reactiva	< 2 % RD
Protocolo de comunicación	DLMS
Dimensiones totales	92 x 56 x 24 mm
Montaje	Carril DIN (EN 60715) Captador

2.3 Condiciones ambientales

Altitud de trabajo	0...2000 m
Temperatura de trabajo	-20...+49 °C
Temperatura de almacenamiento	-30...+85 °C
Categoría de sobretensión	IV (según IEC 61010-1 + IEC 61010-2-030)
Grado de protección	IP20
Grado de contaminación	2
Humedad relativa	0...95 % a 45 °C
Protección contra sobreintensidades	Dispositivo externo (interruptor magnetotérmico o diferencial)

3. Instrucciones de seguridad

Por favor, lea detenidamente y siga todos los avisos e instrucciones de seguridad que en este manual se exponen antes de comenzar a usar el dispositivo CcMabt.

3.1 Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el objetivo de resaltar textos de interés. A continuación, se definen los significados generales de los distintos símbolos utilizados en el manual y los presentes en el marcado del dispositivo:



Atención general



Riesgo eléctrico



Información general



Prohibición



Corriente trifásica con neutro



Aislamiento reforzado



Marcado CE

3.2 Destinatarios

Este equipo está diseñado para medir tensión, corriente, potencia, energía y eventos de calidad de red en una o varias salidas de un Centro de Transformación de Baja Tensión. Las medidas de todas las salidas se concentran y se envían al servidor vía Ethernet. Los módulos se pueden instalar en carril DIN o en captadores.

El dispositivo solo debe ser usado para tal fin. Cualquier otro uso que se le dé está considerado como uso impropio, por lo que Enerclíc no se hará responsable de cualquier daño causado por su mal uso o instalación.

Para garantizar un uso seguro, el equipo debe ser utilizado únicamente siguiendo las especificaciones establecidas en este manual. Además, hay que tener en cuenta las regulaciones legales y de seguridad para su correcto uso.

3.3 Comprobación de daños en transporte

En la recepción del envío, compruebe que tanto el empaque como el equipo no tengan señales de daños. También compruebe que el pedido está completo, teniendo en cuenta el contenido de la caja definido en el apartado 1.1. Si el paquete presenta señales de golpes o roturas, debería sospechar que el equipo también pueda tener algún daño y no debe ser instalado. En este caso, contacte con atención al cliente de Enerclíc.

Teléfono: +34 952 02 05 80

E-mail: info@enerclíc.es

Web: enerclíc.es

Dirección: Calle Elena Soriano, 7,
29006 – Málaga (Spain)

3.4 Personal

La instalación de los módulos del sistema o equipos, su manipulación o sustitución está reservada sólo para personal cualificado, por tanto, el uso y destino final de este manual está destinado al personal apto para la manipulación del equipo.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual será, como mínimo, aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo en cada país.



La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo. Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal y de que se familiaricen con el contenido de este manual.

3.5 Riesgos especiales

Los equipos son usados como componentes de una instalación eléctrica industrial, la cual debe cumplir con la seguridad pertinente. Los requerimientos adicionales deben ser suministrados por la compañía que instala o configura el sistema.



Por los equipos puede circular una corriente elevada, en la que cualquier contacto físico podría ocasionar serios daños. Por favor, asegúrese de que solo personal cualificado tiene acceso a los equipos y que estos se encuentren apagados y desconectados para su manipulación.

3.6 Lugares de instalación

Los dispositivos de la familia CcM deben ser instalados en cajas eléctricas estancas que cumplan con las normativas IP65 en exteriores o IP55 en interiores, las cuales protegerán al equipo de la corrosión y la humedad.

3.7 Alteraciones



Está totalmente prohibido realizar cualquier alteración o modificación sobre los equipos.

3.8 Mantenimiento y limpieza

El trabajo de mantenimiento y limpieza de los equipos debe ser llevado a cabo exclusivamente con los equipos desconectados de la red. Compruebe antes de realizar cualquier acción que el sistema ha sido desconectado correctamente, generalmente desactivando el interruptor magnetotérmico o diferencial en el que está alojado el dispositivo que lo alimenta y asegurándose de que no hay tensión en los puntos de medida.



Por favor, no intente reparar los equipos por cuenta propia después de cualquier fallo. En tal caso, contacte con el servicio de soporte técnico de Enerclíc. Los equipos no requieren de un mantenimiento o limpieza especial, aparte del normal mantenimiento físico que requiere cualquier equipo por el que circule corriente, se conecte mediante borneros y/o tornillos de apriete y, además, sea electrónico.



Se recomienda limpiar el dispositivo frotando suavemente con un paño humedecido con agua, siempre y cuando se encuentre desconectado para evitar posibles riesgos eléctricos. No limpiar en caso de encontrarse conectado.

3.9 Riesgos generales en caso de incumplimiento de las normas de seguridad

La tecnología empleada en los equipos es segura para su operación y manejo. Sin embargo, puede haber un riesgo si el equipo es usado por personal no cualificado o de manera inadecuada a la establecida en este manual.

Cualquier persona encargada de la instalación, puesta en marcha y mantenimiento o sustitución de un dispositivo de la familia CcM debe haber leído y entendido el presente manual, especialmente las recomendaciones de seguridad.

3.10 Condiciones generales de seguridad



Operarios

La persona que se encargue de trabajar en el equipo eléctrico será responsable de la seguridad de las personas y los bienes materiales.



Desconexión

Antes de comenzar cualquier tarea, desconecte el interruptor y compruebe la ausencia de voltaje en todos los cables que suministran voltaje al sitio de trabajo.



Protección frente a una desconexión

Evite la reconexión accidental del sistema mediante la señalización, cierre o bloqueo del área de trabajo. Una reconexión accidental puede provocar accidentes graves.



Verificación de la ausencia de voltaje en el sistema

Determine de forma concluyente, con la ayuda de un voltímetro, la ausencia de voltaje en el sistema. Verifique todos los terminales para asegurarse de que no haya voltaje en el sistema (en cada fase individual).



Cobertura de los componentes conductores de voltaje adyacentes y limitación del acceso de otras personas a los equipos eléctricos

Cubra todos los componentes conductores de voltaje del sistema que puedan causar lesiones mientras realiza trabajos. Compruebe que las áreas peligrosas estén claramente delimitadas.

4. Descripción del dispositivo

El CcMabt se compone de dos dispositivos distintos: la Placa de Control y las Placas de Medida. A continuación, se describen ambos.

4.1 Placa de Control

En la **Figura 1** podemos ver el aspecto de la Placa de Control.

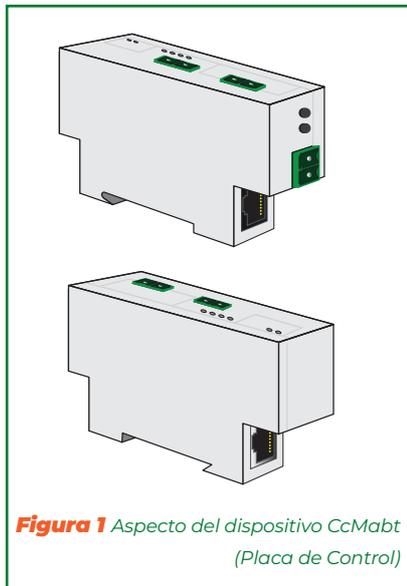


Figura 1 Aspecto del dispositivo CcMabt (Placa de Control)

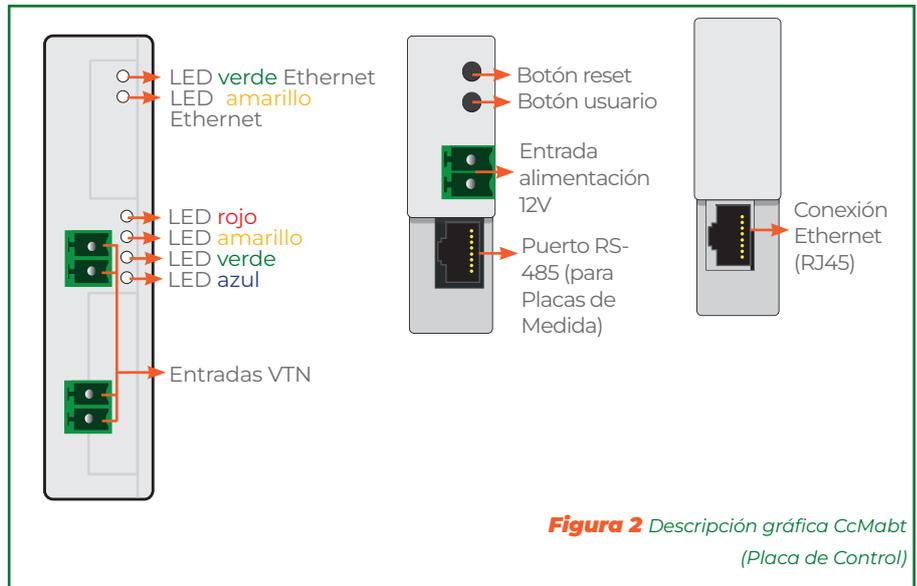


Figura 2 Descripción gráfica CcMabt (Placa de Control)

Tal y como se identifica en la **Figura 2**, la Placa de Control cuenta con las siguientes interfaces:

● Frontal:

– **Entradas VTN:** Entradas de Neutro y Tierra para la medida de tensión VTN.

– **LEDs:**

● Funcionamiento:

– **Azul:** Parpadeo largo para indicar arranque del dispositivo o reinicio. Patrón de parpadeo distinto según pulsación del botón de usuario. Sin parpadeo en estado normal. Parpadeo rápido durante la actualización de firmware.

– **Verde:** Indica comunicaciones IP. Sin conexión a red, parpadeo lento. Conectado a red pero no conectado a MQTT, un parpadeo rápido. Conectado a red y a MQTT, doble parpadeo rápido.

– **Amarillo:** Indica comunicaciones RS-485. Sin configurar el número de Placas de Medida, queda fijo. Fallo en la comunicación con alguna Placa de Medida, parpadeo lento. Comunica con todas las Placas de Medida, doble parpadeo rápido.

– **Rojo:** Fijo cuando hay algún error interno.

● Ethernet:

– Amarillo y verde

● Lateral superior:

– **Conexión Ethernet:** Conector RJ45 **plateado** para envío de datos

● Lateral inferior:

– **Botón reset:** Pulsador para provocar el reinicio del dispositivo.

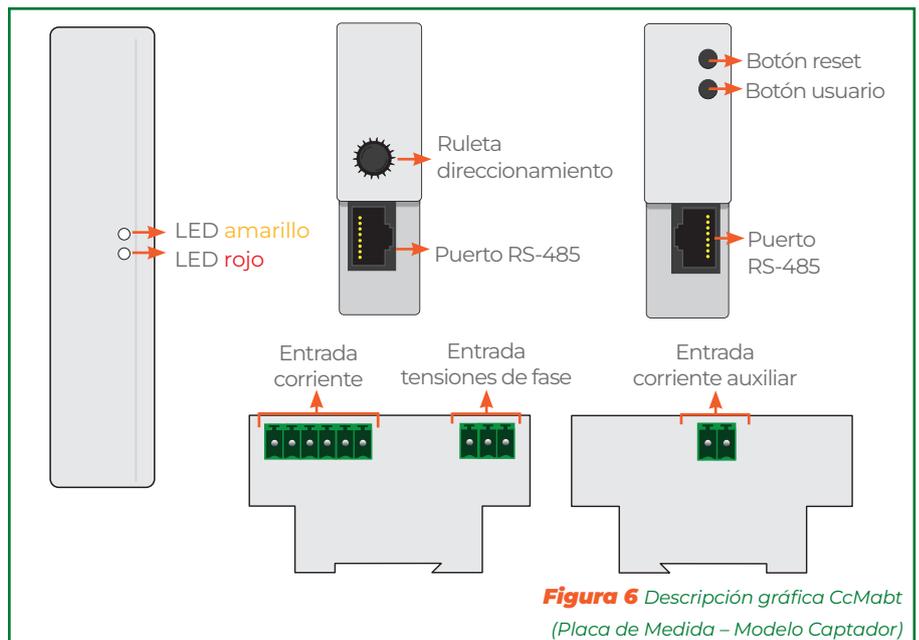
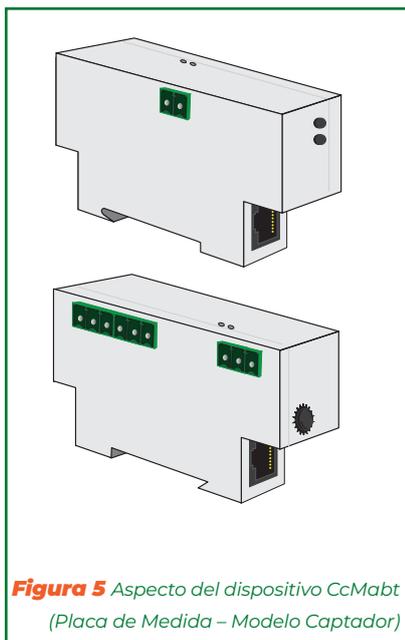
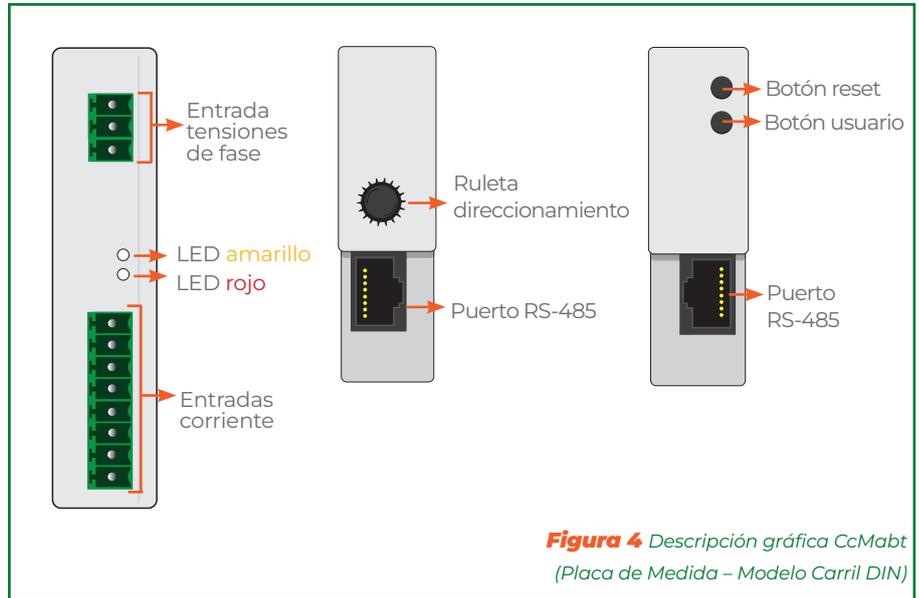
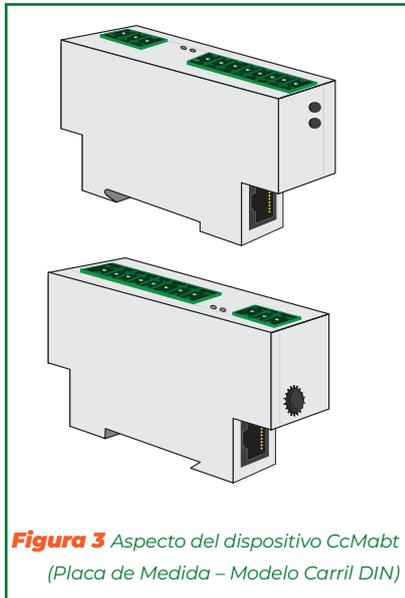
– **Botón de usuario:** Pulsación durante 1 segundo para habilitar el Punto de Acceso cuando este se encuentra deshabilitado. Pulsación durante 5 segundos ejecuta un reset de los mensajes guardados. Pulsación durante 10 segundos ejecuta un reset de fábrica.

– **Entrada de alimentación:** Conector verde para alimentar el CcMabt con una fuente de alimentación externa de 12 Vdc. Esta entrada no tiene polaridad.

– **Puerto RS-485:** Conector RJ45 **negro** para comunicación y alimentación con las Placas de Medida.

4.2 Placa de Medida

En las **Figura 3** y **Figura 5** podemos ver el aspecto de la Placa de Medida para los modelos Carril DIN y Captador, respectivamente.



Tal y como se identifica en la **Figura 4 y 6** la Placa de media cuenta con las siguientes interfaces:

● **Frontal:**

– **Entradas de corriente y tensión:** Conectores verdes para conectar los ‘trafos’ o bobinas flexibles y las señales de tensión R, S, T (modelo Carril DIN).

– **LEDs:**

- **Amarillo:** Indica comunicaciones RS-485. Sin comunicaciones con la Placa de Control, parpadeo lento. Comunica con la Placa de Control, doble parpadeo rápido.
- **Rojo:** Indica comportamiento anómalo en alguna fase. Un parpadeo rápido, error fase 1. Dos parpadeos rápidos, error fase 2. Tres parpadeos rápidos, error fase 3. Cuatro parpadeos rápidos, error en más de una fase. Fijo, error interno de la placa. Sin parpadeo, sin error. Parpadeo rápido durante la

actualización de firmware.

– **Lateral 1:**

- **Puerto RS-485:** Conector RJ45 **negro** para comunicación y alimentación con las Placas de Medida.
- **Ruleta de direccionamiento.**

– **Lateral 2:**

- **Botón reset:** Pulsador para provocar el reinicio del dispositivo.
- **Botón de usuario:** Pulsación larga para reinicio a valores de fábrica
- **Puerto RS-485:** Conector RJ45 **negro** para comunicación y alimentación con las Placas de Medida.

– **Lateral 3:**

- **Entradas de corriente y tensión:** Conectores verdes para conexión con captador (modelo Captador).

– **Lateral 4:**

- **Entrada de corriente auxiliar:** Conector verde para conexión de 'trafo' o bobina flexible (modelo Captador).

4.2 Identificación

En la envolvente del equipo, el usuario podrá encontrar una pegatina identificativa con un código QR como el que podemos ver en la **Figura 7**, en el cual se encuentra codificado el número de serie del dispositivo y la dirección MAC (en el caso de la Placa de Control). Dicho número de serie y MAC son unívocos y se encuentran también escritos al lado del código QR.



Figura 7 Código QR identificativo

5. Instalación



Debido a la existencia de riesgo eléctrico al estar manipulando un cuadro eléctrico, será necesario asegurar que la zona de instalación reúne las condiciones de seguridad necesarias



Al terminar la instalación, tanto la Placa de Control como las Placas de Medida deben estar dentro de una caja cerrada y protegida no accesible. Una vez funcionando solo será accesible el conector ethernet.

Para llevar a cabo el proceso de instalación del CcMabt, siga los siguientes pasos:

5.1 Paso 1: Instalar la Placa de Control

Instale la Placa de Control en un carril DIN. Se trata de un módulo para carril DIN estándar, por lo que solo tendrá que posarlo sobre la parte superior del carril y, posteriormente, enganchar la parte inferior con fuerza hasta que oiga un 'clic'.



En el conector RJ45 del bus RS-485, de color **negro**, el Neutro puede tener presencia eléctrica. Esto se indica con una pegatina que tapa dicho conector antes de la instalación.



Figura 8 Pegatina riesgo eléctrico conector RJ45 negro - Placa de Control

5.2 Paso 2: Conectar la alimentación

La fuente de alimentación externa utilizada para alimentar el CcMabt debe ser de 12V@2A. Se recomienda instalarla en formato carril DIN para una instalación más compacta.

Utilizar el conector verde de dos polos suministrado en la caja CTRL para conectar la salida de la fuente de alimentación. Una vez conectado, se encenderán los LEDs de la Placa de Control para indicar que el dispositivo ha arrancado.

5.3 Paso 3: Conectar cable de red

Conectar un extremo de un cable de red tipo Ethernet en el conector RJ45 superior de la Placa de Control, de color **plateado**. El otro extremo del cable deberá ser conectado a un módem/router/switch para proporcionarle al CcMabt conexión a Internet.



IMPORTANT no confundir el conector Ethernet (RJ45 plateado) con el conector RS-485 (RJ45 negro con pegatina de riesgo de presencia eléctrica, ver Figura 8). Conectar el cable Ethernet al conector del puerto RS-485 puede romper tanto la Placa de Control como el módem/router/switch en el otro extremo, debido al mencionado riesgo de presencia eléctrica.



El CcMabt trae habilitada por defecto la interfaz Ethernet en modo DHCP. Esto quiere decir que, si el router soporta el protocolo DHCP, en el momento en que se conecte el cable de red en ambos extremos, el CcMabt ya tendrá conexión a Internet

5.4 Paso 4: Seguridad



Antes de instalar las Placas de Medida y hasta el final de la instalación del sistema completo, será necesario accionar los dispositivos de seguridad oportunos (seccionador de línea o similar).

5.5 Paso 5: Instalar la Placa de Medida

Como se ha descrito en el apartado 4, existen dos tipos de Placa de Medida: una para ser instalada en carril DIN, usando 'trafos' y bobinas flexibles para la medida, y otra para ser instalada en captador.



Se pueden conectar hasta 10 Placas de Medida a una única Placa de Control.

5.5.1 En carril DIN

Instale la Placa de Medida en un carril DIN. Se trata de un módulo para carril DIN estándar, por lo que solo tendrá que posarlo sobre la parte superior del carril y, posteriormente, enganchar la parte inferior con fuerza hasta que oiga un 'clic'.



En los conectores RJ45 del bus RS-485, de color **negro**, el Neutro puede tener presencia eléctrica.

Este paso debe ser repetido tantas veces como Placas de Medida se vayan a instalar, como se puede ver en el diagrama de la **Figura 9**.

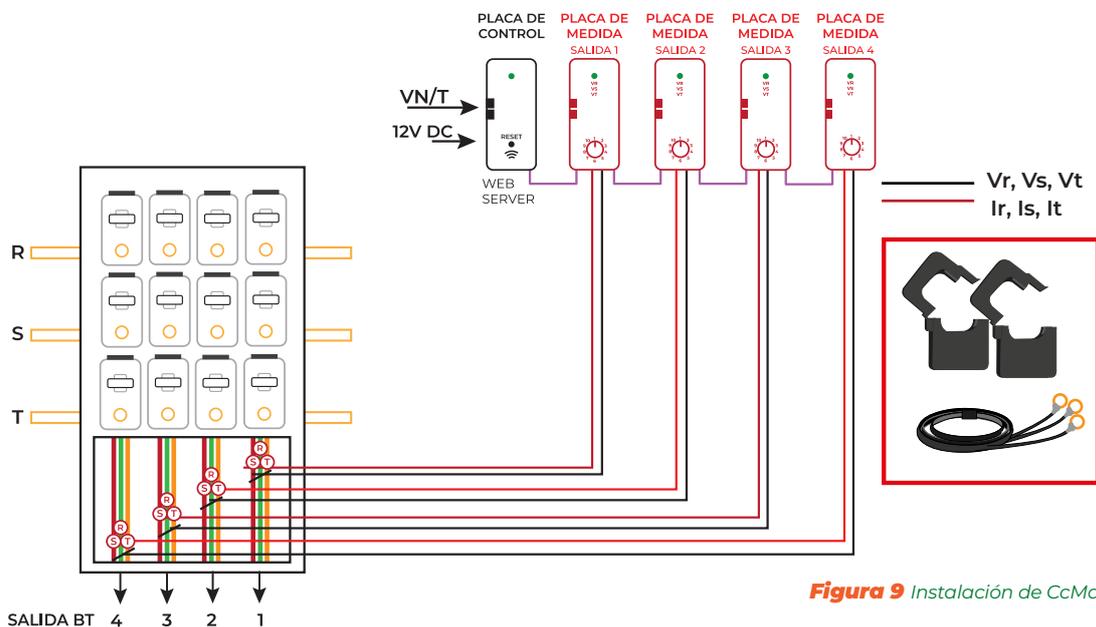


Figura 9 Instalación de CcMabt en carril DIN

5.5.2 En captador

Instale la Placa de Medida en un captador. Para ello deberá abrir el frontal transparente del captador y colocar la Placa de Medida haciendo coincidir los conectores verdes de Placa de Medida y captador. El frontal transparente no se volverá a cerrar hasta terminar el **Paso 8: Conectar cable RS-485**.

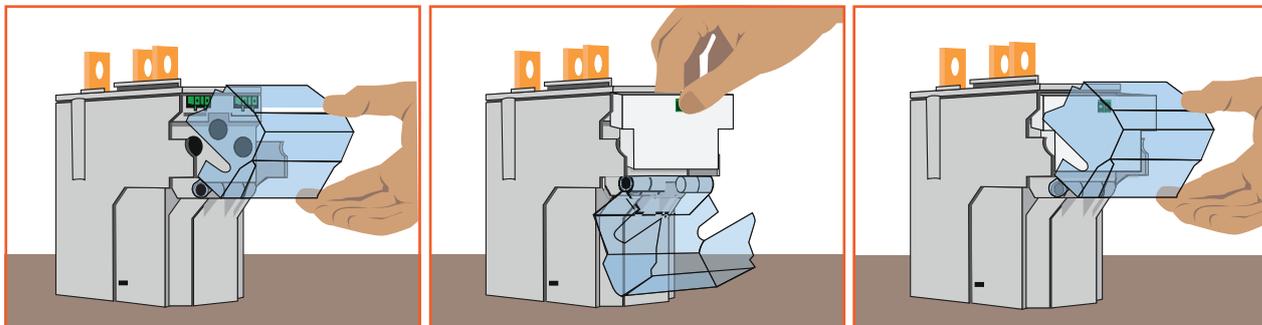


Figura 10 Instalación de Placa de Medida en captador



En los conectores RJ45 del bus RS-485, de color negro, el Neutro puede tener presencia eléctrica.

Este paso debe ser repetido tantas veces como Placas de Medida se vayan a instalar (ver diagrama de la Figura 11).

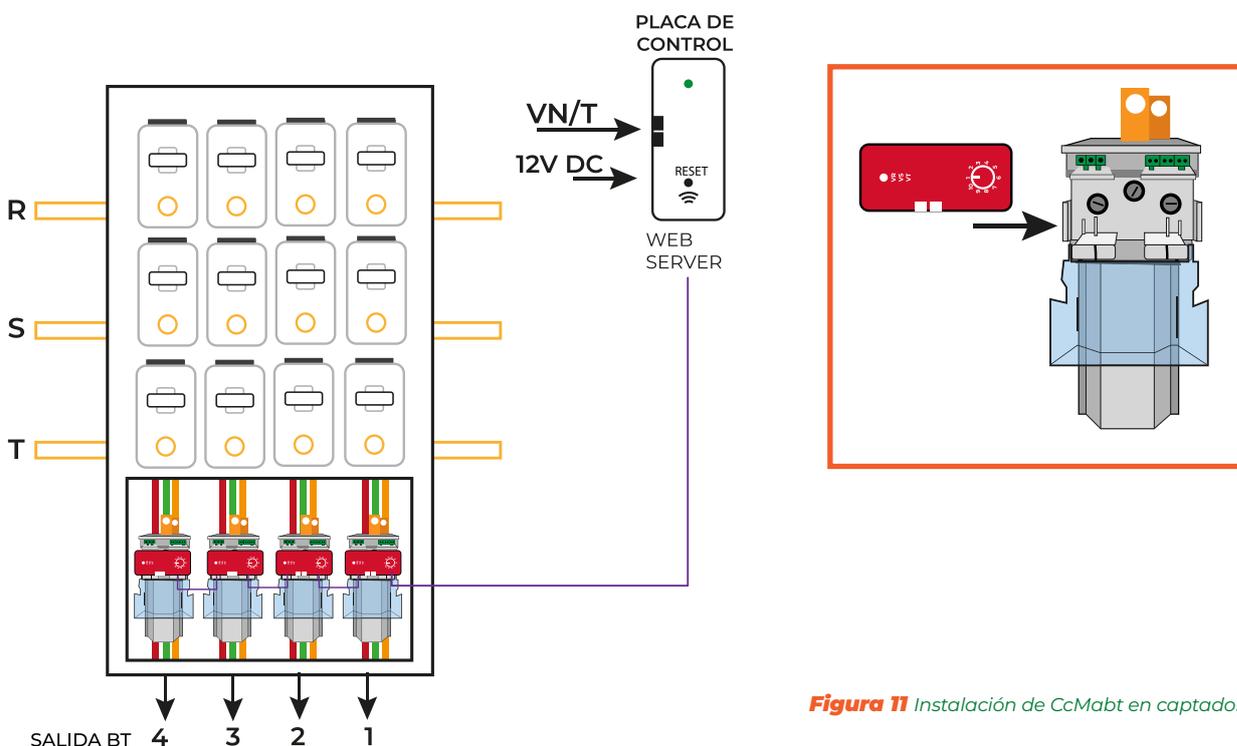


Figura 11 Instalación de CcMabt en captadores

5.6 Paso 6: Conectar sensores de corriente y señales de tensión

5.6.1 Modelo Carril DIN

En el caso de Placa de Medida para Carril DIN, será necesario llevar a cabo un paso más: conectar los sensores de corriente y las señales de tensión. Para ello, será necesario utilizar los conectores hembra acodados de 2 y 3 vías suministrados en la caja y conectarlos al frontal del equipo:

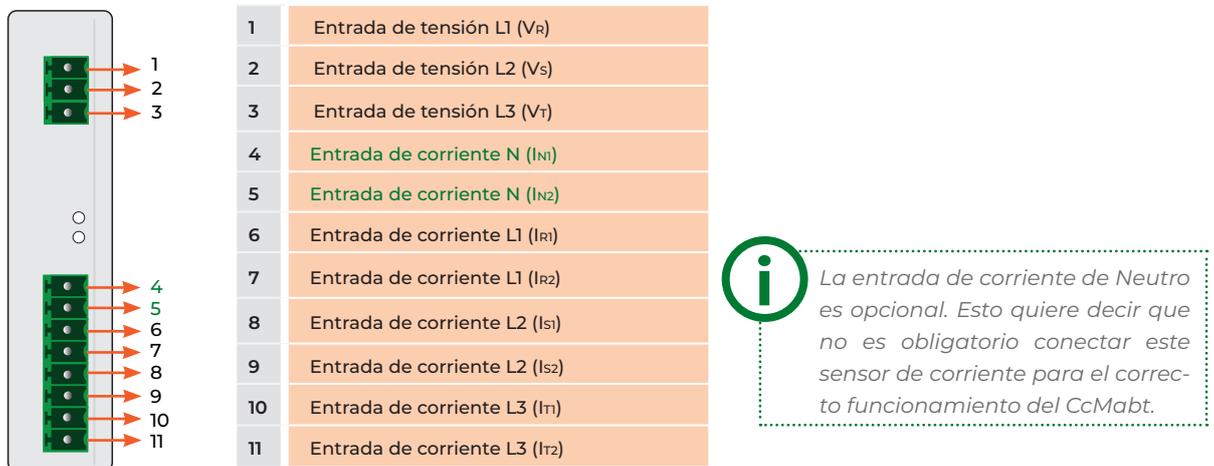


Figura 12 Placa de Medida (modelo Carril DIN) – Vista frontal

Los conectores de 2 vías son para las entradas de corriente (bien sean ‘trafos’ o bobinas flexibles) y el de 3 vías es para las entradas de tensión.

5.6.2 Modelo Captador

En el caso de la Placa de Medida para Captador, hay un último paso de conexión opcional. La Placa de Medida tiene una entrada de corriente auxiliar, que se puede utilizar para medir la corriente de Neutro. Para ello, será necesario utilizar el conector hembra vertical de 2 vías suministrado en la caja, y conectarlo en el lateral 4 del equipo:

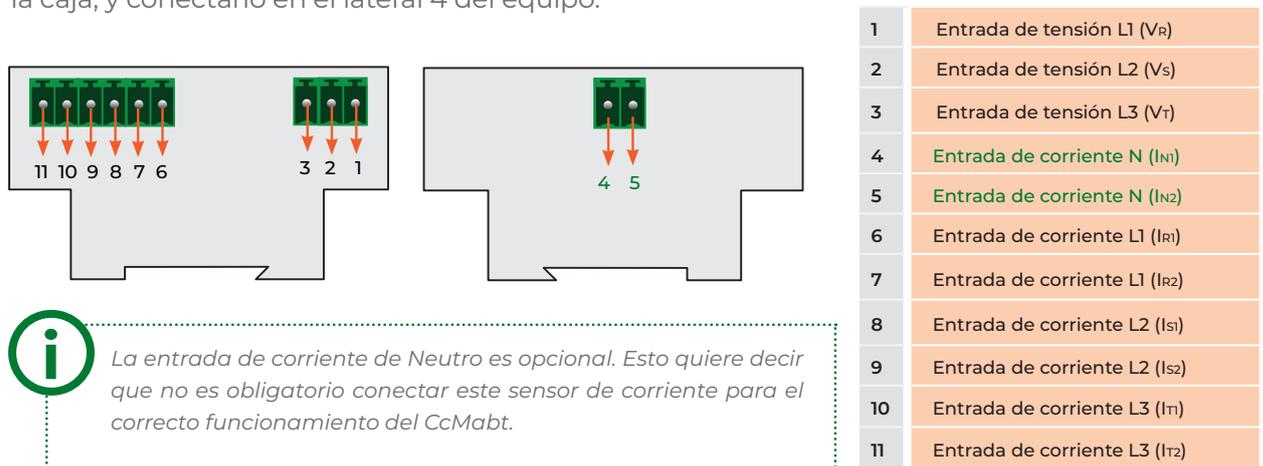


Figura 13 Placa de Medida (modelo Captador) – Vista lateral 4

5.7 Paso 7: Asignar direcciones

Utilizando la ruleta de direccionamiento DLMS de la Placa de Medida, será necesario asignar una dirección distinta a cada una de las Placas de Medida que se van a conectar a la Placa de Control, empezando por la dirección 1 y asignando direcciones consecutivas. Para accionar la ruleta, deberá utilizarse el destornillador suministrado en la caja CTRL, seleccionando direcciones de la 1 a la 10 en cada una de las Placas de Medida.



Es muy recomendable que las direcciones asignadas se correspondan con el número de salida dentro del CT. Es decir, la Placa de Medida que monitorice la salida 1, que tenga la dirección 1; la Placa de Medida que monitorice la salida 2, que tenga la dirección 2... Y así sucesivamente.

5.8 Paso 8: Conectar cable RS-485

Utilizar el latiguillo RJ45 suministrado dentro de la caja MED para conectar el sistema CcMabt completo. Podría utilizarse otro cable con conectores RJ45 en ambos extremos, siempre que se respete el pinout descrito en la **Figura 14**.

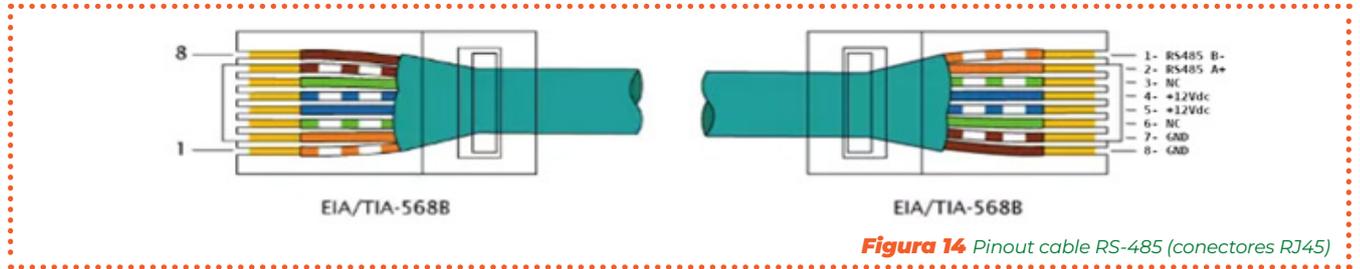


Figura 14 Pinout cable RS-485 (conectores RJ45)



En los conectores RJ45 del bus RS-485, de color **negro**, el Neutro puede tener presencia eléctrica.



IMPORTANTE Es recomendable conectar las Placas de Medida de una en una a la Placa de Control. Es decir, conectar la primera Placa de Medida a la Placa de Control; a continuación, la segunda Placa de Medida a la primera Placa de Medida, y así sucesivamente.



Se pueden conectar hasta 10 Placas de Medida a una única Placa de Control.

5.8.1 En carril DIN

1

Deberá conectar un extremo del latiguillo al conector RJ45 inferior de la Placa de Control, de color **negro**, y el otro extremo al conector RJ45 inferior de la Placa de Medida nº 1, de color **negro**.

2

La siguiente Placa de Medida será la nº 2 y deberá conectarse a la nº 1 utilizando los conectores RJ45 superiores.

3

La siguiente Placa de Medida será la nº 3 y deberá conectarse a la nº 2 utilizando los conectores RJ45 inferiores.

Así, sucesivamente, hasta conectar en serie todas las Placas de Medida.

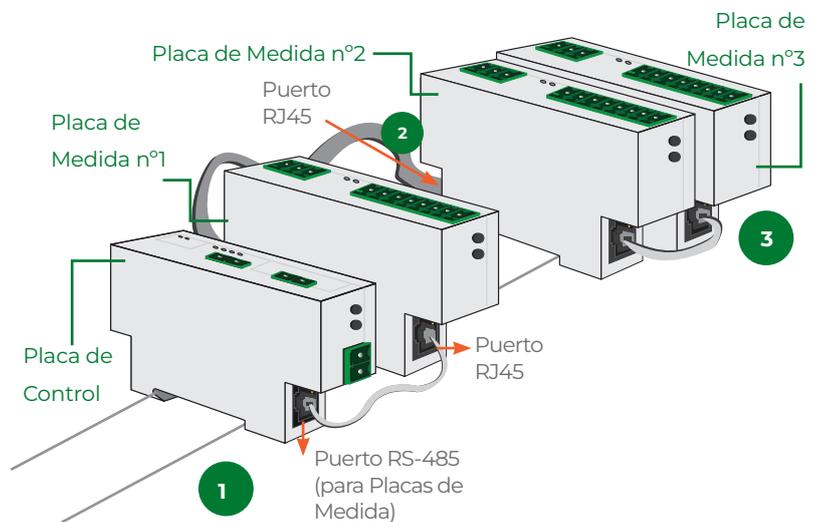


Figura 15 Conexión latiguillo RJ45 en Carril DIN - Vista 3D

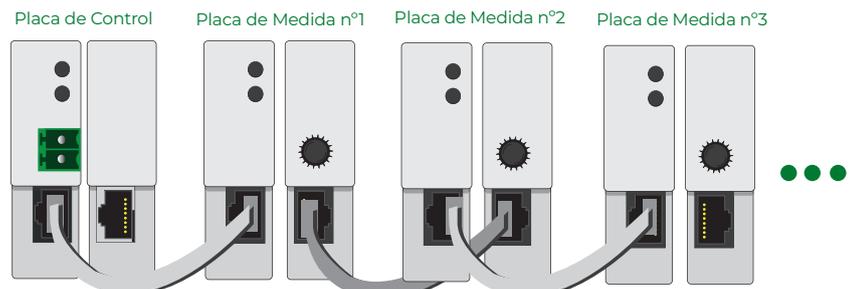


Figura 16 Conexión latiguillo RJ45 en Carril DIN - Vista lateral

5.8.2 En captador

En el caso de instalación en captador, lo normal será que la Placa de Control se encuentre instalada en un cuadro algo alejado de los captadores, por lo que será necesario un cable RJ45 más largo que el latiguillo suministrado para conectar la Placa de Control con la Placa de Medida nº 1.

1

Deberá conectar un extremo del cable RJ45 largo (no suministrado) al conector RJ45 inferior de la Placa de Control, de color **negro**, y el otro extremo al conector RJ45 lateral de la Placa de Medida nº 1, de color **negro**.

2

La siguiente Placa de Medida será la nº 2 y deberá conectarse a la nº 1 utilizando el latiguillo RJ45 suministrado y los conectores RJ45 laterales más cercanos entre sí.

3

La siguiente Placa de Medida será la nº 3 y deberá conectarse a la nº 2 utilizando el latiguillo RJ45 suministrado y los conectores RJ45 laterales más cercanos entre sí.

Así, sucesivamente, hasta conectar en serie todas las Placas de Medida

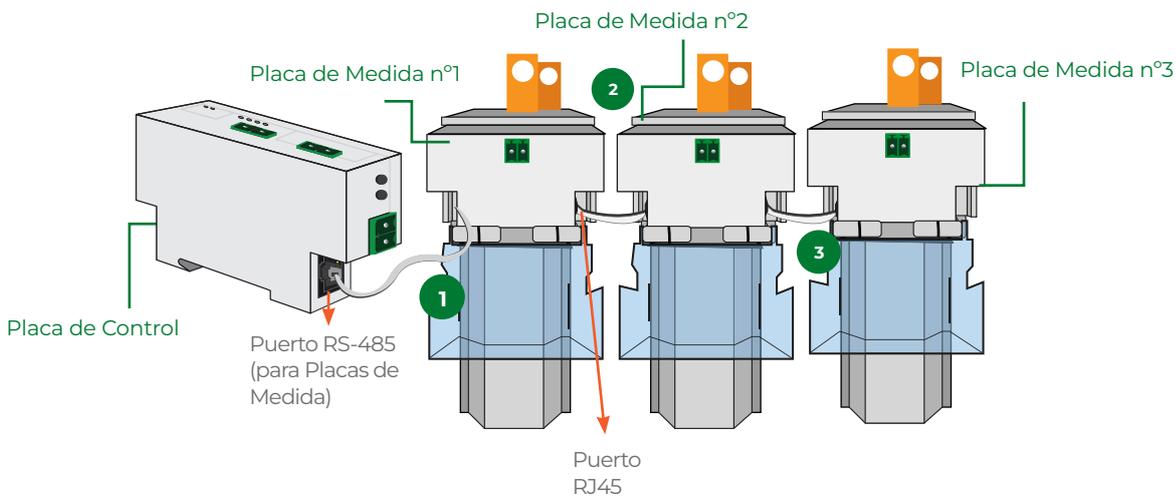


Figura 17 Conexión latiguillo RJ45 en Captador – Vista 3D

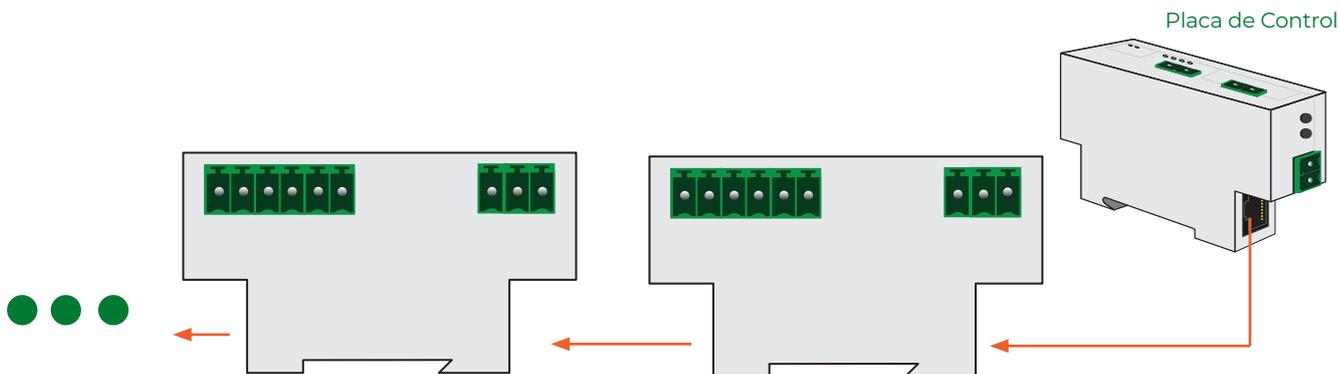


Figura 18 Conexión latiguillo RJ45 en Captador – Vista lateral

5.9 Paso 9: Conectar VTN

Para la medida de tensión entre Tierra de herrajes y Neutro (VTN), se conectarán dichas señales a la Placa de Control. Para ello, será necesario utilizar los conectores hembra acodados de 2 vías suministrados en la caja y conectarlos al frontal del equipo:

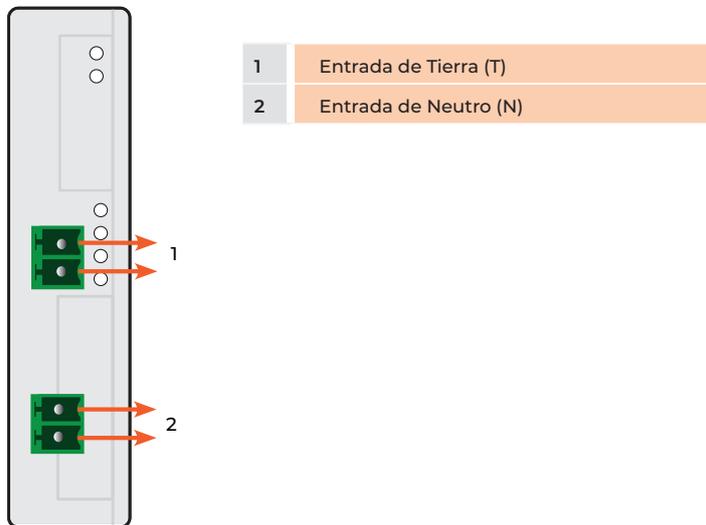


Figura 19 Placa de Control – Vista frontal



La medida de VTN es opcional. Esto quiere decir que no es obligatorio conectar la Tierra para el correcto funcionamiento del CcMabt.



Si es indispensable realizar la conexión de Neutro para el correcto funcionamiento del CcMabt.



El conector de Neutro (2, Figura 19) no debe usarse como conector de paso para conectar con otro punto de la instalación

5.10 Paso 10: Seguridad

Una vez terminada la instalación, desactivar los dispositivos de seguridad que se accionaron en el **Paso 4: Seguridad**



Los LEDs de la Placa de Control y las Placas de Medida se encenderán, indicando que el sistema completo está funcionando.



Al terminar la instalación, tanto la Placa de Control como las Placas de Medida deben estar dentro de una caja protegida no accesible.

6. Configuración

El dispositivo dispone de varios modos de funcionamiento y tecnologías de comunicación configurables a través del portal web embebido (web server).

6.1 Web server

El CcMabt genera un punto de acceso WiFi interno al que poder conectarse para acceder al web server. Para ello, el usuario deberá utilizar un PC/móvil/tablet con conexión WiFi y seguir los siguientes pasos:

PASO 1

Buscar las redes WiFi disponibles y localizar la generada por el CcMabt.

Nombre red: “La red tendrá un nombre (SSID) con un el formato “MCCM_XX:XX:XX:XX:XX:XX” (donde los caracteres ‘X’ son los doce caracteres de la dirección MAC del dispositivo CcMabt)

Contraseña de acceso: 123456789, por defecto.



Esta red WiFi interna del CcMaster NO permite navegar por Internet, asegúrese que no tiene ningún firewall o configuración en su PC que impidan conectarse a este tipo de redes WiFi.



Esta red WiFi interna del CcMabt no permite enviar datos, es tan solo para configuración local del dispositivo.

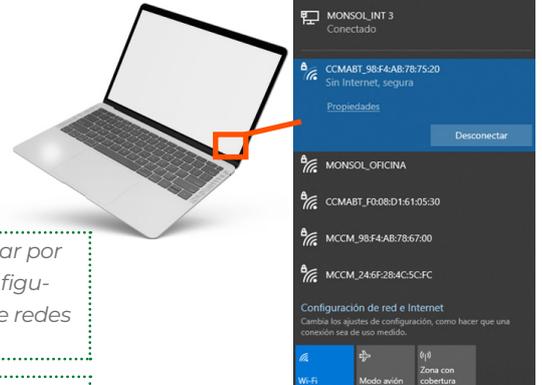


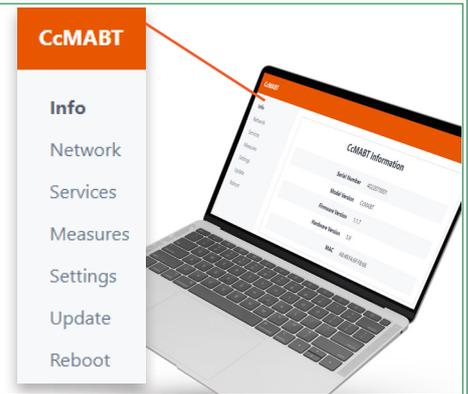
Figura 20 Red WiFi creada por el dispositivo CcMabt

PASO 2

Una vez conectado a la red WiFi interna del equipo CcMabt, deberá abrir su navegador web y escribir en la barra de direcciones: **http://192.168.4.1/**



Se cargará el web server, el cual tiene un menú lateral situado a la izquierda a través del cual acceder a las distintas opciones de configuración. A continuación, se describirá cada submenú por separado.



6.1.1 Info

El submenú “Info” se mostrará como pantalla de inicio. En dicha pantalla está disponible la información esencial para identificar al CcMabt (Figura 21):

- Número de serie
- Modelo
- Versión de firmware
- Versión de hardware
- Dirección MAC

CcMABT											
Info	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">CcMABT Information</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">Serial Number</td> <td>4023110001</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Model Version</td> <td>CcMABT_C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Firmware Version</td> <td>1.3.9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Hardware Version</td> <td>5.17.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">MAC</td> <td>A8:48:FA:6C:22:60</td> </tr> </table> </div>	Serial Number	4023110001	Model Version	CcMABT_C	Firmware Version	1.3.9	Hardware Version	5.17.0	MAC	A8:48:FA:6C:22:60
Serial Number		4023110001									
Model Version		CcMABT_C									
Firmware Version		1.3.9									
Hardware Version		5.17.0									
MAC		A8:48:FA:6C:22:60									
Network											
Services											
Measures											
Settings											
Update											
Reboot											

Figura 21 Web server – Info

En los recuadros “Network” y “Services” tenemos un resumen de la información de conectividad del dispositivo. Muestra qué interfaz de comunicaciones y qué servicios están configurados y conectados.

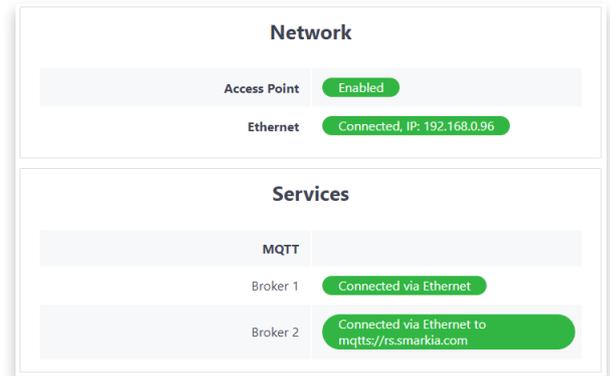


Figura 22 Web server-Info – CcMabt Network and Services

6.1.2 Network

En el submenú “Network” es posible modificar la configuración de red. Está compuesto por los siguientes apartados.

6.1.2.1 Access Point

En este apartado se puede deshabilitar el Punto de Acceso WiFi interno y cambiar su contraseña, por defecto: 123456789.

Si se deshabilita el Punto de Acceso, podrá volver a habilitarlo haciendo una pulsación corta (aprox. 1 segundo) en el botón multifunción del panel frontal de la Placa de Control. El dispositivo se reiniciará y podrá volver a encontrar el Punto de Acceso WiFi entre las redes disponibles.



Tenga en cuenta que, al deshabilitar el Punto de Acceso, no podrá volver a acceder al web server a través de su WiFi y la IP **http://192.168.4.1/**. Esta opción tan solo deberá usarse si se desea incrementar la seguridad de acceso al dispositivo u opacidad del sistema.

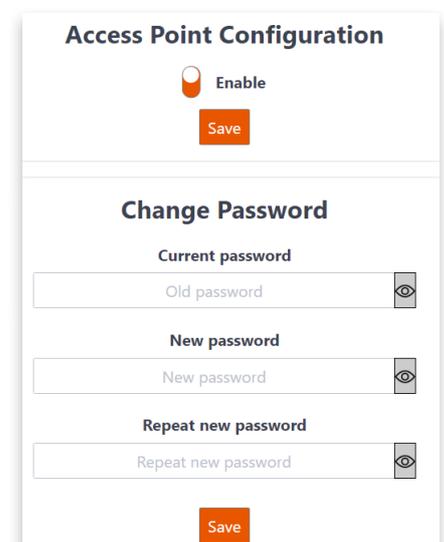


Figura 23 Web server-Network – Access Point

6.1.2.2 Ethernet

Configuración de la interfaz Ethernet para el envío de datos.

El usuario deberá conectar un cable de red a la entrada Ethernet del CcMabt (conector RJ45) y habilitar la opción “enable” para activar la conectividad a través del puerto Ethernet.

Si deja seleccionada la opción “DHCP”, tenga en cuenta que la red asignará una dirección IP al CcMabt de forma dinámica y automática. Para asignar una IP fija, deberá deshabilitar “DHCP” y rellenar los campos “IP Address”, “Gateway” y “Netmask”.

Al pulsar el botón “Save”, se quedará guardada la configuración. Deberá reiniciar el equipo para que se apliquen estos cambios (menú “Reboot”, apartado 6.1.7).

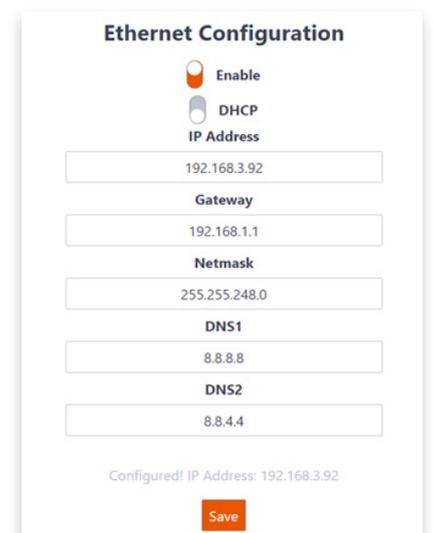


Figura 24 Web server – Ethernet



El CcMabt trae por defecto la interfaz Ethernet habilitada en modo DHCP, de manera que, tan solo conectando un cable de red al puerto RJ45, el equipo ya podría tener conexión a Internet sin necesidad de modificar la configuración.

6.1.3 Services

En el submenú “Services” es posible configurar el tipo de servicio a través del cual se van a enviar los datos

6.1.3.1 MQTT

Configuración del servicio MQTT. El usuario podrá seleccionar el uso del broker MQTT (1) por defecto, el cual reporta datos al servidor de Enerclíc y/o configurar su propio broker MQTT (2), el cual reporte los datos a un servidor ajeno.

Deberá habilitar la opción “enable” para editar los parámetros del servicio:

Host: Dirección IP o nombre del dominio donde está alojado el servidor MQTT y donde se realizarán las publicaciones y suscripciones (no olvide poner delante “mqtt://” o “mqtts://”).

Port: Puerto por el que se accede a publicar o a suscribirse al servidor MQTT.

Client ID: Nombre de quien hace la publicación.

User: Usuario del servicio MQTT para poder realizar las publicaciones o suscripciones.

Password: Contraseña del servicio MQTT para poder realizar las publicaciones o suscripciones.

SSL/TLS Certificate Type: Si se va a configurar un servidor MQTT con seguridad TLS, deberá seleccionar el tipo de certificado que sea necesario cargar: “CA root certificate” o “Self-signed certificate”. Si selecciona “Self-signed certificate”, deberá subir el fichero del certificado en cuestión al final de la página.



Si se utiliza un certificado CA root, el ‘host’ MQTT debe ser una URL, no puede ser una IP.

Keepalive: El tiempo que está la comunicación abierta entre el usuario y el servicio. Deberá ser mayor o menor según la calidad de la red.

Prefix SUB: La carpeta donde se realizan las publicaciones de los mensajes (no olvide poner delante “/”). Tenga en cuenta que las carpetas de suscripción y publicación deben ser diferentes (por ejemplo, añadiendo “/srv” al final).

Prefix PUB: La carpeta a la que se suscribe el CcMabt (no olvide poner delante “/”). Tenga en cuenta que las carpetas de suscripción y publicación deben ser diferentes (por ejemplo, añadiendo “/dev” al final).

QoS: Nivel de calidad del servicio (Quality of Service). Dispone de tres opciones:

- “0: At most once”: Enviar y olvidar
- “1: At least once”: Al menos una vez
- “2: Exactly once”: Exactamente una vez

Si se solicita el nivel de calidad de servicio 1 ó 2, el protocolo gestiona la retransmisión de mensajes para garantizar la entrega. MQTT QoS 2 aumentará la latencia porque cada mensaje requiere dos handshake completos de ida y vuelta del remitente al receptor.

Al pulsar el botón “Save”, se quedará guardada la configuración. Deberá reiniciar el equipo para que se apliquen estos cambios (menú “Reboot”, **apartado 6.1.7**).

Figura 25 Web server – Services – MQTT

Es posible cargar un fichero con la configuración del broker que se quiere aplicar, de manera que no será necesario rellenar el formulario, tan solo cargar el fichero apropiado. Esta opción es muy útil si el usuario necesita configurar muchos equipos para que envíen datos al mismo broker MQTT. Deberá darle al botón “Select file” para cargar el fichero de texto, y posteriormente al botón “Upload”. Aparecerá un mensaje indicando que el fichero se ha subido con éxito, y que el dispositivo se reiniciará solo en unos segundos para aplicar los cambios.

La frecuencia de envío de los mensajes MQTT será 10 segundos por defecto, pero es configurable a 1 minuto, 5 minutos, 15 minutos y 1 hora a través del recuadro que podemos ver en la **Figura 27**.

También es posible habilitar/deshabilitar el guardado de datos a través del check “Save unspent data”.

Al pulsar el botón “Save”, se quedará guardada la configuración.

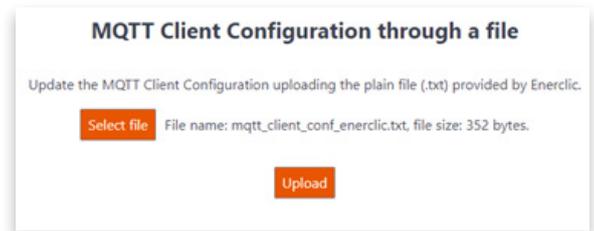


Figura 26 Web server – Services – MQTT Client Configuration through a file

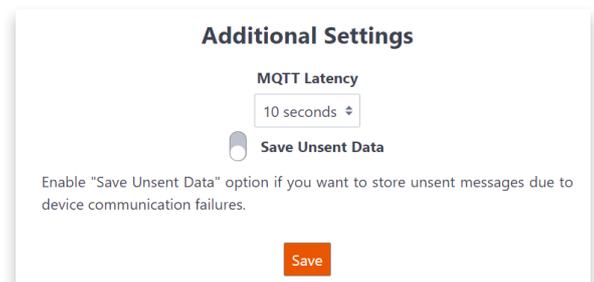


Figura 27 Web server – Services – Additional settings

6.1.4 Measures

En el submenú “Measures” es posible configurar y visualizar las Placas de Medida que está leyendo la Placa de Control.

6.1.4.1 View Measures

Visualización de las Placas de Medida que son leídas por la Placa de Control, aglutinando todos sus datos y enviándolos a través de la red (apartado **6.1.2**) y los servicios (apartado **6.1.3**) configurados previamente.

En el caso de la **Figura 28**, se puede consultar la información relativa a la Placa de Control con la medida de VTN y dos las Placas de Medida conectadas.

De un vistazo, se muestra la siguiente información del CcMabt:

- Número de serie
- Versión de firmware
- Versión de hardware
- Hora del último dato leído

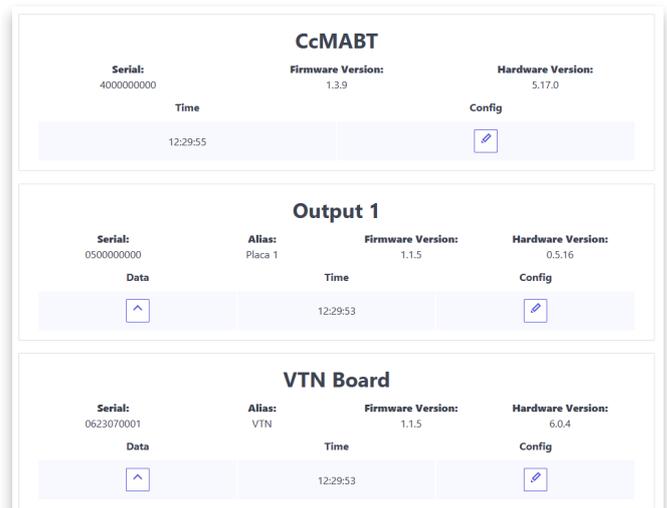


Figura 28 Web server – Measures – View Measures

Si se pulsa el botón “Config”  , se visualizará la ventana presente en la Figura 29, donde será posible configurar los siguientes campos:

- “Transformation Center Code”, que indica el nombre del CT donde se encuentra instalado el equipo.
- “CT Outputs”, que indica el número de Placas de Medida conectadas a la Placa de Control (de 0 a 10) que se van a leer.
- “VTN Board” cuyo check deberá estar habilitado para leer la medida de VTN.

Al establecer un número de 1 a 10 en el campo “CT Outputs”, aparecerá una tabla debajo, con el título “Correspondence between Measurement Board and Outputs”, donde debe asignar cada Placa de Medida a la salida del CT en la cual está instalada cada placa (Ejemplo en **Figura 30**)



Es importante destacar que los valores de la columna Output en la Figura 30 representan las direcciones de las Placas de Medida instaladas en el bus. Estas direcciones pueden tomar valores entre 1 y 10 (el número máximo de placas de medida permitidas). Por lo tanto, al configurar las ruletas de direccionamiento de las placas de medida, es necesario ajustarlas de acuerdo con estos valores.

Al pulsar el botón “Save”, se quedará guardada la configuración. Deberá reiniciar el equipo para que se apliquen los cambios (menú “Reboot”, apartado 6.1.7).

Del mismo modo, se muestra la información de cada una de las Placas de Medida que conforman el dispositivo:

- Número de serie
- Alias
- Versión de firmware
- Versión de hardware
- Hora del último dato leído

Si se pulsa el botón “Data” , el usuario podrá visualizar todos los parámetros eléctricos del dispositivo (**Figura 31**).

Si se pulsa el botón “Config” , se puede configurar el alias de la Placa de Medida, el tipo y la relación de transformación de los ‘trafos’ conectados (L1:L2) por cada fase, así como enviar ciertos comandos (por ejemplo, reseteo de registros de energía acumulada).

Figura 29 Web server – Measures – View Measures – Config CcMABT

Alias	Output
Placa 1	1
	2
	3
	4

Figura 30 Web server – Measures – View Measures – Ejemplo Config CcMABT

Variable	Value
date	13:07:09 2024-03-27
v1 (Vrms)	235,64
i1 (Arms)	0,16
pf1 (PF)	0,07
pac1p (W)	2,84
pac1n (W)	0
pre1p (var)	23,69
pre1n (var)	0

Figura 31 Web server – Measures – View Measures – Data

Al pulsar el botón “Save”, se quedará guardada la configuración. Deberá reiniciar el equipo para que se apliquen los cambios (menú “Reboot”, apartado 6.1.7).

Figura 32 Web server – Measures – View Measures – Config Measurement Board

6.1.5 Settings

En el submenú “Settings” es posible habilitar una contraseña de acceso al web server, así como cambiar la franja horaria del dispositivo y la ubicación geográfica.

6.1.5.1 Security

Configuración de un usuario y contraseña para acceder al web server. De este modo, se introduce un nivel más de seguridad para evitar que la configuración del dispositivo pueda ser modificada por un usuario no deseado. Deberá habilitar la opción “enable” para configurar usuario y contraseña, indicando la contraseña anterior. Por defecto, las credenciales guardadas en el dispositivo son:

User: admin

Password: admin

6.1.5.2 Timezone

Configuración de la zona horaria del CcMabt. Es posible modificar la ubicación geográfica del dispositivo, indicando a mano unas coordenadas concretas de latitud y longitud.

Al pulsar el botón “Save”, se guardará la configuración.

Figura 33 Web server – Settings – Security

Figura 34 Web server – Settings – Timezone

6.1.6 Update

Es posible actualizar el firmware del CcMabt de forma local a través del submenú “Update”, tanto de la Placa de Control como de las Placas de Medida. Aparecerá una pantalla como la siguiente:

6.1.6.1 Placa de Control

En el recuadro “CcMabt update”, deberá seleccionar el fichero de actualización de firmware utilizando el botón “Select file” y subirlo presionando el botón “upload”.

El proceso puede durar varios minutos. Espere a que aparezca el mensaje: “Firmware update done!”.

Una vez terminado, el CcMabt se reiniciará y se recargará automáticamente la página del web server. El usuario podrá comprobar en el submenú “Info” que se ha actualizado el campo “Firmware version”.

6.1.6.2 Placa de Medida

En el recuadro “Measurement boards update”, deberá seleccionar el fichero de actualización de firmware utilizando el botón “Select file” y subirlo presionando el botón “upload”. El proceso puede durar varios minutos. Espere a que aparezca el mensaje: “Firmware update done!”.

Una vez terminado, el CcMabt se reiniciará y se recargará automáticamente la página del web server. El usuario podrá comprobar en el submenú “Measures □ View Measures” que se ha actualizado el campo “Firmware version” de las Placas de Medida.

6.1.7 Reboot

A través de este submenú es posible reiniciar el CcMabt. Esta operación puede ser requerida para aplicar ciertos cambios en la configuración del dispositivo. Para ello, deberá pulsar el botón “Restart”.

Adicionalmente, es posible reiniciar de forma aislada las Placas de Medida sin necesidad de reiniciar el dispositivo completo pulsando en el botón “Reset Measurement Boards”.

También es posible borrar los datos que el dispositivo haya guardado en la memoria debido a una pérdida de conexión a Internet. Para ello, deberá pulsar el botón “Reset memory”. El equipo se reiniciará para realizar este borrado de memoria.

Por último, se puede restablecer el dispositivo a los valores de fábrica pulsando el botón “Reset Factory Settings”. El equipo se reiniciará para aplicar los cambios.



Tenga en cuenta que, si el dispositivo se reinicia, el punto de acceso WiFi desaparecerá por unos segundos, por lo que su PC se desconectará de dicha red y es posible que no vuelva a conectarse automáticamente, aunque el punto de acceso vuelva a estar disponible. En tal caso, deberá volverse a conectar manualmente..

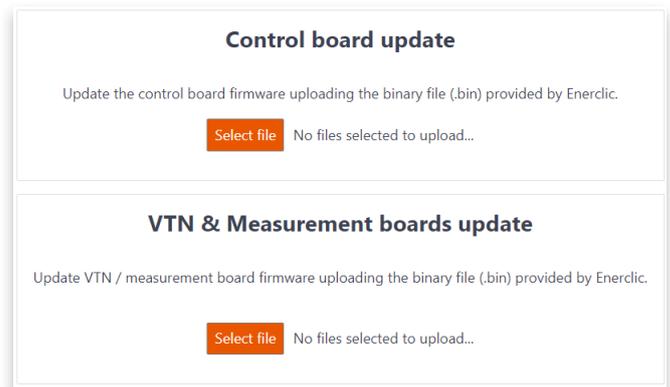


Figura 35 Web server – Update

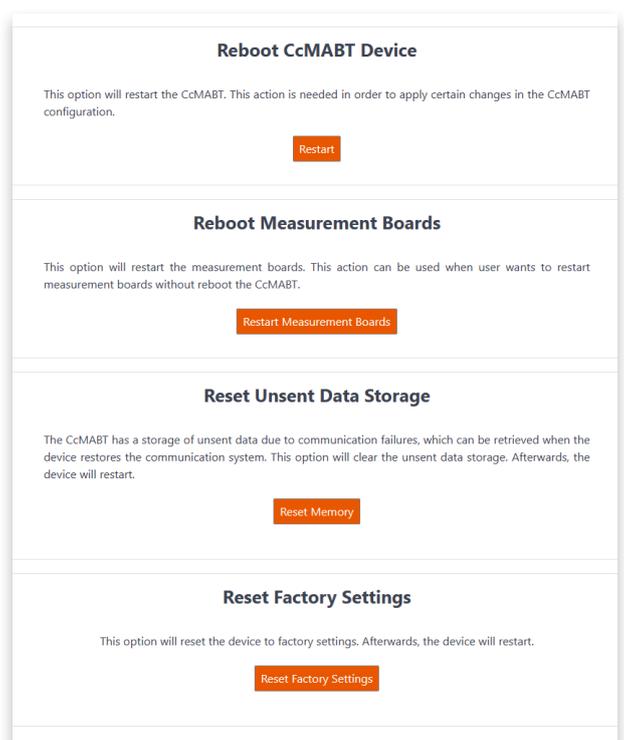


Figura 36 Web server – Reboot

7. Guía rápida para primera instalación

Para la primera instalación será necesario seguir los siguientes pasos:

1. Instalar físicamente los dispositivos, como se describe en el apartado 5.
2. Configurar la subida de datos vía Ethernet, como se describe en el apartado 6.1.2.2.
3. Actualizar el firmware del dispositivo, utilizando los ficheros .bin proporcionados por Enerclíc, tal y como se especifica en el **apartado 6.1.6**. Tras actualizar, recargar el web server.
4. Configurar el broker 2, a través del fichero de configuración suministrado por Enerclíc, como se describe en el apartado 6.1.3.1

5. Configurar la Placa de Control, en el sumenú “Measures → View Measures”.

Pulsar el botón bajo la etiqueta “Config”  , aparecerá una ventana con el título “Modify CcMABT”:

En el campo “Transformation Center Code” debe especificar el nombre del CT donde se ha instalado el dispositivo. En el campo “CT Outputs” debe especificar el número de Placas de Medida conectadas a la Placa de Control (de 1 a 10). Al establecer un número, aparecerá una tabla debajo, con el título “Correspondence between Measurement Board and Outputs”, donde debe asignar cada Placa de Medida a la salida del CT en la cual está instalada la Placa. (Ejemplo en **Figura 38**).

El check “VTN Board” debe estar habilitado para leer la medida de VTN.

Pulsar el botón “Save”. Acceder al menú “Reboot” y pulsar el botón “Restart”.



Es importante destacar que los valores de la columna ‘Measurement Board’ representan las direcciones DLMS de las Placas de Medida instaladas en el bus. Estas direcciones pueden tomar valores entre 1 y 10 (el número máximo de placas de medida permitidas). Por lo tanto, al configurar las ruletas de direccionamiento de las Placas de Medida, es necesario ajustarlas de acuerdo con estos valores.

Figura 37 Web server – Measures – View Measures – Config CcMABT

Figura 38 Web server – Measures – View Measures – Ejemplo Config CcMABT

6. Configurar las Placas de Medida, en el submenú “Measures → View Measures”. Será necesario repetir los siguientes pasos para cada Placa de Medida:

Pulsar el botón bajo la etiqueta “Config”  , aparecerá una ventana con el título “Modify Measurement Board X”:

En el campo “Phase selected” puede seleccionar una fase, las tres o el neutro.

En el campo “Transformation type” debe seleccionar “A:A” siempre que se use para la medida transformadores de corriente o captadores.

En el campo “Transformation Ratio (L1:L2)” debe indicar la relación de transformación de los trafos o captadores.

Pulsar el botón “Save” para guardar cada configuración. Deberá establecer una configuración para las tres fases y el neutro.

7. Deshabilitar el Punto de Acceso en el submenú “Network → Access Point”, como se describe en el apartado 6.1.2.1

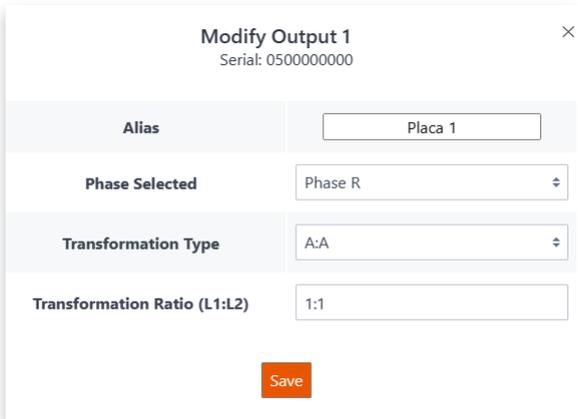
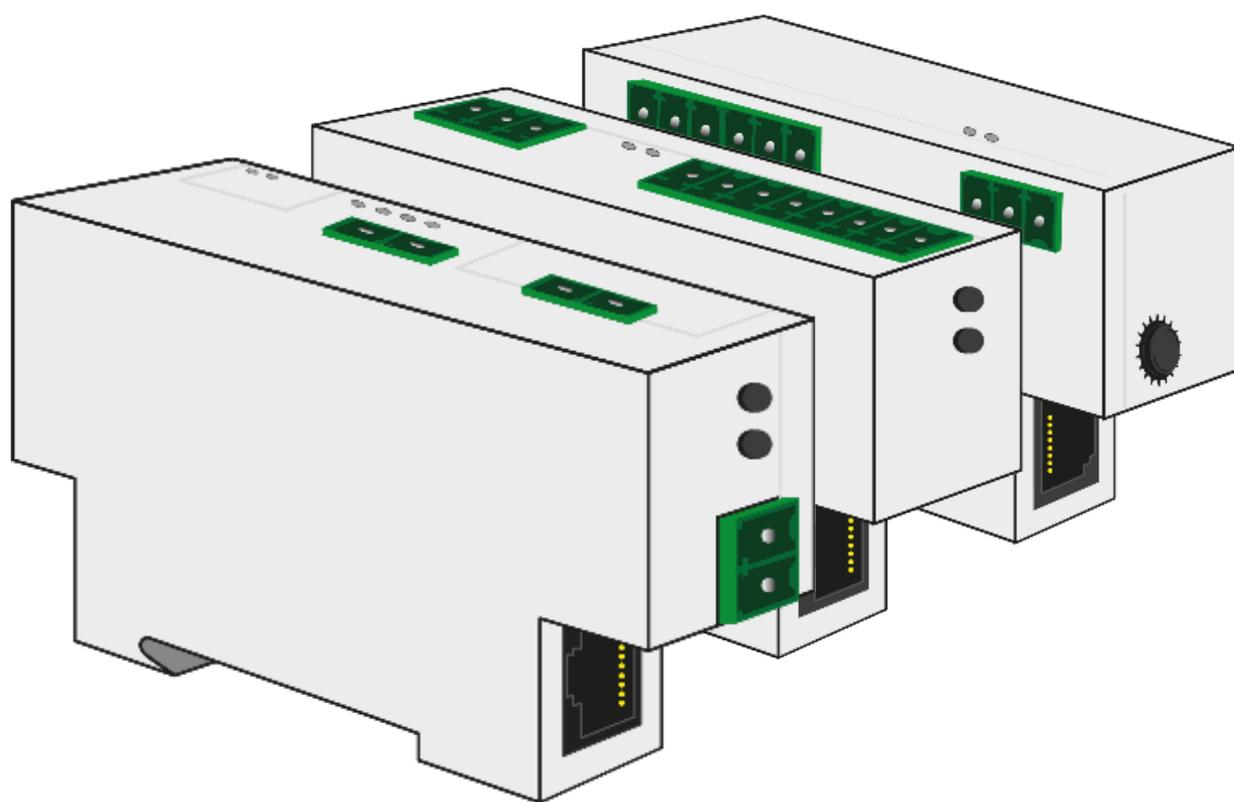


Figura 39 Web server – Measures – View Measures – Config Measurement Bord - Ejemplo Trafos

8. Garantía

Todos los equipos fabricados por Enerclíc Innovatio, S.L. cuentan con un periodo de garantía de fabricación de tres años a contabilizar desde el suministro del dispositivo. Cualquier defecto detectado que esté relacionado con el proceso de fabricación o sea contrastado previamente con respecto al funcionamiento será asumido por Enerclíc, que reemplazará el equipo por otro equivalente que cumpla las mismas características del defectuoso. Para ello, deberá indicarse el defecto detectado en el momento de la devolución.

Enerclíc no se responsabilizará de daños en el producto derivados del transporte o de un mal uso del mismo por no seguir las recomendaciones descritas en los apartados previos de este manual. A su vez, tampoco asumirá responsabilidad de cualquier mal funcionamiento del equipo o de la instalación de la que forme parte debido a causas externas como puedan ser la manipulación indebida, averías, sobretensiones, sobrintensidades, etc. o condiciones ambientales fuera de los parámetros especificados en el apartado de características técnicas.

**enerclíc**

Calle Elena Soriano, 7

CP: 29006 – Málaga, España

Tlf: (+34) 952 02 05 80 (Centralita)

info@enerclíc.es | enerclíc.es