

LLink-LoRa-BP

Manual de Usuario



SISTEMA DE GESTIÓN ISO 9001:2015



Los productos Exemys están en permanente evolución para satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Por esta razón, las especificaciones y capacidades están sujetas a cambios sin previo aviso.

Encuentre información actualizada en www.exemys.com

Copyright © Exemys, 2007. Todos los Derechos Reservados.

Índice

1	Introducción	4
1.1	Propósito de este manual.	4
1.2	Descripción general del producto.	4
1.3	Códigos de pedido.	4
1.4	Especificaciones técnicas.	4
2	Instalación e indicaciones	6
2.1	Baterías de alimentación	6
2.2	Terminales	6
2.3	Entradas Digitales	7
2.4	Entradas Analógicas	7
2.5	Indicadores LEDS.	9
2.6	Antena	9
3	Configuración	10
3.1	Conexión USB, envío, recepción y guardado de la configuración	10
3.2	Descripción del equipo	11
3.3	Configuración LoRa	12
3.4	Configuración de Entradas	13
3.5	Cambio de contraseña de configuración USB	14
3.6	Monitoreo	14
4	Funcionamiento	15
4.1	Logica general	15
4.2	Logica de conexión y reconexión a la red (JOIN)	15
5	Formato de <i>payloads</i>	17
6	Autonomía	18
7	Montaje	20
7.1	Componentes del Kit	20
7.2	Procedimiento de Montaje	20

1 Introducción

1.1 Propósito de este manual.

El propósito de este manual es proveer las instrucciones para instalar y operar, rápida y sencillamente los LRlink-3105-LoRa-BP. El manual comienza con una descripción general del producto, siguiendo con las instrucciones para la correcta instalación del hardware. Más adelante se detalla la configuración y operación del equipo.

1.2 Descripción general del producto.

El adquisidor LRlink-3105-LoRa-BP permite realizar mediciones de señales analógicas (4-20 mA/0-10 V) y señales digitales y transmitir las usando una red Lora WAN. Esta versión de LRlink cuenta con una batería interna de litio, lo que le permite funcionar sin energía externa. Además cuenta con una salida de tensión para energizar dispositivos externos.

Se pueden configurar diferentes criterios de medición y de transmisión para optimizar el uso de la batería y de la red LoRa.

1.3 Códigos de pedido.

Los códigos completos de pedido del producto son

Número de parte	Descripción
LRlink-3105-LoRa-BP-AU/US	2 entradas 4-20 mA / 0-10V. 2 entradas digitales. AU Banda australiana/argentina US Banda norteamericana

1.4 Especificaciones técnicas.

Especificaciones técnicas	
Protocolos de comunicación	Lora WAN – <i>Payload</i> propietario.
Entradas Analógicas	0-10V / 4-20mA ($Z_i = 68\Omega$).
Resolución de entradas	0.01V / 0.01mA
Puerto de USB	USB tipo B, para configuración del equipo.
Indicadores	LED de equipo vivo
Dimensiones	16.5 x 16.5 x 80 cm (Ancho x Alto x Profundidad)
Alimentación	2 baterías de litio tipo 3.6V tipo ER34615 (no provistas)
Montaje	Kit de montaje opcional.
Autonomía	Varia según tiempos de medición y transmisión

Radio LoRa	Lora WAN 1.0.4. 8 canales / Clase A Max. potencia transmitida: 14 dBm Max. sensibilidad: -136 dBm.
Antena	Interna
Temperatura	Temperatura de operación: -15 a 65 °C. Temperatura de almacenamiento: -40 a 75 °C.
Garantía	1 año. Soporte técnico incluido.

2 Instalación e indicaciones

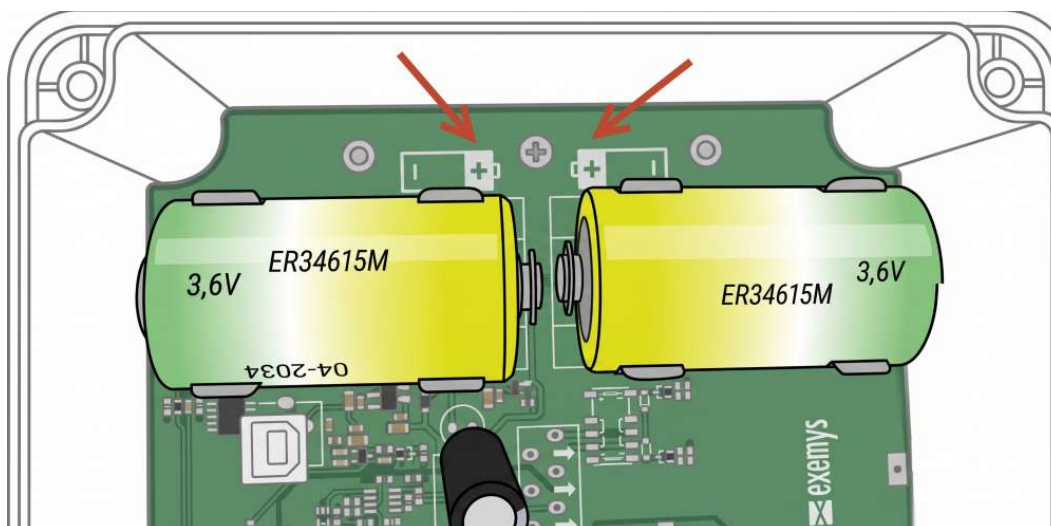
2.1 Baterías de alimentación

El LRlink-3105-LoRa-BP se alimenta con dos baterías internas de litio tipo ER34615 de 3.6V para su funcionamiento. La autonomía de funcionamiento dependerá de varios parámetros como la frecuencia de transmisión, el tiempo de medición en entradas analógicas y el factor de dispersión de la comunicación LoRa.

Mientras el puerto USB esté conectado la energía se tomará del puerto USB y no se consumirá batería



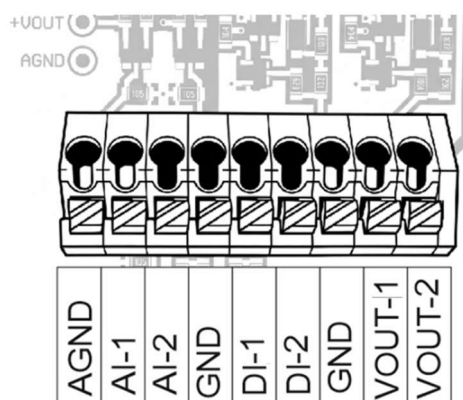
Tenga especial precaución en la polaridad de las baterías. El borne positivo de ambos se encuentra en el centro del gabinete.



2.2 Terminales

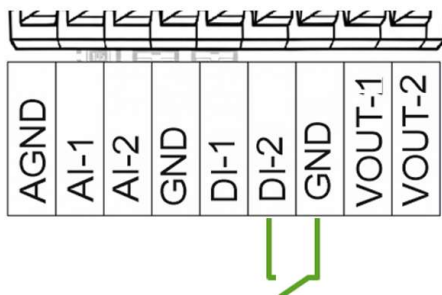
Aquí se muestran los detalles de los terminales internos del equipo. Para acceder a ellos debe remover la tapa cobradora. Son del tipo conexión rápida sin tornillos.

El equipo cuenta con un prensacables en la parte inferior para ingresar los cable desde el exterior.



2.3 Entradas Digitales

Para activar las entradas digitales se las debe conectar al terminal GND. Cualquier contacto seco entre una entrada y el terminal GND la activará.



2.4 Entradas Analógicas

Las entradas analógicas están referidas al terminal AGND del equipo. Cada una posee una salida de alimentación asociada VOUTx para alimentar los sensores.

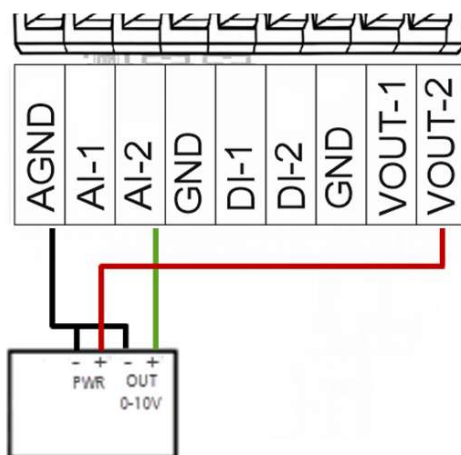
Las salidas VOUTx entregan una tensión no regulada que oscila entre 15 y 24V dependiendo de la carga. Entrega como máximo 22 mA.

Los terminales VOUT se activarán por el tiempo configurado (Warm-up time), cada vez que se vaya a medir cada entrada analógica.

2.4.1 Entradas Analógicas de Tensión (0-10V)

La siguiente figura indica el modo en el que se debe conectar un sensor con salida analógica de tensión: 0-10 V.

Parámetro	Valor	Unidades
Fondo de Escala	10.00	[Vdc]
Precision	0.01	[Vdc]
Impedancia de Entrada	10.4	[KΩ]

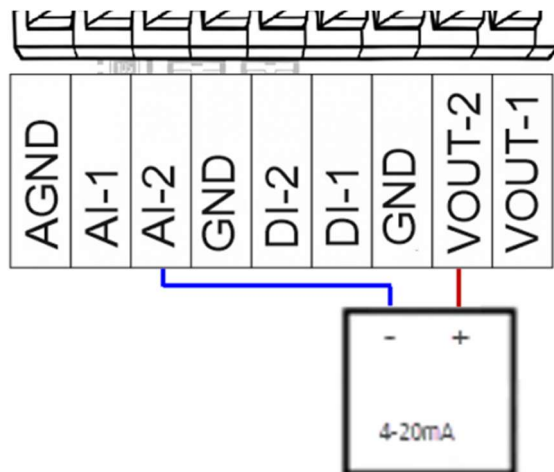


2.4.2 Entradas Analógicas de Corriente (4-20mA)

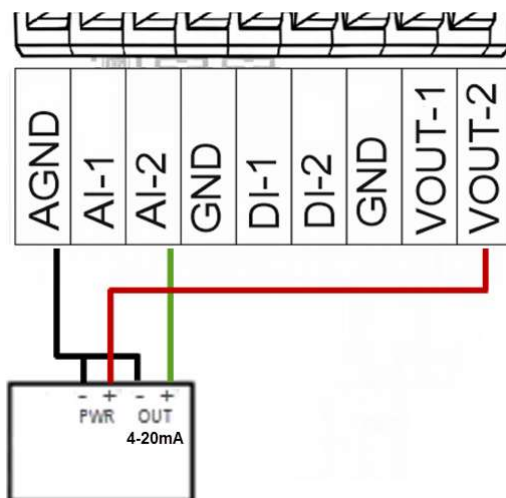
En este caso, la figura indica el modo en que se pueden conectar sensores con salidas analógicas tipo lazo de corriente: 4-20mA.

Parámetro	Valor	Unidades
Fondo de Escala	20.00	[mA]
Precision	0.01	[mA]
Impedancia de Shunt	68	[Ω]

Conexión de sensor pasivo de lazo de corriente



Conexión de sensor activo de lazo de corriente



No superar el límite de señal para cada caso (+11V ó 22mA respectivamente).

El exceso en el nivel de señal puede provocar un funcionamiento anormal o daños permanentes en el dispositivo.

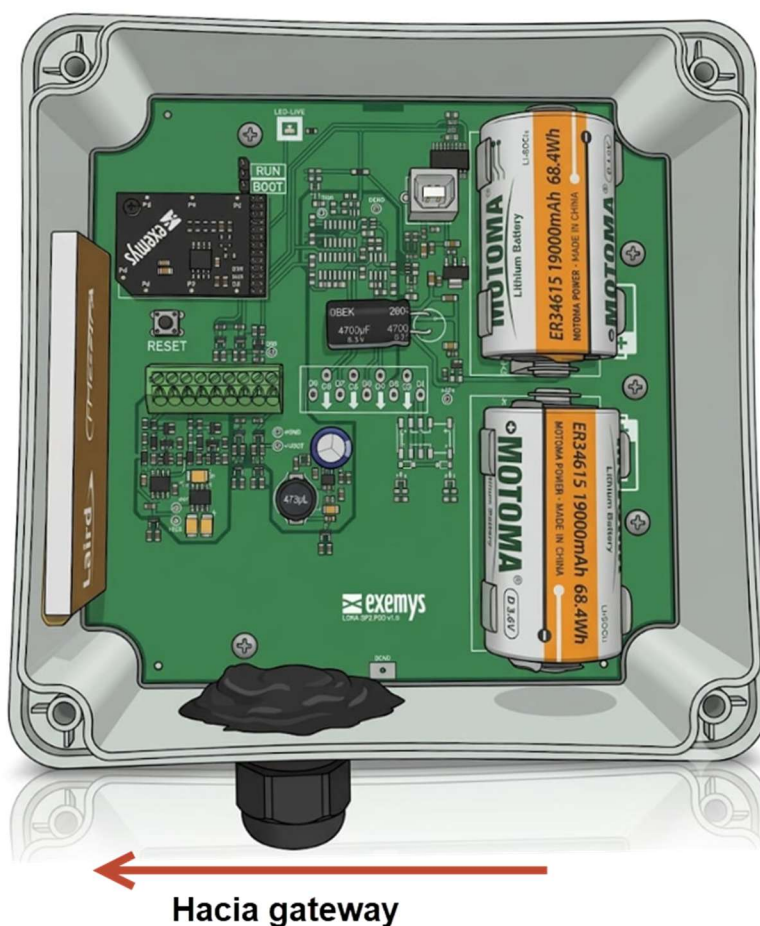
2.5 Indicadores LEDS.

El equipo posee un LED indicador; el mismo indica varios aspectos del funcionamiento del dispositivo, los cuales se pueden observar en el cuadro a continuación:

PWR	Descripción
Destello 1 vez por segundo	Equipo en modo configuración USB
1 destello cada 20 segundos	Equipo listo

2.6 Antena

El equipo posee una antena interna en el lateral izquierdo. Durante la instalación, este lateral debe orientarse en el sentido del Gateway.



3 Configuración

El LRLink-BP se configura mediante una utilidad para su configuración y monitoreo, vía Puerto USB.

El programa para PC y el driver para el USB lo puede descargar desde aquí:

- <https://www.exemys.com/lrlinkconfig>

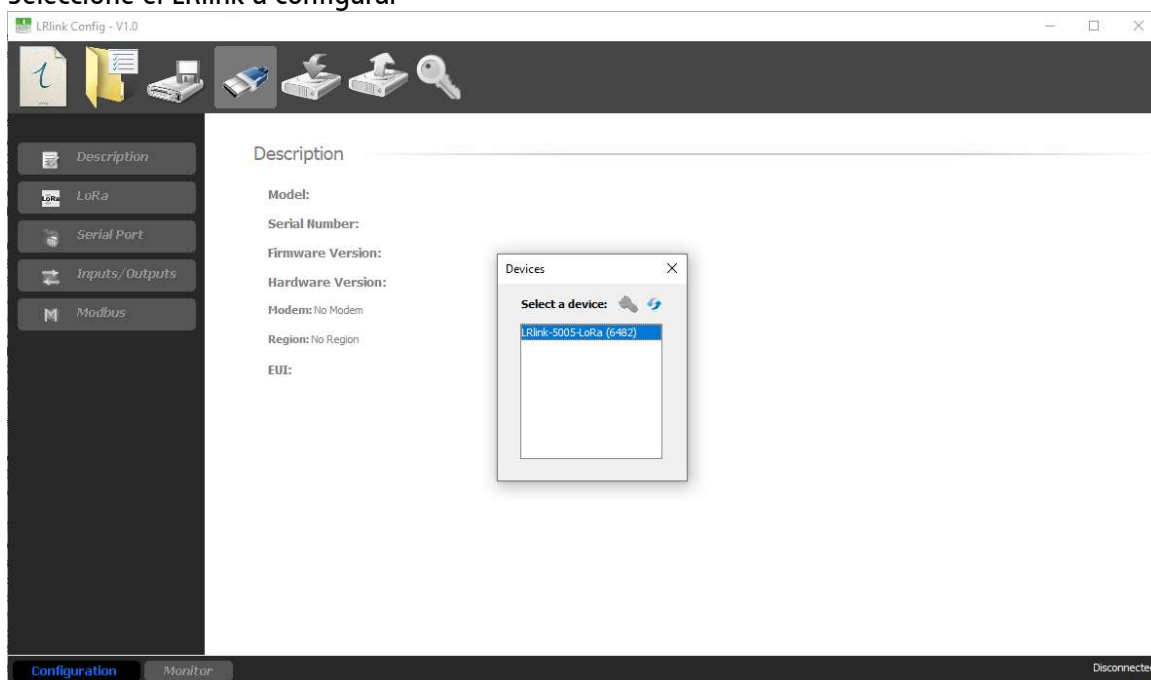
3.1 Conexión USB, envío, recepción y guardado de la configuración

Una vez instalado el controlador USB y el programa, deberá conectar el LRLink a un puerto USB de la PC y seguir los siguientes pasos.

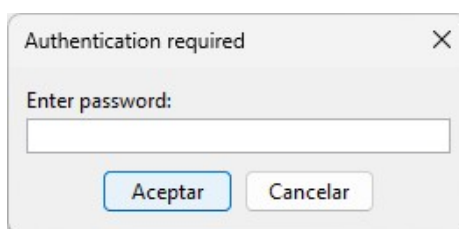
1. Haga clic sobre el icono USB.



2. Seleccione el LRLink a configurar



3. Si configuró un contraseña de configuración por USB puede ser que se le solicite



4. Haga clic en Read Configuration (verde). Si el equipo dispone de contraseña se la solicitará. Para enviar la configuración presiones Write Configuration (amarillo)



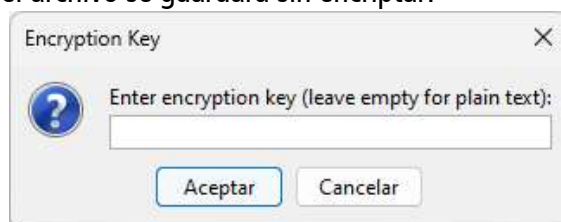
5. Guardado de la configuración en un archivo.



Usando el botón de la derecha podrá guardar la configuración del equipo en un archivo de extensión .lrl

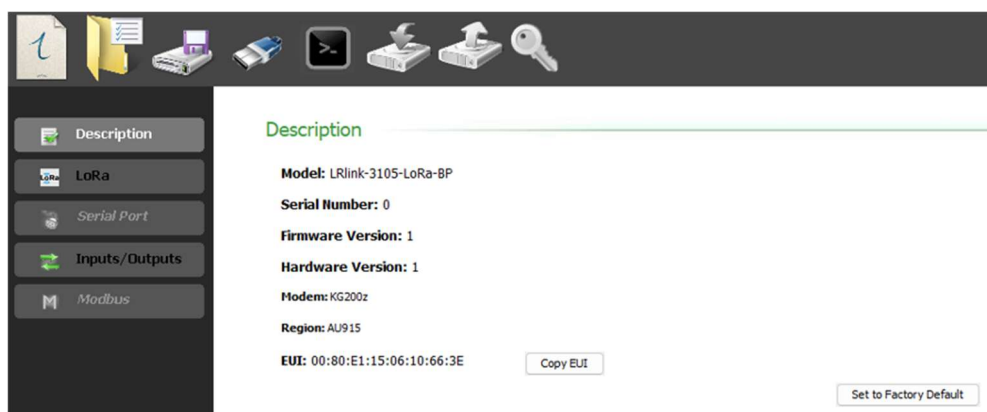
Al guardarlo puede elegir una clave para encriptar su contenido. Esta clave la necesitará al momento de querer recuperar el contenido del archivo.

Si la deja en blanco el archivo se guardará sin encriptar.



3.2 Descripción del equipo

Una vez cargada la configuración aparecerá la ventana con los siguientes datos:



Modelo del equipo, Número de serie, Versión Firmware, Versión de Hardware, Tipo de Modem LoRa, Región y EUI (solo se muestra si el LoRa) esta Activado.

El botón *Set to Factory Default* lleva al equipo a configuración de fábrica borrando toda su configuración.

Funciona sin clave de USB durante el primer minuto después del encendido.

Es el único método para limpiar la contraseña de configuración USB.

3.3 Configuración LoRa

Dentro de esta pestaña se encontrará una vista similar a la siguiente:

The screenshot shows a web interface for LoRa configuration. It is divided into three main sections:

- Modem Configuration:** Contains a 'Lora Enable' checkbox (checked), 'Class' (A), 'TX Power' (14), 'DR' (5), 'Join Delay' (5), 'Join Retries' (10), 'Send Retries' (2), 'RX Delay' (1), 'SubBand' (1), and checkboxes for 'ADR' and 'ACK' (both checked).
- Report Times:** Contains 'Digital i/o (m):' (1) with a 'Report on change' checkbox (unchecked), and 'Analog inputs (m):' (20).
- Credentials:** Contains 'JoinEUI:' (01:01:01:01:01:01:01:01) with a 'Public' checkbox (checked), 'Network Key:' (2B:7E:15:16:28:AE:D2:A6:AB:F7:15:88:09:CF:4F:3C), 'App Key:' (2B:7E:15:16:28:AE:D2:A6:AB:F7:15:88:09:CF:4F:3C), and 'App Port:' (1).

Modem Configuration:

Lora Enable: Habilitación/Deshabilita el modem LoRa

Class: Clase LoRa usada, A o C. Usar C si la red lo soporta y se quieren enviar comandos al equipo.

TX Power: Potencia de transmisión del modem (en dBm)

DR: *Data rate* usado si no está habilitado ADR (El SF se ajusta automáticamente según el DR)

ADR: *Data rate* automático.

Join Delay, RX Delay: Demora al *Join* y para recibir.

ACK: Se espera o no confirmación de mensajes enviados. Se recomienda activarlo, especialmente para las entradas digitales.

Join Retries: Reintentos de *Join*.

Send Retries: Reintentos de envío de mensajes

SubBand: Banda de trabajo del modem

Report Times:

Digital i/o: Tiempo en minutos entre reportes de entradas/salidas digitales. Si solo quiere reportar antes cambios se puede dejar en 0.

Digital i/o – Report on change: Ante cualquier cambio en una señal digital se enviará un mensaje, más allá del tiempo configurador.

Analog inputs: Tiempo en minutos entre reportes de entradas/salidas Analógicas

Credentials:

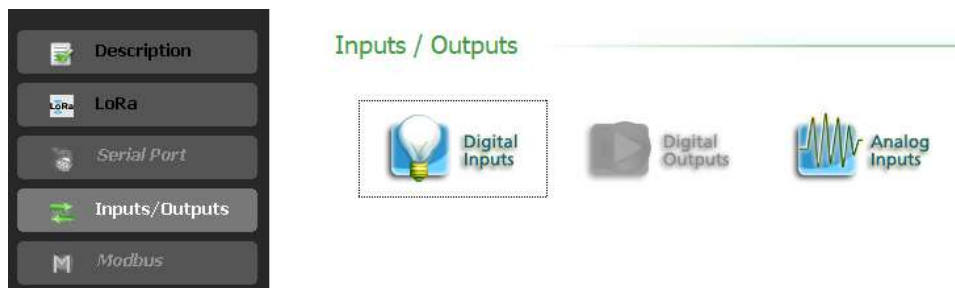
JoinEUI y Public: EUI de conexión al Gateway y si es público o privado

Network Key: Clave de Red

App Key: Clave de Red

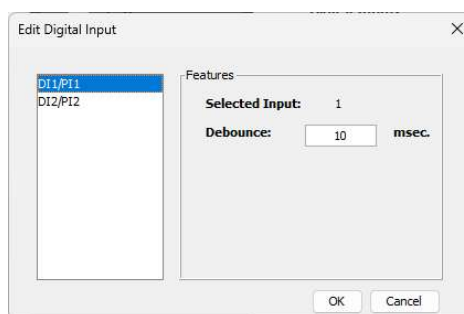
App Port: Puerto de aplicación (en muchos casos este campo es ignorado por el Gateway)

3.4 Configuración de Entradas



Digital Inputs:

Debounce: Anti rebote de la entrada para evitar detección de cambios inválidos



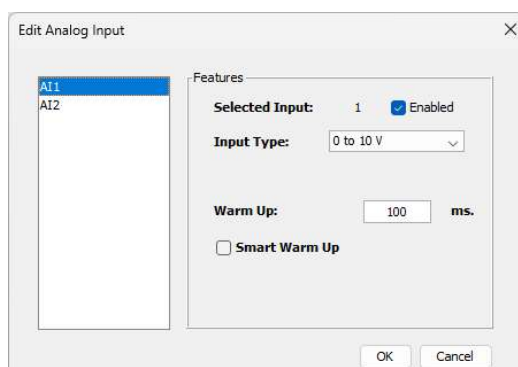
Analog Inputs:

Enable: Habilita el envío del valor de la señal

Input Type: Selección de tipo de señal, 0-10V o 4-20mA

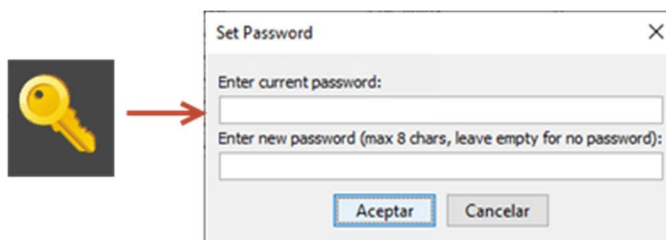
Warm Up: Tiempo en milisegundos desde que se activa Vout hasta que se mide. Ajuste este valor al mínimo posible ya puede afectar seriamente la autonomía de la batería.

Smart Warm Up: Si lo habilita en modo 4-20mA, si se logra una medición estable entre 4 y 20mA no se esperará el tiempo completo de Warm Up generando un ahorro de batería. Se sugiere probar esta opción para ver si tiene un buen resultado con el transmisor 4-20mA conectado.



3.5 Cambio de contraseña de configuración USB

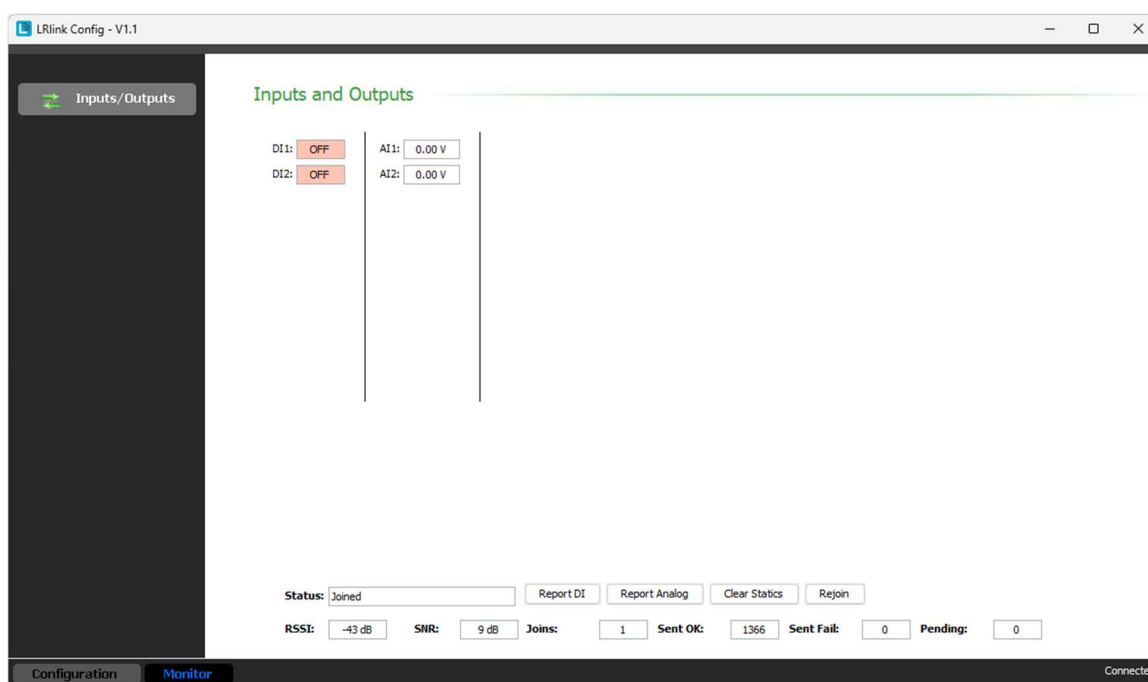
Para cambiar la contraseña primero debe conectarse con el equipo y leer su configuración.



Debe escribir la contraseña actual (dejar en blanco si no tiene) y entrar la nueva contraseña. Si olvida la contraseña deberá llevar el equipo a configuración de fábrica durante el primer minuto de encendido.

Esta contraseña será solicitada la próxima vez que conecte el cable USB al equipo.

3.6 Monitoreo



Las señales solo son medidas al momento de transmitir. Presione Report DI y Report Analog para realizar la medición.

Status indica si la conexión está establecida, si esta 'Conectado' se habilitaran los botones de forzado de reportes para probar el equipo.

También encontrará el nivel de *RSSI* y *SNR*. Y contadores de envíos exitosos, envíos fallidos y envíos pendiente de enviar.

4 Funcionamiento

4.1 Logica general

Enviará las entradas digitales

La tarea principal del LRlink-BP es la de reportar las señales adquiridas por LoRa WAN de manera regular y de acuerdo a su configuración.

Se enviará el estado de las mediciones realizadas en las entradas digitales y analógicas a intervalos regulares, también se pueden reportar los cambios en las entradas/salidas digitales

Las entradas analógicas se miden luego de haber activado la salida de energía Vout correspondiente y esperado el tiempo de calentamiento (*warm up*).

Al activar el LoRa el dispositivo, intentará establecer conexión con la red LoRa y mantenerla activa.

Si dicha conexión no se logra realizar, el equipo continuará intentándolo de manera indefinida prolongando los tiempos entre intentos para ahorra batería.

Una vez lograda la conexión con la red, el LRlink reportará el estado actual de las entradas digitales y analógicas habilitadas. Cada una de ellas se reporta periódicamente con el tiempo que se haya configurado.

Luego el LRlink reportará instantáneamente cualquier cambio en una entrada digital, pero limitando la velocidad de reporte a una vez cada 1 minuto. Si la señal cambia muy rápido se recomienda no configurar el reporte por cambio.

Si se desea optimizar el uso de la radio LoRa y de la batería se pueden deshabilitar las señales que no desean reportar de manera individual.

Dirijase a la sección donde se describe el *payload* para ver el formato de los valores reportados y del comando de activación.

Los *payloads* intentaran reenviarse cada 5 segundos si fallo el envío.

En caso de no habilitar *Lora Enable* el equipo quedará en modo de mínimo consumo.

4.2 Logica de conexión y reconexión a la red (JOIN)

Conexión inicial

Si el dispositivo intenta conectarse y no recibe una respuesta favorable de la antena o del servidor de red (por ejemplo, debido a falta de cobertura o mala señal), el equipo activará un sistema de protección:

- Temporizador de seguridad (Watchdog de Join): El equipo se otorga un tiempo máximo de 15 minutos para lograr una conexión exitosa. Si transcurrido ese tiempo el dispositivo no ha conseguido vincularse a la red, el sistema interpretará que hay un bloqueo en la comunicación y forzará un reinicio de software.

DetECCIÓN DE PÉRDIDA DE CONEXIÓN (EQUIPO YA CONECTADO)

Una vez que el dispositivo se encuentra operando normalmente dentro de la red, activa un método preventivo para asegurarse de que la comunicación sigue activa.

- Chequeo periódico: Cada 10 minutos, el equipo envía de forma automática un mensaje de control al servidor de red para verificar la salud del enlace (siempre y cuando la función de Adaptación de Tasa de Datos o *ADR* esté apagada).
- Criterio de desconexión: Si el servidor de red no responde a esta solicitud de verificación, el equipo incrementa un contador de fallas. El sistema tolera hasta 3 fallas consecutivas.
- Acción de Re-Join: Si el equipo acumula 3 fallas seguidas (lo que equivale a 30 minutos continuos sin recibir ninguna confirmación o señal de la red), determinará de manera interna que la conexión se ha perdido por completo.

Al detectar la desconexión, el equipo ejecutará automáticamente un reinicio de software para forzar una nueva solicitud de conexión (Join) y restablecer el servicio sin necesidad de intervención manual.

REINTENTOS POSTERIORES DE CONEXIÓN

Tras el reinicio de software, el dispositivo realiza un intento de conexión casi inmediato. Si la comunicación no se restablece, el tiempo de espera entre los intentos posteriores no es fijo, sino variable y progresivo. El equipo implementa un algoritmo de retraso que calcula el tiempo de espera combinando tres factores:

- Limitaciones de la red (Duty Cycle): Respetar el tiempo de espera obligatorio que impone la normativa de radiofrecuencia local.
- Multiplicador por acumulación de fallos: A medida que el contador de intentos fallidos va aumentando, el equipo espacia cada vez más las solicitudes (pasando de ráfagas rápidas iniciales a esperas de 1 minuto, y finalmente a intervalos de aproximadamente 1 hora si la ausencia de red persiste).
- Factor aleatorio: Añade una pequeña variación al azar de hasta 5 segundos en cada intento. Esto evita que, si muchos equipos intentan conectarse a la misma antena tras un corte general de energía, todos transmitan exactamente al mismo tiempo y saturen la red.

5 Formato de *payloads*

El LRlink envía el estado de sus entradas (digitales y analógicas) en conjunto con las consultas Modbus, siguiendo el *payload* "Cayenne Low Power" (LPP) descrito en este link:

- <https://docs.mydevices.com/docs/lorawan/cayenne-lpp>

A continuación, se explica el *payload* del LRlink basado el LPP para cada tipo de dato. Las tramas se muestran en **formato binario**, expresado en hexadecimal.

Si necesita otro tipo de formato podemos asesorarlo sobre como hacerlo mediante scripts

5.1 Transmisión de Entradas digitales

Enviará las entradas digitales, al conectarse, al cambiar una de ellas o en el tiempo configurado.

Los datos de las entradas puede enviar de manera individual o varias en un mismo *payload*

Primer Byte: Número de entrada

Segundo Byte: Origen (00) Digital Inputs

Tercer Byte: Estado de la entrada: 01 / 00 (Activada / Desactivada)

Ejemplo. DI1=1, DI2=0, DI3=1,DI4=0

010001020000030001040000

5.2 Transmisión de Entradas Analógicas

Enviará las entradas y salidas analógicas, al conectarse o en el tiempo configurado.

Los datos puede enviar de manera individual o varios en un mismo *payload*

Primer Byte: Número de entrada / salida

Segundo Byte: Origen (02) Entrada Analógica

Tercer y cuarto Byte: Valor de la Entrada / Salida.

Ejemplo AI1=0x07D0 (2000d), AI2=0x0000

010207D002020000

Las tensiones se envían en volts x 10 (0 a 1000 decimal). Las corrientes se envían mA x 10 (400 a 2000 decimal)

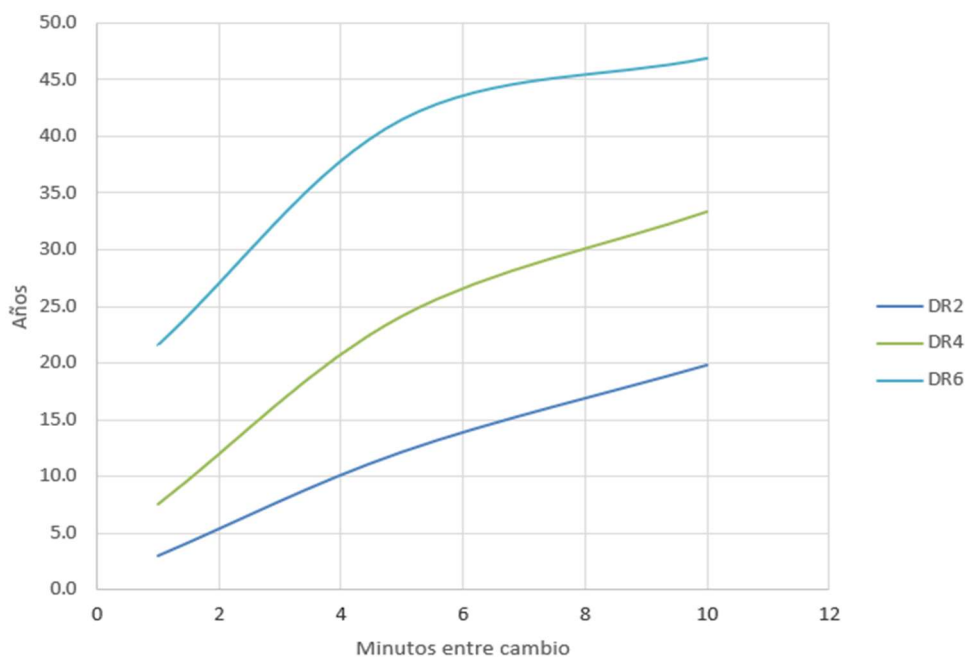
6 Autonomía

La autonomía de funcionamiento dependerá de varios parámetros como la frecuencia de transmisión, el tiempo de medición en entradas analógicas y el factor de dispersión de la comunicación LoRa.

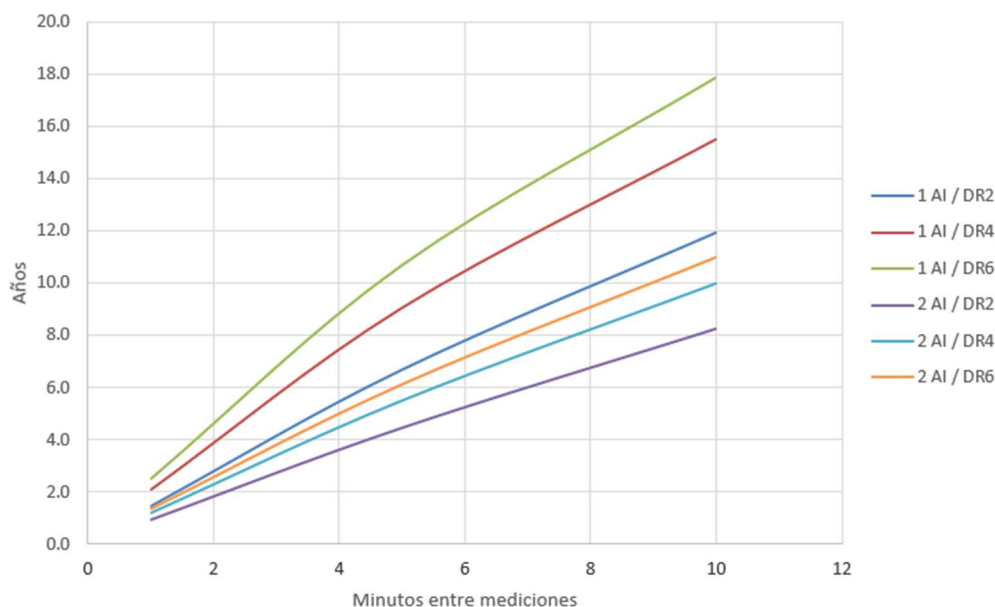
Los cuadros mostrados a continuación pueden funcionar como referencia para estimar el consumo con una batería de 18 Ah.

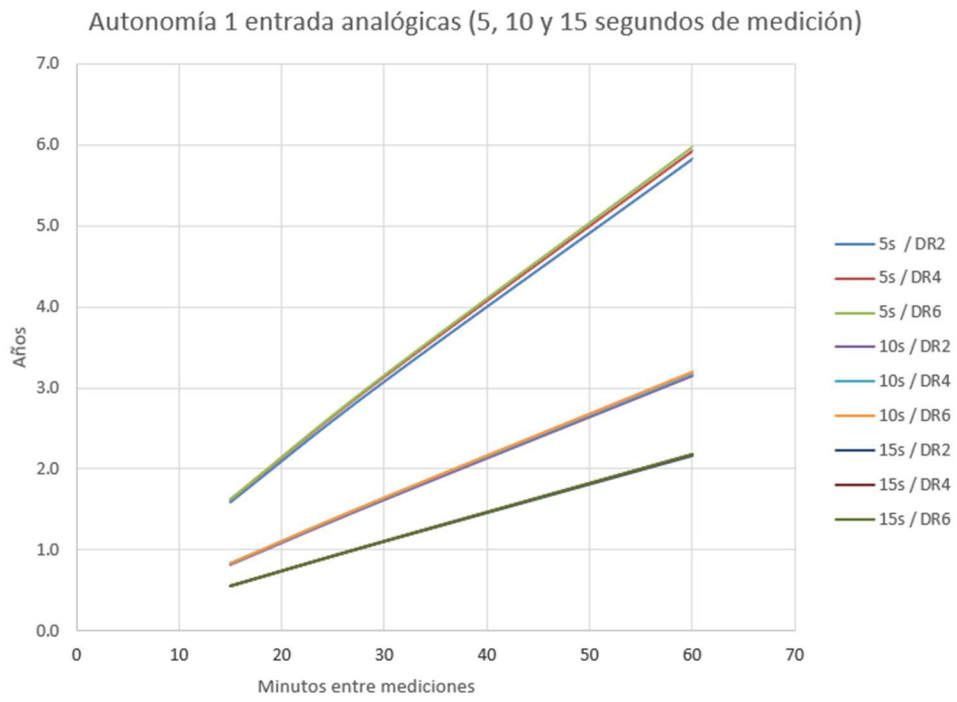
Igualmente se recomienda seguir el siguiente link para hacer una estimación mas precisa de la autonomía del equipo: <https://www.exemys.com/site/Productos/telemetria/LRlink-BP/autonomia/>

Autonomía entradas digitales



Autonomía 1 y 2 entradas analógicas (100ms medición)





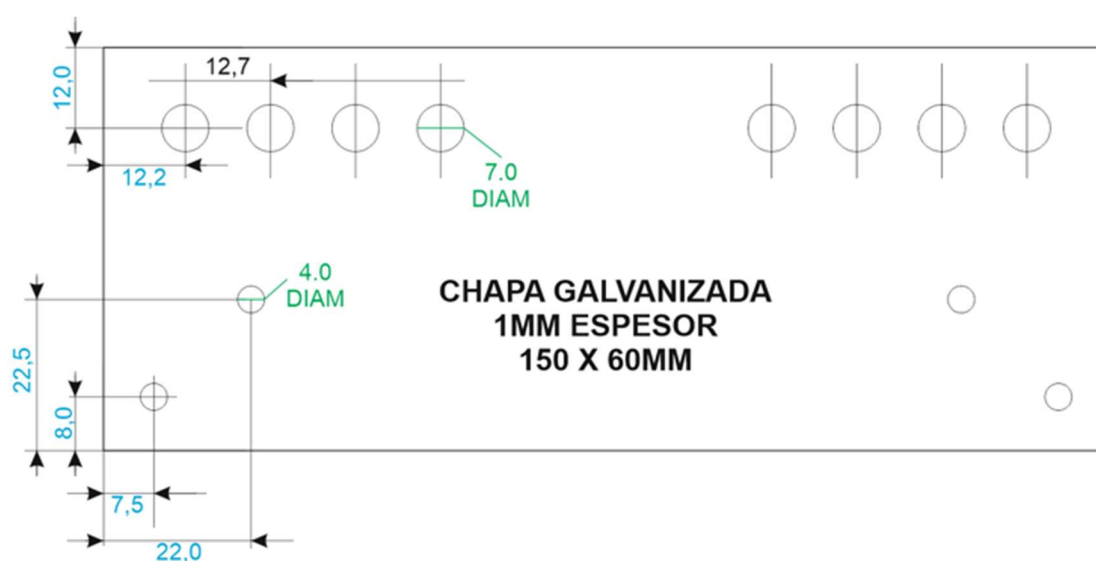
7 Montaje

Este documento describe el procedimiento para instalar el kit de montaje en poste, modelo KITM-LRBP (Opcional).

Este kit permite asegurar el gabinete a estructuras cilíndricas (postes o caños) utilizando el sistema de chapas soporte y omegas.

7.1 Componentes del Kit

- 2 Chapas soporte: Diseñadas para fijarse en la parte trasera del gabinete.
- 2 Omegas de fijación: Seleccione el tamaño adecuado según el diámetro del poste (opción de 1" o 2").
- Kit de tornillería: Incluye tornillos, tuercas y arandelas *grover* para la fijación de las omegas a las chapas soporte y de las chapas soporte al gabinete plástico.



7.2 Procedimiento de Montaje

1. Preparación de las chapas: Alinee las 2 chapas soporte sobre la parte posterior del gabinete gris. Utilice los orificios de montaje previstos en el gabinete para fijar las chapas utilizando los tornillos correspondientes.



2. Selección de las Omegas: Identifique el diámetro del poste donde realizará la instalación y seleccione el par de omegas correspondiente (1" o 2").
3. Montaje de las Omegas: Coloque las omegas sobre la chapa soporte. Utilice los tornillos, tuercas y las arandelas Grover proporcionadas para asegurar que las omegas queden firmemente sujetas a la chapa. La arandela Grover debe colocarse entre la tuerca y la chapa para evitar el aflojamiento por vibraciones.



4. Fijación al poste: Posicione el conjunto (gabinete + soporte) contra el poste, abrace el poste con las omegas y asegure el sistema al caño utilizando los tornillos de cierre de las omegas.

