

CCM^{LoRa} 121-D

EQUIPO INTELIGENTE DE COMUNICACIÓN



MANUAL USUARIO

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

enerclie.es
v9_05-04-2024

1. Introducción	5
1.1 Tecnología IoT LoRa	5
1.2 Dispositivo CCM LoRa 121-D	5
1.3 Contenido de la caja	6
1.4 Documentación del equipo	6
1.5 Acerca de este manual	6
2. Especificaciones técnicas.....	6
2.1 Condiciones ambientales	7
3. Instrucciones de seguridad.....	7
3.1 Simbología	7
3.2 Destinatarios	7
3.3 Comprobación de daños en transporte	7
3.4 Personal	8
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	9
3.10 Condiciones generales de seguridad	9
4. Descripción del dispositivo.....	10
4.1 Identificación	11
5. Instalación.....	11
5.1 Instalación del CCM LoRa 121-D mediante dispositivos de la familia CCM	11
5.1.1 Paso 1: Seguridad	11
5.1.2 Paso 2: Instalar el CCM LoRa 121-D	12
5.1.3 Paso 3: Conexión al dispositivo CcM principal	12
5.1.4 Paso 4: Alimentación y encendido	12
5.1.5 Paso 5: Conexión de más dispositivos CcM2 y CCM4 con el CcM LoRa121-D	12
5.1.6 Paso 6: Conexión con las salidas digitales.	14
5.2 Instalación del CcM LoRa 121-D con el CcMaster y alimentación desde una fuente de alimentación externa	14
5.2.1 Paso 1: Instalar el CcMaster y el CcM LoRa 121-D	14
5.2.2 Paso 2: Alimentar y comunicar el CcMaster y el CcM LoRa 121-D	15

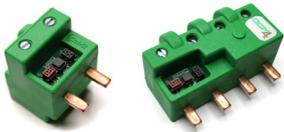
5.3 Instalación del CcM LoRa 121-D con el CcMaster y alimentación desde el CcM principal	15
5.3.1 Paso 1: Seguridad	15
5.3.2 Paso 2: Conexión al dispositivo CcM principal	16
5.3.3 Paso 3: Instalar el CcMaster y el CcM LoRa 121-D	16
5.3.4 Paso 4: Alimentar el CcMaster	17
5.3.5 Paso 5: Alimentar El CcM LoRa 121-D.	17
5.3.6 Paso 6: Comunicación con CcMaster.	18
6. Configuración.....	19
6.1 Modo Punto de Acceso	19
6.1.1. Info	20
6.1.2 Network	20
6.1.3 Settings	21
6.1.4 Output	24
6.1.5 Update	25
6.1.6 Reboot	26
6.2 Modo LoRa	26
7. Garantía.....	27
8. Mapa de memoria.....	27
9. Ejemplos de casos de uso.....	28

Introducción CcM

La familia de dispositivos de **SUBMETERING CcM** de Enerclíc tiene como objetivo la adquisición y monitorización de los parámetros eléctricos en instalaciones monofásicas y trifásicas, tanto de **CONSUMO** como de **GENERACION o AUTO-CONSUMO**, que tengan cuadros eléctricos de distribución. Estos dispositivos de submetering son instalados en interruptores magnetotérmicos o diferenciales y sirven para aplicar políticas de eficiencia energética, controlar consumos y monitorizar plantas fotovoltaicas principalmente.

Dentro de la familia **CcM** existen varios tipos de dispositivos:

Equipos de Medida



Principales (CcM2 y CcM4): Son medidores de energía que se pueden conectar entre sí para medir varios puntos eléctricos en una instalación formando un bus de comunicaciones (bus principal). Estos dispositivos tienen que ser leídos, a su vez, por un maestro general (PLC, PC o Smartlogger) o usar un equipo de comunicaciones CcM para mandar los datos de medida obtenidos.



Secundarios (CcM1-C y CcM3-C): Son medidores de corriente que, conectados a su maestro (CcM principal), forman un bus de comunicaciones que llamamos secundario.

Equipos inteligentes de comunicaciones



Data loggers WiFi (CcM-WiFi, CcM-WiFi PT100 y CcM-WiFi On/Off): Adquieren y envían los datos de un dispositivo principal y los envían a través de WiFi a un servidor o a otros dispositivos inteligentes (Smart loggers).



Data loggers RF (CcMLoRa121-D y CcMLoRa121-E): Permiten una comunicación por radio frecuencia, generando una conexión inalámbrica RS485, multipunto, bidireccional y transparente entre los extremos. Capaz de transmitir cualquier protocolo serie que se requieran entre los dispositivos a monitorizar en cada caso. Convierte cualquier dispositivo con comunicaciones RS485 en un dispositivo con comunicación inalámbrica.



Smart logger (CcMaster): Es dispositivo que recibe, lee y concentra la información del resto de los equipos de submetering CcM y, además, interroga a cientos de otros equipos presentes en el mercado (véase el listado de dispositivos [aquí CcMaster - Integrated external devices - Hojas de cálculo de Google](#)) como pueden ser analizadores de red, sensórica, inversores, cargadores de V.E., termostatos, enchufes inteligentes, etc., pudiendo comandarlos, activar e interrumpir procesos...

Todos los equipos de **CcM** son autoalimentados y/o proporcionan alimentación al resto de la familia a través de los buses (cables nativos) sin necesidad de una fuente externa.

La combinación y el uso de diferentes dispositivos CcM permite múltiples posibilidades de configuración según la conveniencia de la instalación, sea en entorno doméstico o industrial. De este modo, es posible tener una instalación cableada (buses de comunicación), inalámbrica o mixta estableciendo jerarquías maestro-esclavo configurables.

1. Introducción

1.1 Tecnología IoT LoRa

El término **LoRa** hace referencia a una tecnología de largo alcance (Long Range) que emplean los dispositivos inalámbricos modulando la frecuencia al valor de 868 MHz y consiguiendo, por tanto, alcanzar largas distancias a la hora de transmitir los datos y con un bajo consumo. Sin embargo, asocia un inconveniente en cuanto a la capacidad de transferencia del dato, limitado a 255 bytes como máximo. Esta tecnología está basada en la modulación Chirp (CSS) y presenta, a su vez, otras ventajas como la alta tolerancia a soportar interferencias y la sensibilidad del dato (-168dB).

LoRaWAN se atribuye al protocolo de comunicación que se encuentra bajo la capa física de la tecnología **LoRa**. Está formado por **Gateways y nodos** que configuran una red donde se da la posibilidad de integrar varios dispositivos y visualizar los datos asociados a los mismos. Todo ello con las características asociadas al término **LoRa** comentado anteriormente. El dispositivo **CCMLoRaWAN** de Enerclíc es capaz de integrarse a la red **LoRa** como un nodo más de la misma. Estos dispositivos concentrarán todos los datos en un servidor **LoRaWAN**, que los pondrá a disposición del cliente. Sin embargo, el dispositivo **CCMLoRa121-D**, no utiliza la capa de control de acceso al medio **LoRaWAN**.

1.2 Dispositivo CCM LoRa 121-D

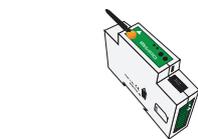
El dispositivo **CCMLoRa121** es un equipo de comunicación diseñado para transmitir información de manera inalámbrica a larga distancia, formando una pasarela. Para ello se sirve de la tecnología **LoRa**.

Su función es convertir un bus de comunicación RS485 tradicional en un bus inalámbrico. Permite, por tanto, convertir la comunicación RS485 de cualquier dispositivo en una comunicación inalámbrica. Compatible con dispositivos tanto de la familia **CCM** como equipos externos (inversores, cargadores de vehículos, etc). Para ello es necesario disponer de mínimo de dos dispositivos **CCMLoRa121**, que una vez configurados permitirán transmitir cualquier protocolo serie entre ambos puntos, haciendo la comunicación inalámbrica de manera transparente.

Por otro lado, el dispositivo **CCMLoRa121** genera una red privada **LoRa** haciendo uso de los dispositivos **CCM** de Enerclíc. Emplea la tecnología **LoRa** siendo capaz de transmitir en tiempo real, de manera inalámbrica y a larga distancia cualquier trama de datos vía radio punto a multipunto. Dicha trama no tiene que acogerse a ningún protocolo de comunicación concreto siempre que los datos sean recogidos mediante uno de los dos puertos estándar RS-485 que contiene el dispositivo. Se trata de una solución fácil de instalar a través de carril DIN en un cuadro eléctrico.

Por todo ello, el **CCMLoRa121** es una solución única de comunicaciones para aplicaciones energéticas y de autoconsumo siguiendo la filosofía de Enerclíc sobre calidad, seguridad y minimización del tamaño de nuestros productos.

1.3 Contenido de la caja



1x CcMLoRa121-D



1x cable extensor



Conectores

1.4 Documentación del equipo

La documentación del dispositivo CcMLoRa121-D consiste en este manual y su hoja técnica. Estos documentos se pueden descargar desde nuestra página web www.enerclíc.es.

1.5 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 CcMLoRa121-D, 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

Alimentación	12 VDC
Frecuencia señal	868 MHz
Canales LoRa	8
Consumo máx.	1 W
Comunicaciones	WiFi 802.11 b/g/n
	RS-485
	LoRa (868 MHz)
Protocolo alto nivel	LPWAN
Máx. distancia cobertura LoRa	2 km
Salidas	2x salidas digitales aisladas 48Vdc@0.5A 24Vac@0.35A
Material envolvente	PC/ABS ignífugo
Dimensiones	92 x 60 x 20 mm
Montaje	Carril DIN (EN 60715)

2.1 Condiciones ambientales

Altitud de trabajo	0...2000 m
Temperatura de trabajo	-25...+50 °C
Grado de protección	IP20
Humedad relativa	0...95 % a 45 °C

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 GEMLoRa121-D.

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.



Atención general



Riesgo eléctrico



Información general



Prohibición



Corriente
continua



Aislamiento
reforzado



Marcado CE

3.2 Destinatarios

Este equipo está diseñado para otorgar conectividad LoRa a cualquier dispositivo compatible con un protocolo de comunicaciones serie sobre RS485, como pueden ser analizadores de red, inversores fotovoltaicos, sensores de temperatura, dispositivos de entradas y salidas digitales, etc.

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 embalaje como el equipo no tengan señales de daños. Compruebe también que el pedido está completo, teniendo en cuenta el contenido de la caja definido en el apartado 1.2. 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 o doméstica, 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 **CEM** 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, impidiendo que la corriente circule a través de él, generalmente desactivando el interruptor magnetotérmico o diferencial que lo aloja.



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.



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

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 GEM 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



Recomendamos el uso de una pulsera antiestática durante la manipulación del dispositivo. Esta pulsera está diseñada para disipar la electricidad estática de su cuerpo, evitando así posibles descargas en los componentes electrónicos.

- *Conecte el extremo de la pulsera a la muñeca y asegúrela de manera que haga un buen contacto con la piel.*
- *Conecte el otro extremo de la pulsera a una superficie metálica conectada a tierra, como un tornillo de chasis del dispositivo.*

Si no dispone de una pulsera antiestática, asegúrese de seguir estas pautas:

- *Antes de tocar el dispositivo, toque una superficie metálica no pintada y conectada a tierra, como la carcasa metálica de un equipo de escritorio.*
-

4. Descripción del dispositivo

En las siguientes figuras podemos ver el aspecto del dispositivo **CEM**LoRa121-D.

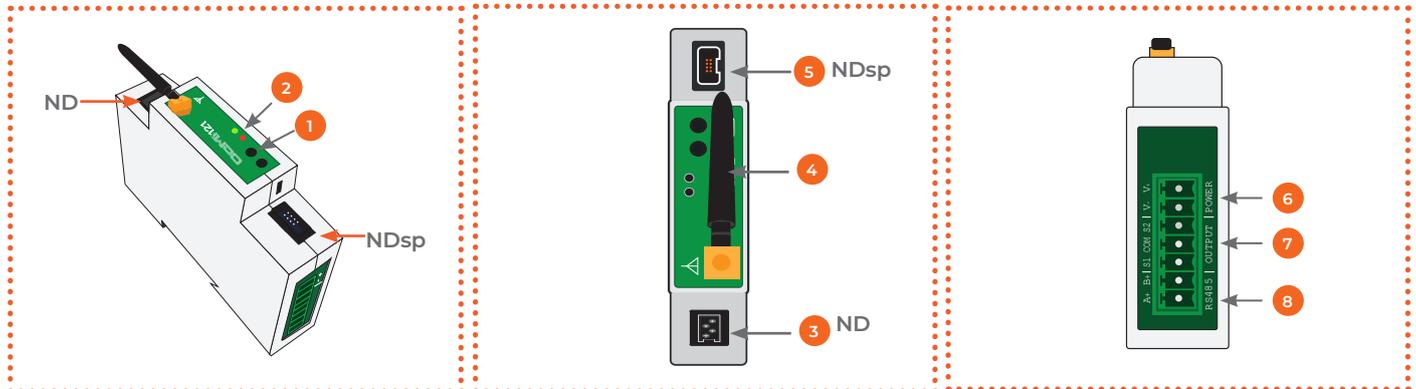


Figura 1 Aspecto del dispositivo
CEMLoRa121-D.

Figura 2 Descripción gráfica
CEMLoRa121-D parte frontal

Figura 3 Descripción gráfica
CEMLoRa121-D parte lateral

Tal y como se identifica en las figuras anteriores, el dispositivo está compuesto por:

PARTE LATERAL DEL DISPOSITIVO (Figura 1 y Figura 2):

- 1 PULSADORES:** Pulsadores para interactuar con el dispositivo. **CEM**LoRa121-D cuenta con dos pulsadores: RE-SET para reiniciar el dispositivo y WIFI para apagar y encender el Punto de Acceso WIFI que genera el dispositivo, entrando en el **Modo Punto de Acceso** para, posteriormente, ser configurado mediante su Web Server (**apartado 6.1**). Al pulsar el botón para salir del Modo Punto de Acceso, el dispositivo se reiniciará. Al pulsarlo durante 10 segundos, se restablecerán los valores de fábrica.
- 2 LED:** Se trata de dos LEDs de estado para indicar el modo de funcionamiento del dispositivo según su función.

-Al iniciarse el dispositivo:

- Se produce un patrón de parpadeo en el cual los **LEDS verde y amarillo** parpadean alternativamente durante 2 segundos. Posteriormente, el **LED verde** parpadeará cada 3 segundos indicando el correcto funcionamiento del dispositivo.

-Resetear a estado de fábrica:

- Para resetear a valores de fábrica se debe pulsar el botón WIFI durante 10 segundos. Durante ese tiempo los dos **LEDS (amarillo y verde)** se mantendrán parpadeando. Finalmente, se mantendrán encendidos durante 3 segundos indicando que se han restablecido los valores de fábrica..

Distinguen dos modos de funcionamiento: Modo LoRa y Modo Punto de Acceso.

-En Modo LoRa:

- Al recibir una trama de datos por vía LoRa, el Led Verde parpadeará dos veces y se comunicará con el dispositivo al que se encuentre conectado por RS-485.
- Al Recibir una trama de datos del dispositivo RS-485, el Led Amarillo parpadeará dos veces y enviará el mensaje a la red LoRa.

-En Modo Punto de Acceso:

El dispositivo, al pulsar el botón WiFi y entrar en Modo Punto de Acceso hará parpadear los dos LEDs indicando el cambio a Modo Punto de Acceso. Al conectarse un usuario a dicho punto de acceso, el LED Amarillo se quedará fijo, mientras que el LED Verde se mantendrá parpadeando. Al salir de este modo pulsando de nuevo el botón Wifi el dispositivo se reiniciará.

Al salir de este modo mediante el modo punto de acceso (**apartado 6.1**) Los leds parpadearán y se apagará para indicar el cambio de Modo.

3 ND: Entrada nativa de datos sin alimentación, para otros dispositivos principales CcM (bus principal). Bus de conexión RS-485 nativo (sin alimentación). Está compuesto por las dos señales de datos (A+ y B-) necesarias para comunicarse con el resto de dispositivos CcM de dicho bus. En este bus irán conectados otros dispositivos principales de esta familia, como son el CcM4 y el CcM2. Tan solo pueden conectarse dispositivos CcM principales a este bus de comunicaciones principal. Si se conecta un dispositivo CcM secundario, el equipo se dañará al aplicar una tensión de alimentación (ver manuales de dispositivos principales CcM para más información, disponibles en enerclíc.es).

4 ANTENA EXTERNA: Para comunicaciones LoRa. En caso de instalación en cuadro metálico, es aconsejable sustituirla por una antena con cable y conector SMA-M, para colocar en el exterior del cuadro y así mejorar la cobertura. Recomendación: Modelo GA-868-06B.

5 NDsp: Entrada nativa de datos y alimentación a través de un dispositivo CcM Principal. Bus de conexión RS-485 nativo. Está compuesto por las dos señales de alimentación (VCC y GND) y las dos señales de datos (A+ y B-).

PARTE LATERAL DEL DISPOSITIVO (Figura 3):

6 ALIMENTACIÓN: Entrada de 12VDC. Esta entrada se conectará a la salida del CcMaster o a una fuente de alimentación externa.

7 SALIDAS DIGITALES: Dos salidas de relés biestables aisladas/libres de potencial, para el control de elementos externos, como rearmadores o contactores.



Si a esta salida se conectan otros elementos distintos de los especificados que impliquen un mayor consumo dichas salidas pueden quedar inutilizables o el dispositivo podría romperse

8 PUERTO RS-485: Bus de conexión RS-485 nativo. Está compuesto por las dos señales de datos (A+ y B-). Este bus se conectará al dispositivo CcMaster que se encargará de la transmisión y la recepción de datos para la comunicación.

4.1 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 4**, en el cual se encuentra codificado el número de serie del dispositivo y la dirección MAC. Dichos número de serie y MAC son unívocos y se encuentran también escritos al lado del código QR.



Figura 4 Código QR identificativo

5. Instalación



Debido a la existencia de riesgo eléctrico durante la instalación, será necesario asegurar que la zona de instalación reúne las condiciones de seguridad necesarias.

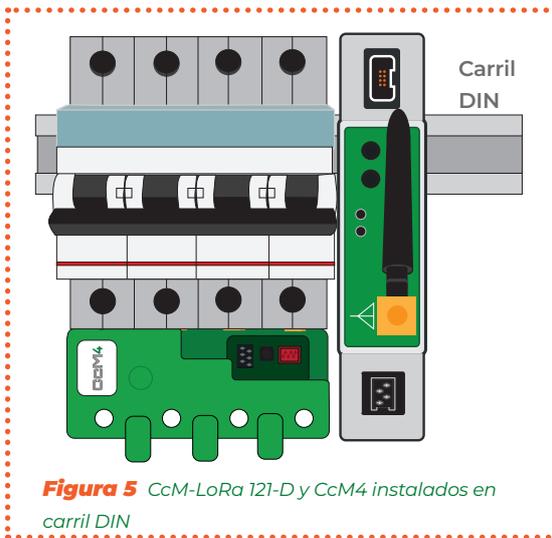
5.1 Instalación del CcM LoRa 121-D con dispositivos de la familia CcM

5.1.1 Paso 1: Seguridad



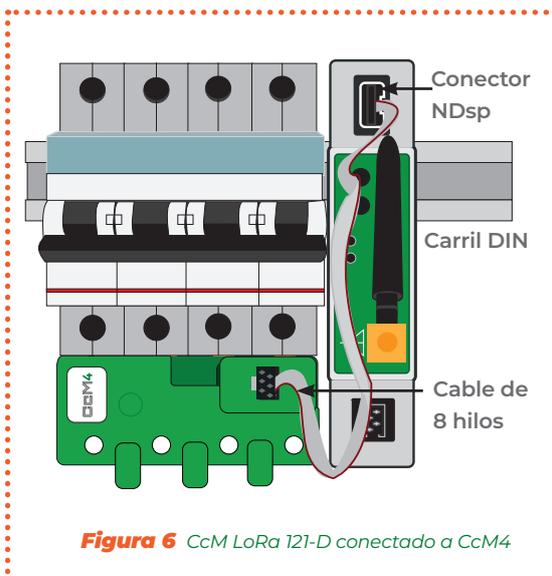
Asegúrese de tener un dispositivo CcM correctamente instalado y conectado a un interruptor magneto-térmico/diferencial y que éste tiene la alimentación interrumpida, impidiendo el paso de la corriente a través del dispositivo CcM (ver manual según corresponda).

5.1.2 Paso 2: Instalar el CcM LoRa 121-D



Instale el **CcM LoRa121-D** en un carril DIN dentro del mismo cuadro eléctrico en el que se encuentra el dispositivo CcM. 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 'clíc'.

5.1.3 Paso 3: Conexión al dispositivo CcM principal



Una vez instalado el dispositivo **CcM** y el **CcM LoRa121-D**, deberá utilizar el cable de 8 hilos suministrado con el **CcM LoRa121-D** para conectar ambos equipos. El extremo con el adaptador de dos conectores deberá conectarse al CcM principal y el extremo con conector negro de 8 pines al conector NDsp del **CcM LoRa121-D** tal y como se puede ver en la **Figura 6**.



Asegúrese de que el dispositivo CcM principal tiene configurada la dirección Modbus correcta, de manera que no haya dos dispositivos CcM conectados a través de LoRa con la misma ID Modbus. Para más información sobre la asignación de direcciones, consulte el manual específico del dispositivo CcM principal en cuestión.

5.1.4 Paso 4: Alimentación y encendido

Una vez realizada dicha conexión, el dispositivo **CcM LoRa121-D** se encontrará alimentado, conectado al conector NDsp del **CcM** y listo para usar.

5.1.5 Paso 5: Conexión de más dispositivos CcM2 y CcM4 con el CcM-LoRa121-D.

Conectando un cable RS-485 desde el segundo conector nativo del **CcM LoRa121-D** (ND) hasta el conector del bus principal (negro) del CcM principal. Consulte el manual de instalación y configuración del dispositivo principal en cuestión, disponible en www.enerclíc.es.



Se pueden conectar hasta 32 dispositivos CcM principales vía cable.



Todos los dispositivos CcM Principales tienen asignada por defecto la ID Modbus '1'. Por ello, el dispositivo CcM Principal conectado al puerto NDsp que alimenta al equipo Cc-Master mantiene la ID '1', y se tendrán que cambiar las direcciones del resto de los dispositivos CcM conectados al puerto ND, ya que ambos puertos comparten el mismo bus y están conectados internamente. Para más detalle sobre el proceso de asignación de direcciones en los dispositivos CcM conectados al bus principal, consultar el manual de usuario del dispositivo en cuestión.

Para conectar más de un dispositivo, deberá conectar el cable plano de cuatro hilos con conector pre-crimpado, suministrado en la caja del dispositivo principal, en el conector hembra negro del CcM LoRa 121-D (ND)

Figura 7 Conector ND del CcMaster

El otro extremo del cable se conectará al bus principal del dispositivo CcM principal (**Figura 8**), marcado con una 'P' en la placa.

Para ello, deberá utilizar los conectores macho suministrados para colocar un conector en el otro extremo del cable, tal y como se indica en la **Figura 9**.



Asegúrese de que la pestaña o saliente que otorga polaridad al conector, cae del lado del cable rojo que conforma uno de los cuatro hilos del cable plano.

Se puede regular la distancia entre conectores para crimpar ajustándose a la distancia que se considere más adecuada para su instalación y/o distancia existente entre dispositivos conectados al mismo cable o bus.

Los conectores tienen polaridad (pestaña saliente), de manera que no pueden conectarse al revés en el conector del dispositivo **CCM**. Para hacerlo correctamente, el saliente o pestaña del conector debe coincidir con el hueco del conector hembra instalado en la entrada del bus del dispositivo **CCM**

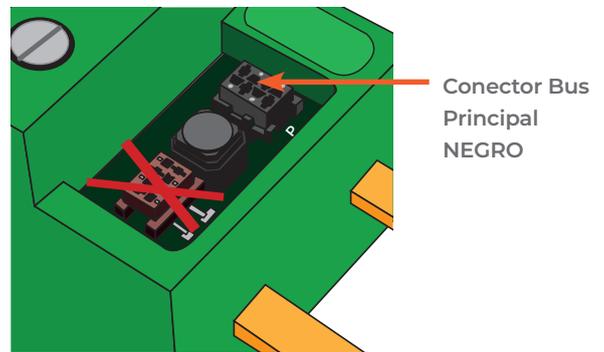


Figura 8 Detalle conector negro del bus principal

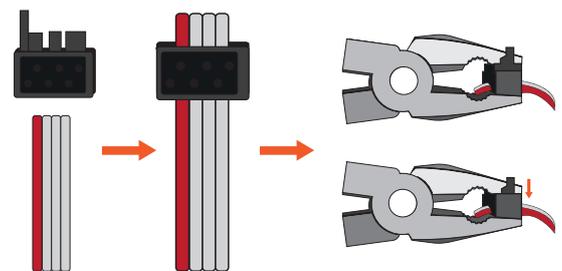


Figura 9 Crimpar conector para cable RS-485

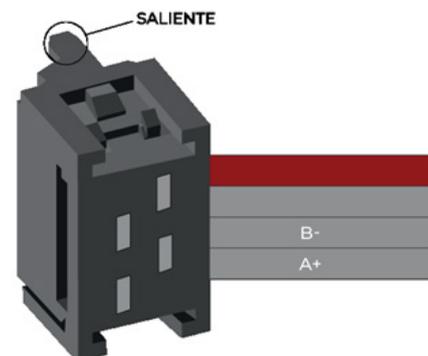


Figura 10 Conector RS-485



Cualquier modificación que realice en el cable plano suministrado (crimpar nuevos conectores, cortar el cable para disminuir su longitud, etc.) debe realizarse antes de conectar el cable, o asegurándose de que todos los dispositivos conectados a dicho cable están sin alimentación alguna mediante el corte de corriente en los interruptores diferenciales/magnetotérmicos. El no cumplimiento de esta norma podría llegar a ocasionar un cortocircuito entre las señales que viajan por el bus, con el consiguiente daño para el dispositivo conectado.

Conexión CcMLoRa121-D

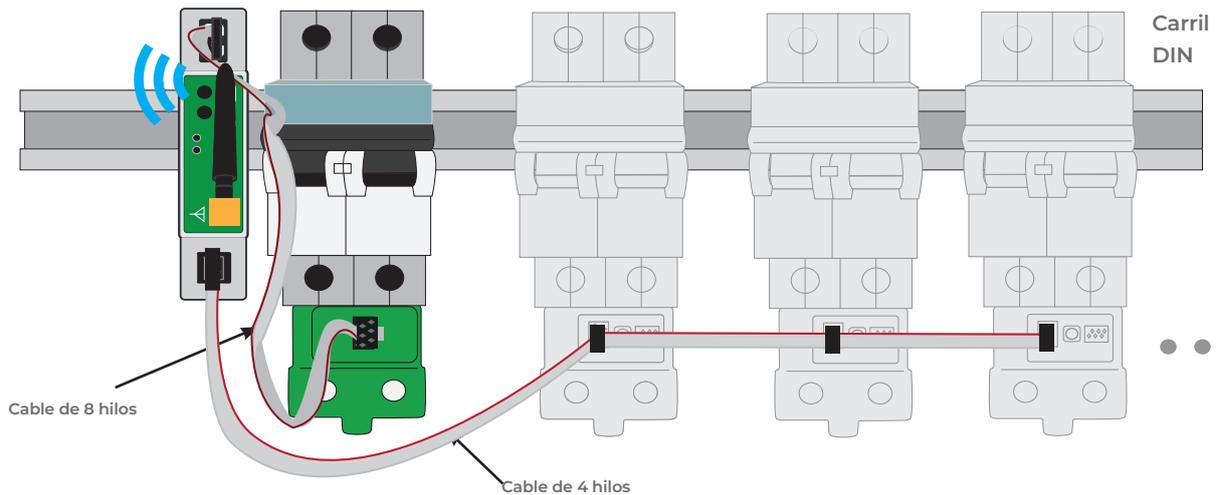


Figura 11 Ejemplo de instalación de CcM-LoRa 121-D y bus principal de dispositivos principales CcM2

5.1.6 Paso 6: Conexión con las salidas digitales

Estas serán controladas directamente desde el Web Server del CcMaster (ver manual disponible en disponible en www.enerclíc.es.)

5.2 Instalación del CcM LoRa 121-D con el CcMaster y con alimentación desde una fuente de alimentación externa

5.2.1 Paso 1: Instalar el CcMaster y el CcM LoRa 121-D

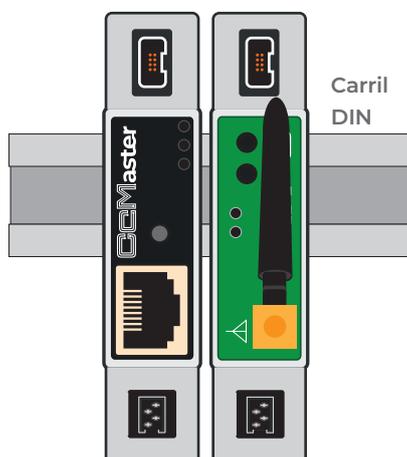


Figura 12 CcMaster y CcM-LoRa 121-D en carril DIN

Instale el **CcMaster** y el **CcMLoRa121-D** en un carril DIN dentro del mismo cuadro eléctrico utilizando un módulo de carril DIN estándar. Únicamente tendrá que posarlo sobre la parte superior del carril y, posteriormente, enganchar la parte inferior con fuerza hasta que oiga un 'clic'.

5.2.2 Paso 2: Alimentar y comunicar el CcMaster y el CcM LoRa 121-D

La comunicación entre el dispositivo CcMaster y el CcMLoRa121-D se debe establecer de manera cableada, conectando:

- El puerto externo RS-485 del CcMaster (A+ y B-) con el puerto externo RS-485 del CcMLoRa121-D (A+ y B-)
- El puerto POWER del CcMaster (V+ y V-) con el puerto POWER del CcMLoRa121-D (V+ y V-).

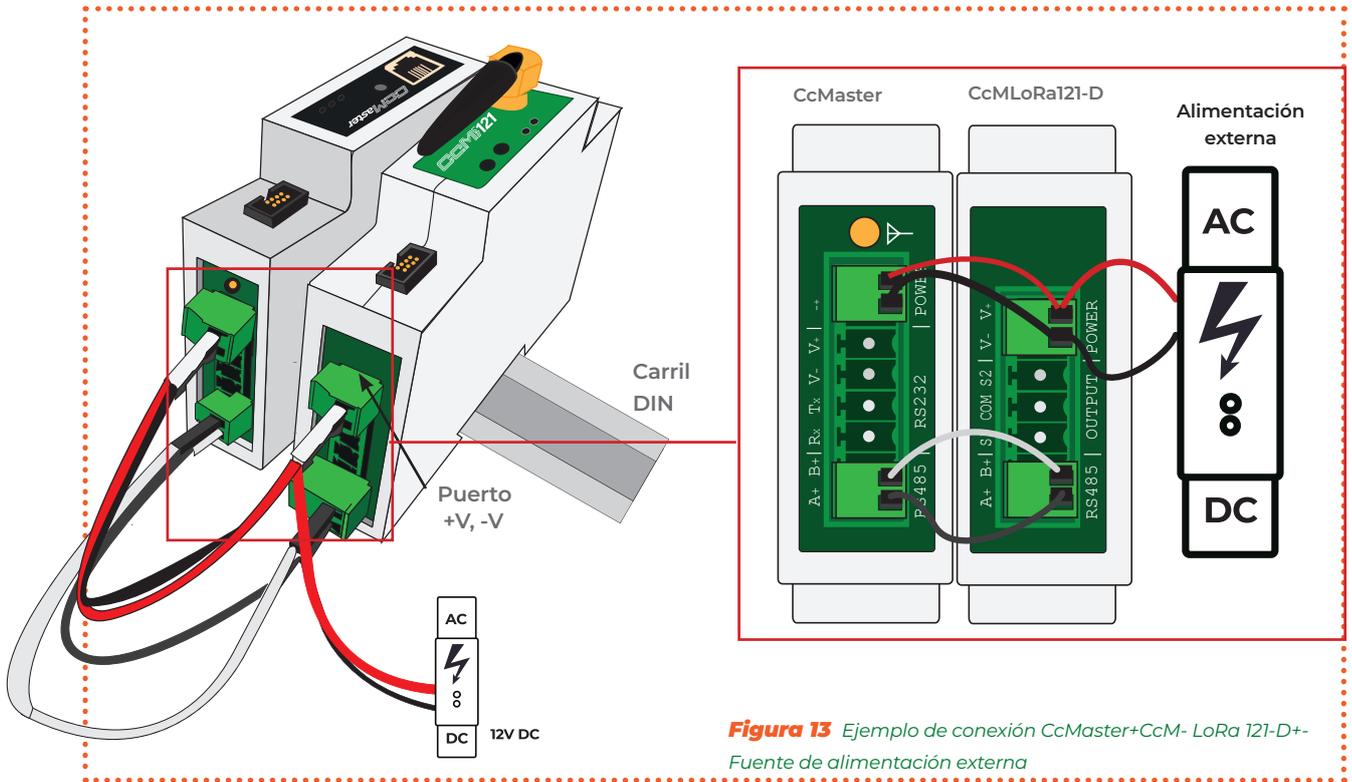


Figura 13 Ejemplo de conexión CcMaster+CcM- LoRa 121-D+ Fuente de alimentación externa

5.3 Instalación del CcM LoRa 121-D con el CcMaster y alimentación desde el CcM principal

5.3.1 Seguridad



Asegúrese de tener el dispositivo de protección desactivado (interruptor diferencial/magnetotérmico) mediante el accionamiento del interruptor de corte, marcado en verde en las siguientes figuras.

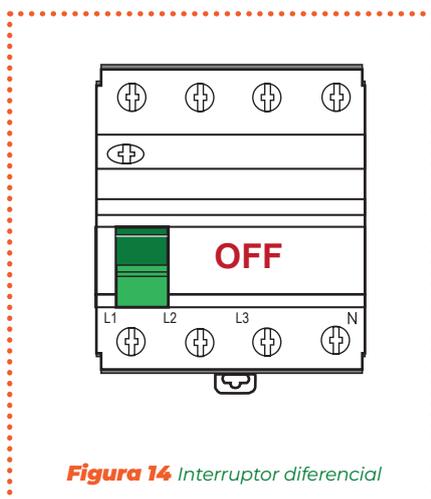


Figura 14 Interruptor diferencial

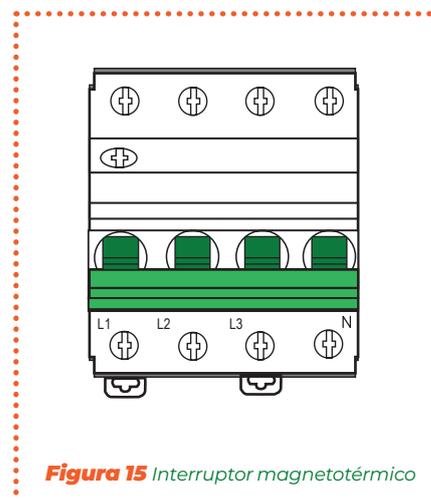


Figura 15 Interruptor magnetotérmico

5.3.2 Paso 2: Conexión al dispositivo CcM principal

A continuación, se deberá instalar el dispositivo CcM principal que va a alimentar al **CcMaster** y al **CcM**LoRa121-D.

Para más información acerca de la instalación del CcM Principal, consulte el manual del equipo en cuestión, disponible en www.enerclíc.es.

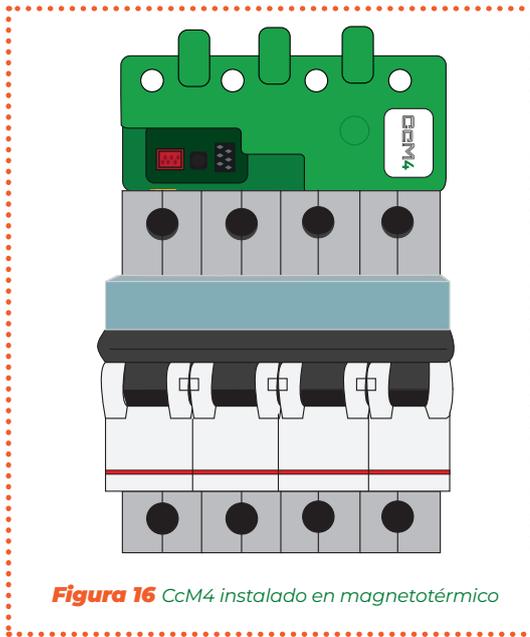


Figura 16 CcM4 instalado en magnetotérmico

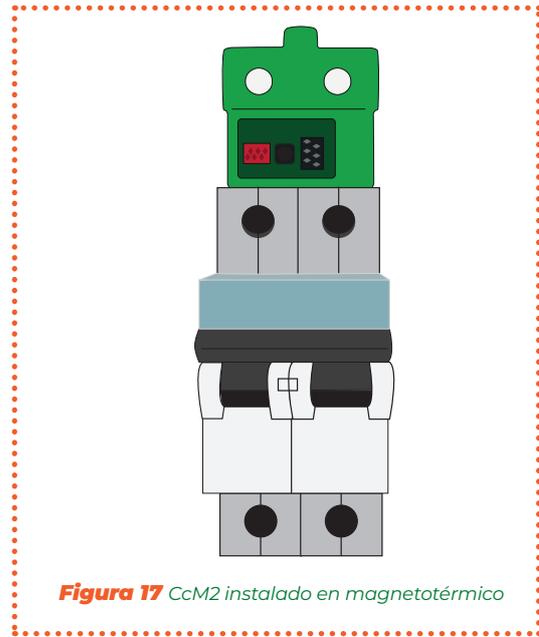


Figura 17 CcM2 instalado en magnetotérmico



Asegúrese de que el dispositivo CcM principal tiene configurada la dirección Modbus que el dispositivo trae por defecto, es decir, '1'. Para más información sobre la asignación de direcciones, consulte el manual específico del dispositivo CcM principal en cuestión.

5.1.3 Paso 3: Instalar el CcMaster y el CcM LoRa 121-D

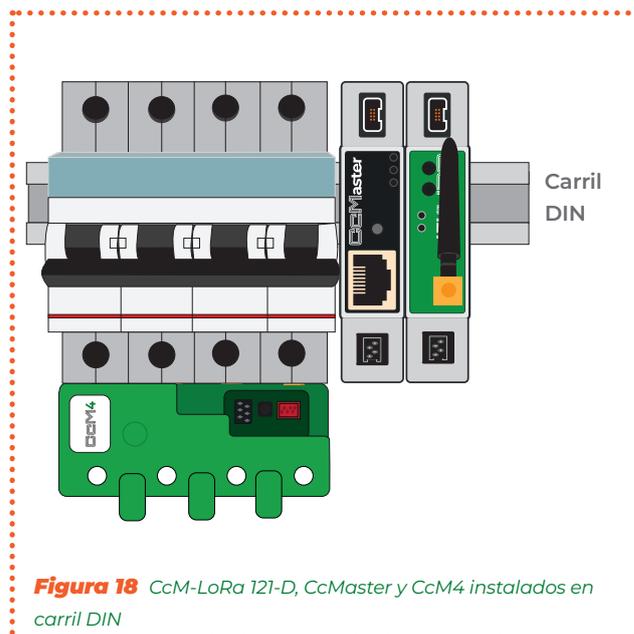


Figura 18 CcM-LoRa 121-D, CcMaster y CcM4 instalados en carril DIN

Instale el **CcMaster** en un carril DIN dentro del mismo cuadro eléctrico en el que se encuentra el dispositivo CcM principal. Se trata de un módulo de 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'.

5.3.4 Paso 4: Alimentar el CcMaster

Una vez instalado el dispositivo CcM principal y el CcMaster, deberá utilizar el cable de 8 hilos suministrado con el CcMaster para conectar ambos equipos. El extremo con el adaptador de dos conectores deberá conectarse al CcM principal y el extremo con conector negro de 8 pines al conector NDsp del CcMaster tal y como se puede ver en los ejemplos de las Figura 19 y Figura 20.

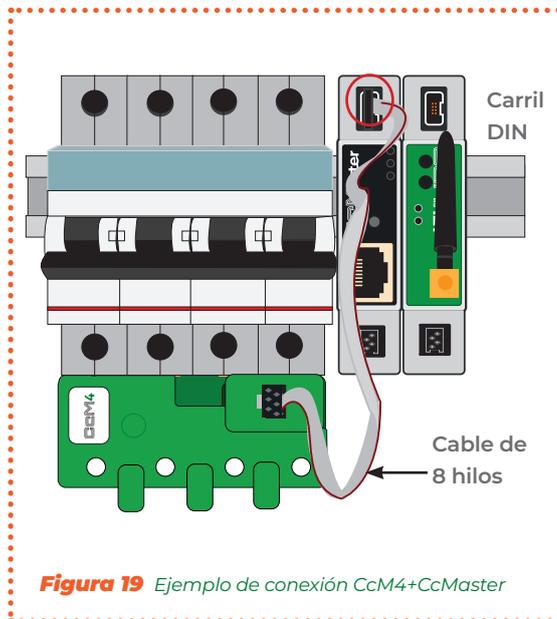


Figura 19 Ejemplo de conexión CcM4+CcMaster

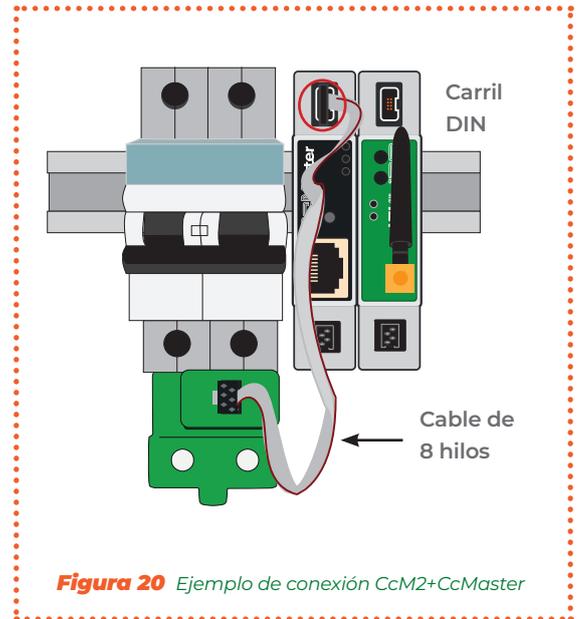


Figura 20 Ejemplo de conexión CcM2+CcMaster

- i** El conector NDsp del CcMaster tiene un formato de conexión inequívoco para conectar el cable de 8 hilos.*
- i** Conectar el cable de 8 hilos al conector NDSP del CcMaster para proporcionar alimentación al CcMaster a través del equipo CcM Principal y permitir al CcMaster adquirir los datos de dicho equipo*
- i** El conector NDsp solo permite conectar un CcM Principal, siendo por defecto el equipo con dirección Modbus 1 y el que alimenta al CcMaster*
- i** En esta disposición no es posible hacer uso de las salidas digitales*

5.3.5 Paso 5: Alimentar El CcM LoRa 121-D.

Una vez instalado el dispositivo CcM principal y el CcMaster, se deberá establecer de manera cableada la conexión de alimentación, uniendo los puertos V+ y V- del puerto POWER del CcMLoRa121-D con los pines V+ y V- de la salida de alimentación del puerto etiquetado como RS232 en el CcMaster.

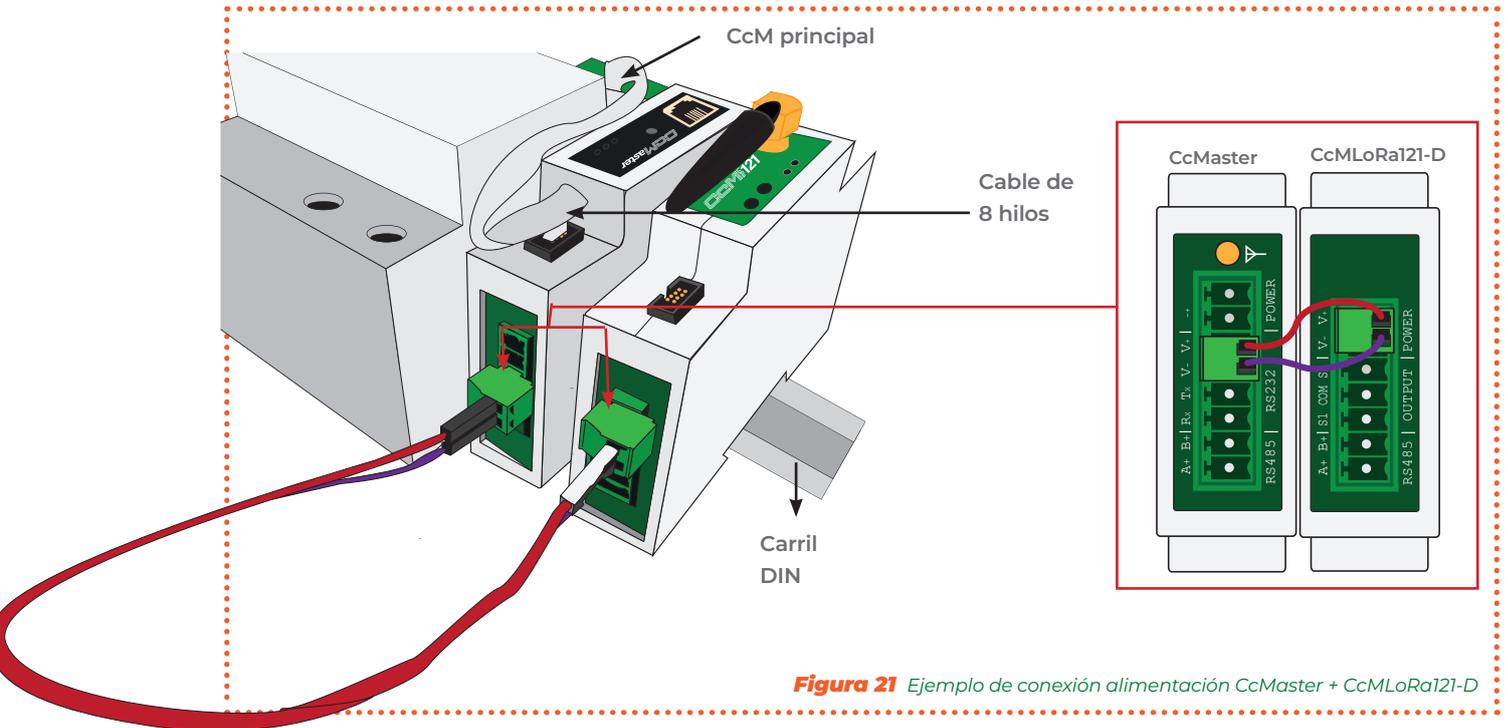


Figura 21 Ejemplo de conexión alimentación CcMaster + CcMLoRa121-D



Si esta conexión se realiza al revés no solo no funcionará el dispositivo, sino que además podría romperlo.

5.3.6 Paso 6: Comunicación con CcMaster.

La comunicación entre el dispositivo **CcMaster** y el **CcMLoRa121-D** se debe establecer de manera cableada conectando el puerto externo RS-485 del CcMaster (A+ y B-) con el puerto RS-485 del **CcMLoRa121-D** (A+ y B-).

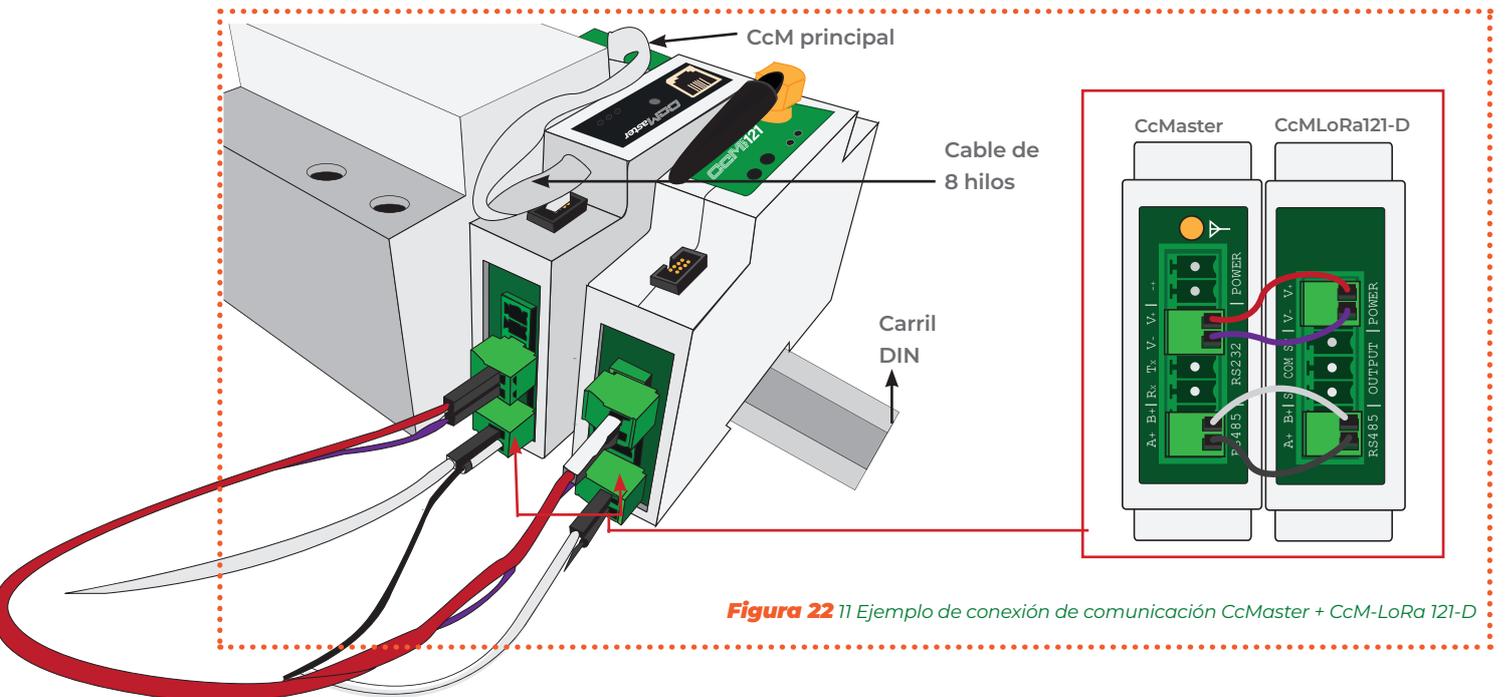


Figura 22 Ejemplo de conexión de comunicación CcMaster + CcM-LoRa 121-D

Habiendo configurado el cableado necesario para alimentar el **CcMaster** y el **CcMLoRa121-D** podrá volver a habilitar el interruptor diferencial/magnetotérmico para dejar que la corriente pase a través del CcM principal y este comience a alimentar al **CcMLoRa121-D**.

6. Configuración

El dispositivo **CcMLoRa121-D**, dispone de varios modos de funcionamiento. Al iniciarse por primera vez, actuará en **Modo LoRa**. Tras presionar el pulsador WIFI, dejará de funcionar en dicho modo para pasar a **Modo Punto de Acceso** (apartado 6.1) para su configuración. Una vez configurado, se debe salir de este modo de funcionamiento para volver al **Modo LoRa**.

6.1 Modo Punto de Acceso

Este modo de funcionamiento no viene configurado por defecto. Adicionalmente, también se habilita temporalmente en caso de restaurar los valores de fábrica del **CcMLoRa121-D**, para facilitar la reconfiguración del mismo.

Para finalizar el modo **Punto de Acceso**, se ha de presionar el pulsador WIFI o, de manera alternativa, en el caso de que el **CcMLoRa121-D** no tenga ningún dispositivo conectado a él, se activará un contador interno y, si en 10 minutos no se ha conectado ningún usuario al punto de acceso, se desactivará dicho modo automáticamente.

A continuación, se describe el proceso de configuración del dispositivo **CcMLoRa121** a través del portal web embebido en el mismo.

Buscar las redes WiFi disponibles y localizar la generada por el **CcMLoRa121**.

Nombre red: “LoRa_XX:XX:XX:XX:XX:XX” (donde “XX:XX:XX:XX:XX:XX” es la dirección MAC que encontrará en la etiqueta del producto o número de serie que aparece en la pegatina del mismo).

Estando el dispositivo **CcMLoRa121** alimentado y, por tanto, encendido, deberá realizar una **búsqueda de redes WiFi desde cualquier dispositivo con conectividad 802.11** y, en ese momento, podrá encontrar la nueva red generada por el **CcMLoRa121** entre las redes disponibles (ver **Figura 23**). Dicha red es una red privada y con contraseña (**Figura 24**).

Para configurar el dispositivo **CcMLoRa121** y añadir las credenciales de la red WiFi con acceso a Internet que usará para emitir los datos, es necesario que el equipo con el que ha realizado la búsqueda de nuevas redes WiFi (ordenador, PLC, tablet, smartphone, etc.) se conecte a la red que el dispositivo **CcMLoRa121** está generando (“LoRa_XX:XX:XX:XX:XX:XX”), introducir la **contraseña de la red: “123456789”** y acceder a la web embebida, propia del dispositivo **CcMLoRa121**.

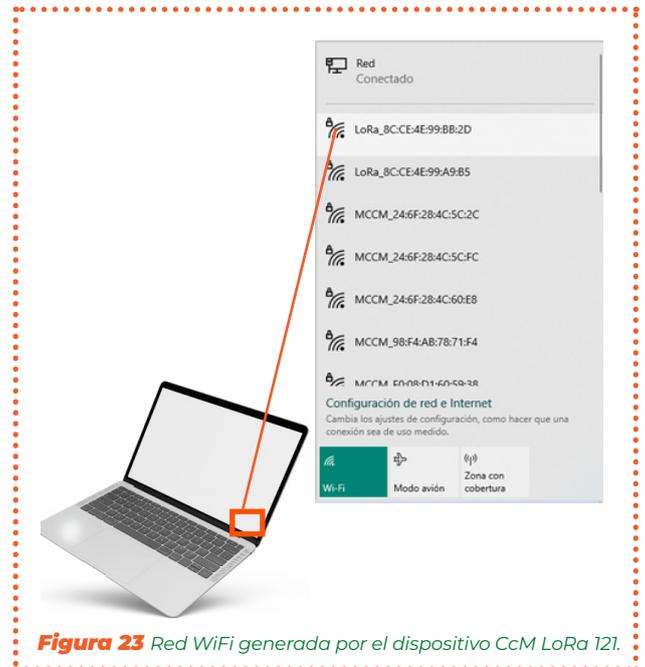
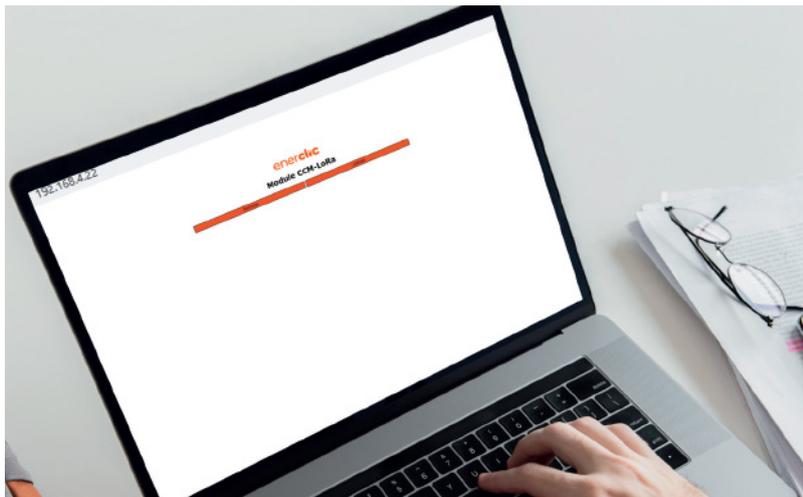


Figura 23 Red WiFi generada por el dispositivo CcM LoRa 121.



Figura 24 Contraseña por defecto de la red WiFi generada por el CcM-LoRa 121



Una vez conectado a la red WiFi del equipo CcM, deberá abrir su navegador web y escribir en la barra de direcciones la dirección <http://192.168.4.1/>

Al introducir la dirección mencionada, accederá a la página de configuración "CcMLoRa" (Figura 25) de la web embebida del dispositivo CcM. A través de ésta, se llevará a cabo la configuración del dispositivo.

6.1.1 Info

El submenú "Info" se mostrará como pantalla de inicio. En dicha pantalla está disponible la información esencial para identificar al **CcMLoRa121-D** (Figura 25):

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

CcMLoRa Information

Serial Number	1623080023
Model Version	LoRa_D
Firmware Version	2.1.2
Hardware Version	0.5.2
MAC	A8:48:FA:70:00:C8

Figura 25 Web server – Info

En el recuadro "Network" tenemos un resumen de la información de conectividad del dispositivo. En este menú se podrá visualizar el estado del Punto de Acceso (AP).

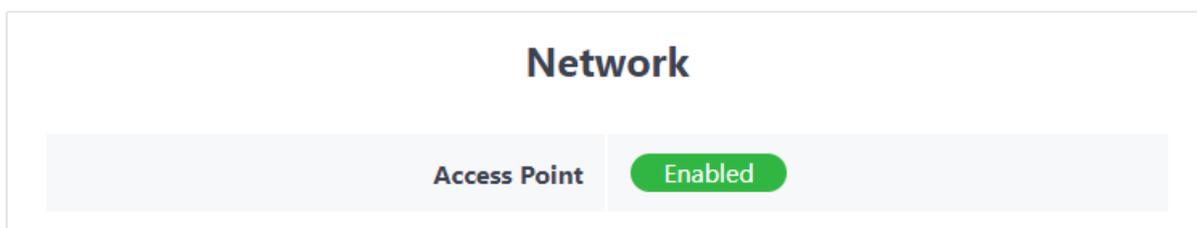


Figura 26 Web server – Network

6.1.2 Network

En el submenú "Network" es posible modificar la configuración de red.

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 **Modo Punto de Acceso**, podrá volver a habilitarlo haciendo una pulsación corta (aprox. 1 segundo) en el **botón WIFI** del panel frontal del dispositivo **GEMLoRa**. El dispositivo se reiniciará y podrá volver a encontrar el **Punto de Acceso WiFi** entre las redes disponibles.

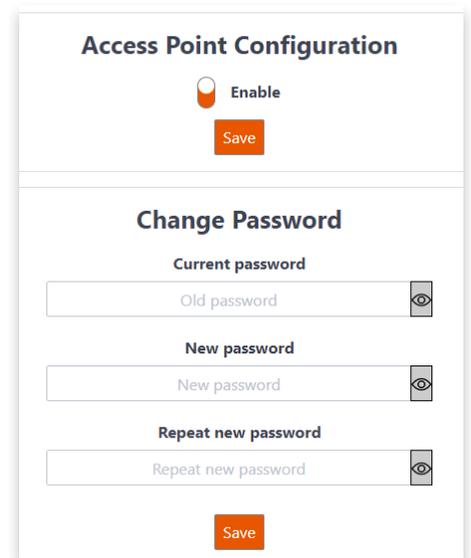


Figura 27 Web server - Network – Access Point



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 cuando ya haya configurado el dispositivo y desee establecer el Modo LoRa.

6.1.3 Settings

En el submenú "Settings" es posible habilitar una contraseña de acceso al web server, así como modificar la configuración del módulo **GEMLoRa121-D**.

6.1.3.1 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

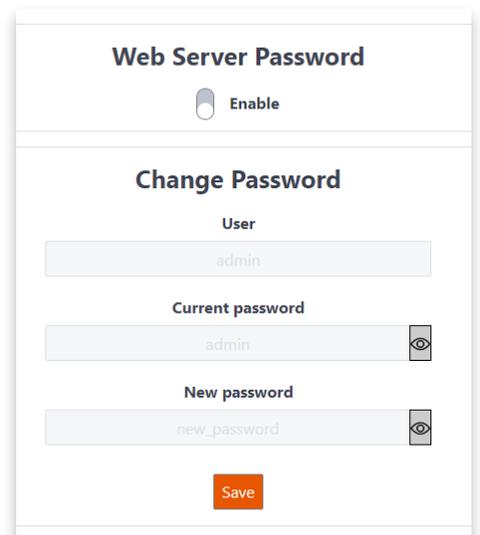


Figura 28 Web server – Settings – Security

6.1.3.2 LoRa

Configuración del módulo LoRa incluye todos los parámetros de configuración para implementar la pasarela inalámbrica RS-485 vía LoRa.

Al pulsar el botón “**Save**”, se guardará la configuración. Deberá reiniciar el equipo para que se apliquen estos cambios (menú “Reboot”, apartado 6.1.5).

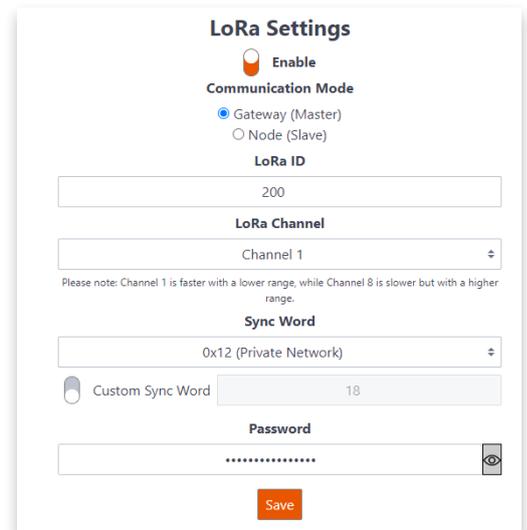


Figura 29 Web server – Settings – LoRa

Parámetros a configurar:

- » **Communication Mode:** se distinguen dos tipos de módulos **CeM**LoRa121-D: Gateway (Master) y Node (Slave). Durante la configuración se deberá seleccionar el módulo correcto.
 - **Gateway (Master):** Realiza la función de **CeM**LoRa121-D principal. Será el que inicie la comunicación. El módulo que contenga esta configuración deberá ir conectado al **CeM**master, solo podrá haber un módulo LoRa de tipo Master en una misma red.
 - **Node (Slave):** Realiza la función de un nodo **CeM**LoRa121-D. Se podrán poner tantos como la red requiera. Los módulos que contengan esta configuración deberán ir conectados con los dispositivos de medida **CeM**. Estos dispositivos solo recibirán la información del dispositivo configurado como Master.

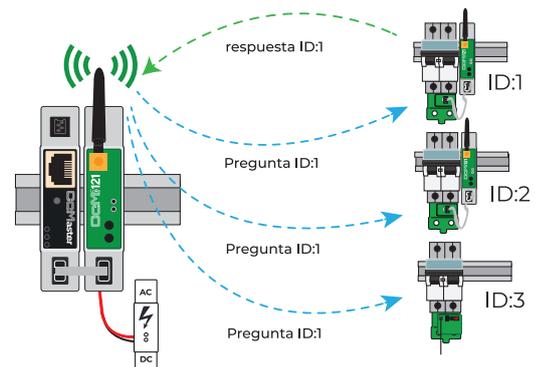


Figura 30 Ejemplo configuración con repetidor.

- » **LoRa ID:** es el número que recibirá el dispositivo dentro de la red de comunicación LoRa (Se podrán asignar los números desde el 1 hasta 255 incluidos). Este número asignará la dirección Modbus del dispositivo para que mediante el dispositivo Cc-Master se pueda actuar directamente sobre sus salidas digitales.

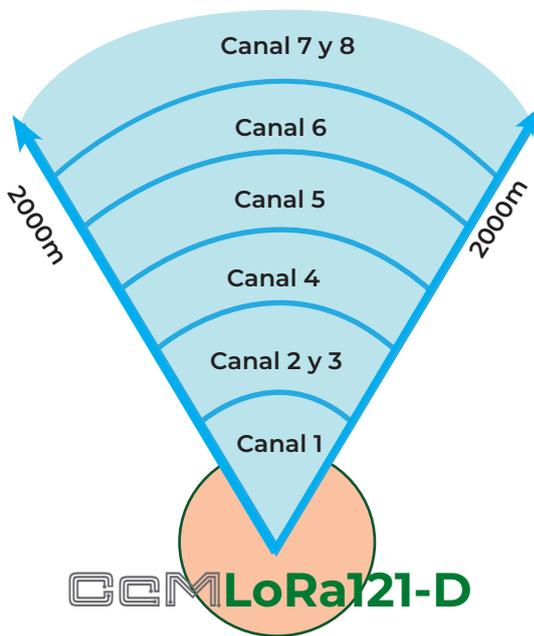


Cada dispositivo recibirá un nombre dentro de la red de comunicación LoRa y de la red Modbus. Este campo no se debe repetir ya que pueden aparecer errores de nomenclatura y, por tanto, errores en la transmisión y recepción de datos y errores sobre la actuación de sus salidas digitales.

- » **LoRa Channel:** en este campo se ha de seleccionar un canal sobre el cual se comunicarán los dispositivos de una misma red. Es importante saber que dos dispositivos en distinto canal no se comunicarán entre sí. Gracias a esto se pueden formar redes de comunicación LoRa cercanas en distinto canal sin introducir ruido entre sí.

Según el canal elegido, el dispositivo se comunicará utilizando una señal con más o menos penetrabilidad. Cuanta más penetrabilidad tenga, más distancia alcanzará la señal y más lenta será la velocidad de transmisión de datos; y viceversa, cuanto menos penetrabilidad tenga la señal, menos distancia alcanzará y se obtendrá más velocidad de transmisión.

En la siguiente tabla se definen los distintos canales y la distancia esperada entre dispositivos, de forma teórica:



Canales	Distancia	Descripción
Canal 1	25-50m	Alcance de muy corta distancia – muy alta velocidad de transmisión de datos.
Canal 2	50-150m	Alcance de corta distancia – alta velocidad de transmisión de datos
Canal 3	150-300m	Alcance de corta distancia – alta velocidad de transmisión de datos.
Canal 4	300-600m	Alcance de media/corta distancia – media/alta velocidad de transmisión de datos.
Canal 5	600-1000m	Alcance de media distancia – media velocidad de transmisión de datos.
Canal 6	1000-1400m	Alcance de media/alta distancia – media/baja velocidad de transmisión de datos.
Canal 7	1400-2000m	Alcance de alta distancia – baja velocidad de transmisión de datos.
Canal 8	1400-2000m	Alcance de alta distancia – baja velocidad de transmisión de datos.

Tabla1 Canales LoRa disponibles y su alcance



Las distancias sugeridas para cada canal, como se detalla en la tabla previa, se basan en la idea de que las antenas de los dispositivos involucrados en la comunicación tienen una línea de visión clara entre sí. Se recomienda encarecidamente que se coloquen los dispositivos de acuerdo con esta disposición al instalarlos. Esto es crucial debido a que la tecnología LoRa es altamente susceptible a obstáculos físicos, especialmente en los canales con alta velocidad de transmisión.

- » **Sync Word (Synchronization Word)** es la palabra de sincronización LoRa. Se recomienda el uso de los SyncWords estándar, ambos seleccionables en un desplegable (Público y Privado definidos por LoRa Alliance). Para usuarios avanzados, puede elegir una propia para su red activando la opción “Custom SyncWord”, bajo su propia responsabilidad. Es una clave para que exclusivamente solo se entiendan los dispositivos que contienen dicha palabra. Esta palabra debe de tener un valor comprendido entre **1 y 255** (ambos incluidos).

- » **Password (LoRa Password):** Es una contraseña para la **encriptación** de los paquetes LoRa. Es una combinación de **8 a 32 caracteres**, en ASCII, pudiendo incluir letras, números y caracteres especiales. Dicha contraseña **debe ser la misma en todos los módulos** de una misma red para que los paquetes recibidos puedan desencriptarse al ser recibidos. En caso contrario, el dispositivo no reenviará la información transmitida por la UART.
- » **Baudrate y UART configuration:** Estos dos parámetros pertenecen exclusivamente a la configuración del puerto RS-485: **Baudrate** se refiere a la velocidad de transmisión con la que se comunicará el módulo en serie con el dispositivo que se requiera conectar. **UART configuration**, por otro lado, refiere a ajustes adicionales que se establecerán sobre el puerto serie por el que se transmitirán y recibirán datos.



Es muy importante que todos los dispositivos que se quieran emplear en una misma red dispongan de la misma configuración de LoRa Channel, LoRa Password y Synchronization Word.

6.1.3.3 Serial Port

Configuración asociada al puerto serie RS485, la cual debe coincidir con el dispositivo conectado a dicho puerto:

Baudrate: En este campo se configura la velocidad de transmisión (en Baudios) utilizada por el dispositivo conectado al puerto RS485. Este baudrate no tiene por qué ser el mismo para todos los CcM-LoRa que conforman la red, ya que sólo depende del dispositivo conectado a dicho puerto. Por defecto, utiliza 9600 Baudios, ya que los dispositivos que se conectan funcionan normalmente a dicha velocidad.

Figura 31 Web server – Settings – Serial Port

UART Configuration: Aquí puede especificar el tipo de transmisión usada por la UART del dispositivo conectado a través del puerto RS485 (bits de datos, parada y paridad). Por defecto esta opción estará configurada a 8N1 (8 bits de datos, 1 de parada, sin bit de paridad).

6.1.4 Output

Desde esta página es posible configurar el estado de los relés integrados en el módulo CcMLoRa121 disponiendo de diversos parámetros de configuración, así como la posibilidad de enviar comandos de actuación sobre ellos.

Output	Alias	Command Control
Relay 1	RELAY 1	
Relay 2	RELAY 2	

Figura 32 Web server – Output

Al hacer clic sobre el icono de “Command Control” sobre cualquiera de las 2 salidas digitales podrá visualizar la siguiente ventana: Campos de configuración:

“**Alias**”: En este campo podrá asignar un nombre de su elección para ayudarle a identificar el uso de dicha salida digital.

“**Internal Configuration**”: Dispone de 2 modos de funcionamiento, “HOLDED STATE” (la salida quedará fija al nivel especificado en “State”) y “PULSE” (se activará la salida al estado especificado durante el tiempo configurado en “Pulse Time”).

“**Pulse Time**”: En este campo se especifica el tiempo en segundos que se desea para el modo pulso. Los valores configurables van desde un mínimo de 0.1 segundos hasta un máximo de 10 segundos.

“**State**”: Nivel lógico que desea establecerse en la salida digital. Si se establece como activado los relés quedará en estado cerrado, por lo que el contactor conectado a dicha salida se activará.

Para guardar la configuración, como un cambio de “Alias”, debe pulsar sobre el botón “Save”. Si desea envía una orden de activación a dicha salida debe pulsar sobre el botón “Send”. Dicho botón implica un guardado previo de la configuración.

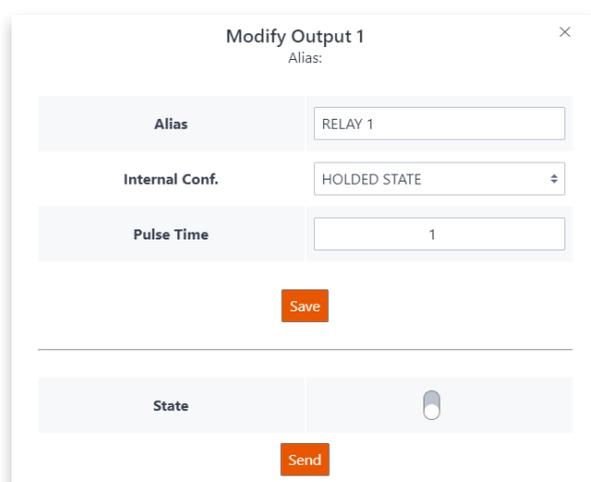


Figura 33 Web server – Output – Modify Output

6.1.5 Update

Es posible actualizar el firmware del CEMLoRa121-D de forma local a través del submenú “Update”. Aparecerá una pantalla como la siguiente:

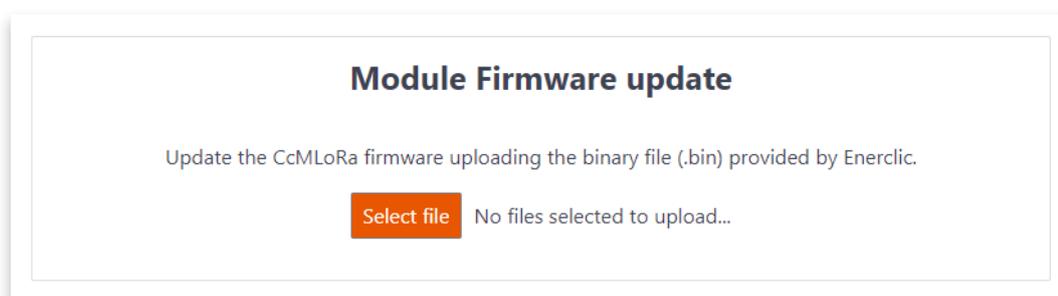


Figura 34 Web server – Update

6.1.5.1 Module Firmware Update

En el recuadro “Module Firmware 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 CcMLoRa121-D se reiniciará. Tras la actualización deberá volver a conectarse al Punto de Acceso para comprobar que la versión de firmware se ha actualizado correctamente, ya que tras el reinicio se perderá temporalmente la conexión con el dispositivo. El usuario podrá comprobar en el submenú “Info” que se ha actualizado el campo “Firmware versión”.

6.1.6 Reboot

A través de este submenú es posible reiniciar el CcMLoRa121-D. Esta operación puede ser requerida para aplicar ciertos cambios en la configuración del dispositivo. Para ello, deberá pulsar el botón “Restart”.

Adicionalmente, es posible restaurar a valores de fábrica el dispositivo. Para ello, deberá pulsar el botón “Reset Factory Settings”.



Figura 35 Web server – Reboot



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.

6.2 Modo LoRa

Una vez establecidos los parámetros mediante el **modo Punto de Acceso**, se iniciará la comunicación entre los diferentes dispositivos. El CcMLoRa121-D recibirá las diferentes tramas de datos mediante uno de sus puertos RS-485 y la transmitirá en diferentes paquetes LoRa de manera inalámbrica a un segundo dispositivo CcMLoRa121-D ido y lo transmitirá por el puerto RS-485 al dispositivo al que se encuentre conectado. Esta comunicación también puede producirse de manera inversa. De esta manera, se producirá una conversación entre los diferentes dispositivos según se requiera.

7. Garantía

Todos los equipos fabricados por Enerclíc Innovatio SL 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.

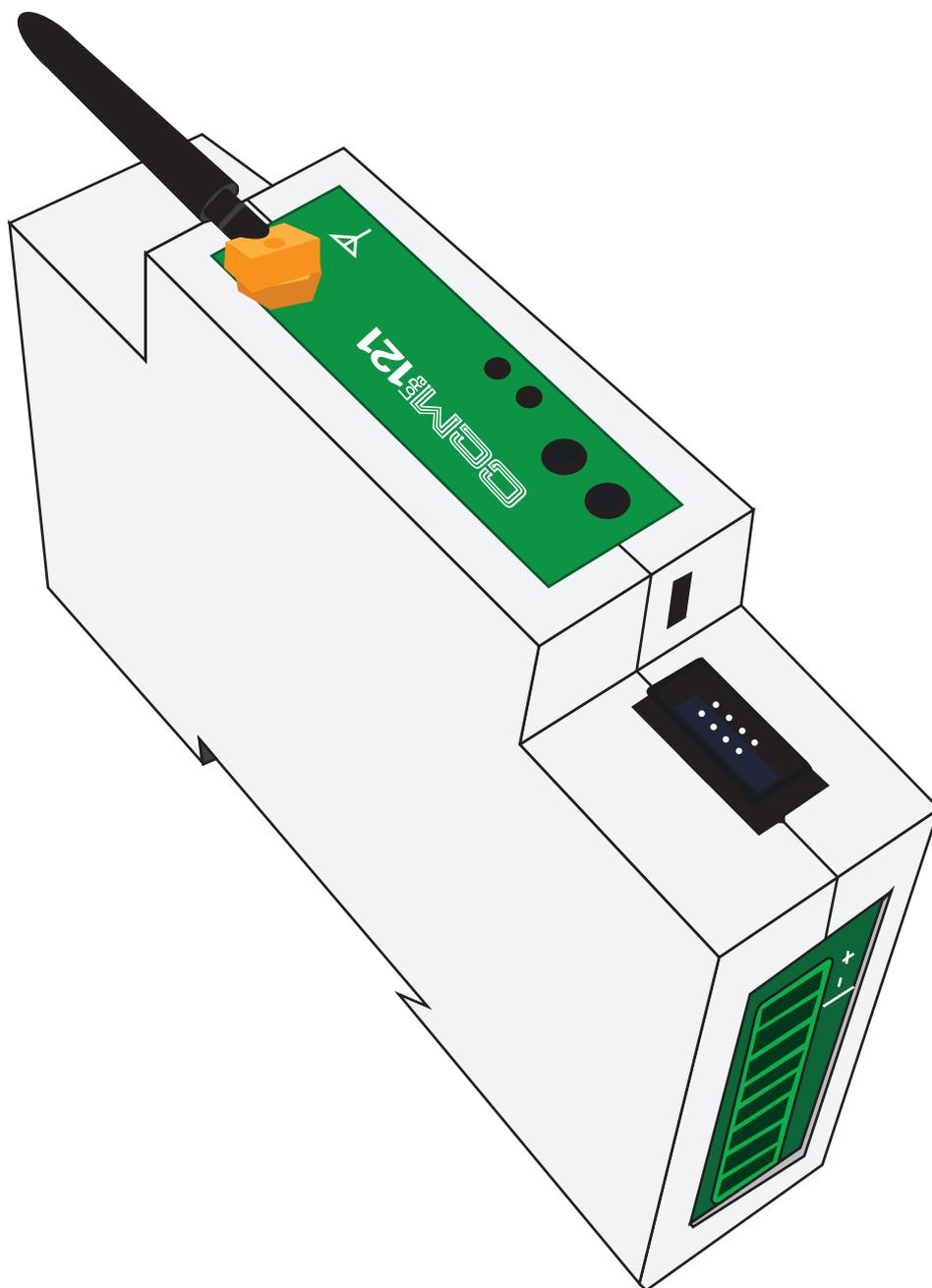
Enerclíc no se responsabilizará de daños en el producto derivados del transporte o de un mal uso del mismo por no seguir las recomendaciones descritas en los apartados previos de este manual. A su vez, tampoco asumirá responsabilidad de cualquier mal funcionamiento del equipo o de la instalación de la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

8. Mapa memoria

REGISTROS DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL

Descripción	Registro Modbus	Longitud	Tipo	Unidad
Código de identificación de producto	0	1	R	-
Número de serie	1	2	R	-
Identificador LoRa	3	1	R	-
Versión firmware	4	1	R	-
Modo de transmisión	5	1	R	-
BaudRate (UART)	6	2	R	-
Configuración UART	8	1	R	-
Canal LoRa	10	1	R	-
Palabra clave (Sync Word)	11	1	R	-
Control de Relé 1	13	1	R/W	-
Control de Relé 2	14	1	R/W	-
Versión hardware	15	1	R	-
MAC 0_1	16	1	R	hex
MAC 2_3	17	1	R	hex
MAC 4_5	18	1	R	hex
Modo LoRa / AP	502	1	R	-

Tabla 2 Mapa de memoria CcM-LoRa 121-D



Calle Elena Soriano, 7

CP: 29006 – Málaga, España

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

info@enerclitic.es | enerclitic.es