

LRLink-LoRa

Manual de Usuario



SISTEMA DE GESTIÓN ISO 9001:2015

GESTION
DE LA CALIDAD

RI-9000-6174

Acreditado por **OAA** ✓



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.	5
1.4	Especificaciones técnicas.	5
2	Instalación e indicaciones	6
2.1	Terminales	6
2.2	Conexión de la alimentación.	6
2.3	Entradas Digitales	6
2.4	Salidas Digitales	7
2.5	Entradas Analógicas	7
2.6	Salidas Analógicas	8
2.7	Conexión RS232 y RS485	10
2.8	Indicadores LEDS.	10
3	Configuración	11
3.1	Conexión USB, envío, recepción y guardado de la configuración	11
3.2	Descripción del equipo	12
3.3	Configuración LoRa	13
3.4	Configuración de Puerto serie	14
3.5	Configuración de Entradas/Salidas	14
3.6	Configuración Modbus	15
3.7	Cambio de contraseña de configuración USB	15
3.8	Monitoreo	16
4	Funcionamiento	17
4.1	Paso a Paso.	17
5	Formato de <i>payloads</i>	18
5.1	Transmisión de Entradas digitales	18
5.2	Transmisión de Salidas digitales	18
5.3	Transmisión de Entradas / Salidas Analógicas	18
5.4	Transmisión de Contadores.	19
5.5	Transmisión de Consultas Modbus	19
6	Scripts, Introducción	20
	A. ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE	21

1 Introducción

1.1 Propósito de este manual.

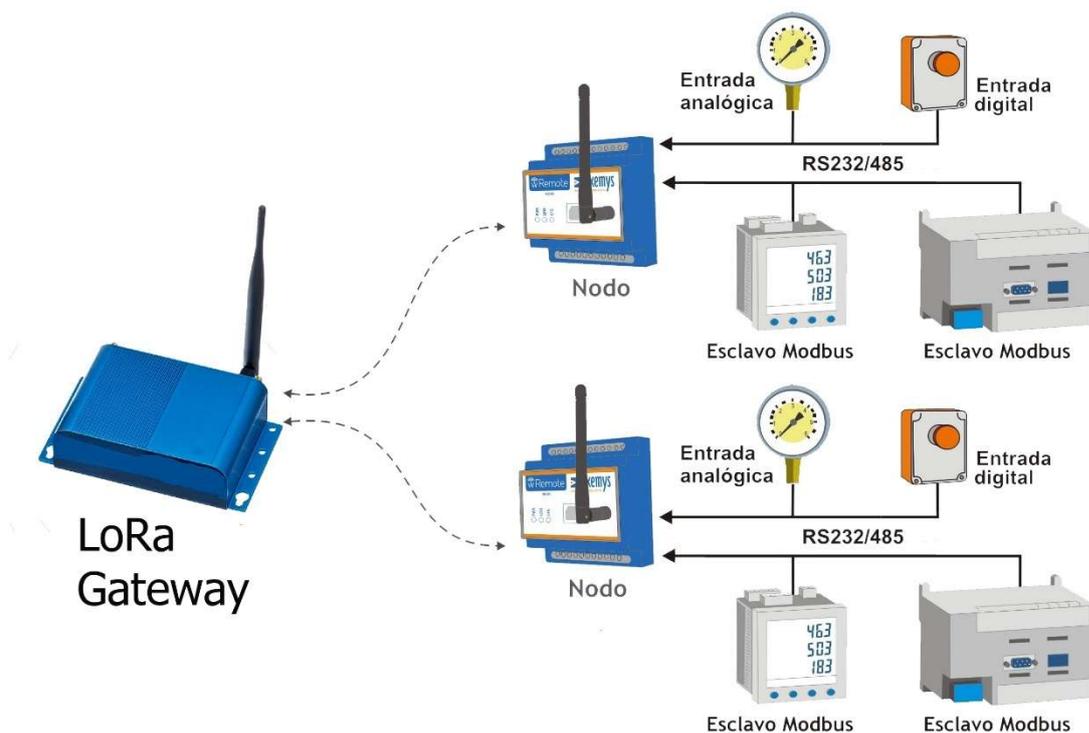
El propósito de este manual es proveer las instrucciones para instalar y operar, rápida y sencillamente los LRLink-X005-LoRa. El manual comienza con una descripción general del producto, siguiendo con las instrucciones para la correcta instalación del hardware. Más adelante se detalla la configuración y operación del equipo.

1.2 Descripción general del producto.

Los adquirentes LRLink-X005-LoRa permite realizar mediciones de señales analógicas (4-20 mA/0-10 V) y señales digitales y transmitir las usando una red Lora WAN. Cuenta también con salidas digitales y con salidas analógicas (solo modelo 5005) que pueden ser controladas remotamente.

Como extra suma la posibilidad de leer y transmitir hasta 10 registros Modbus de un esclavo conectado a su puerto serie RS232/RS485.

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



1.3 Códigos de pedido.

Los códigos completos de pedido del producto son

Número de parte	Descripción
LRlink-3005-LoRa-AU/US	1 puerto RS-232 / RS-485. 4 entradas 4-20 mA / 0-10V. 4 entradas digitales. 2 salidas digitales. AU Banda australiana/Argentina US Banda norteamericana
LRlink-5005-LoRa-AU/US	1 puerto RS-232 / RS-485. 2 entradas 4-20 mA / 0-10V. 2 salidas 4-20 mA/ 0-10V. 4 entradas digitales. 2 salidas digitales. AU Banda australiana/Argentina US Banda norteamericana

1.4 Especificaciones técnicas.

Especificaciones técnicas	
Protocolos de comunicación	Modbus RTU, Modbus ASCII. Lora WAN – <i>Payload</i> propietario.
Entradas Analógicas	0-10V / 4-20mA ($Z_i = 68\Omega$).
Resolución de entradas	0.01V / 0.01mA
Salidas Analógicas	0-10V / 4-20mA.
Puerto de USB	USB tipo B, para configuración del equipo.
Protocolo Serial	Maestro Modbus RTU/ASCII.
Puerto Serial	1 RS-232/RS-485.
Indicadores	LED de alimentación. LED de datos. LED de link.
Dimensiones	70 x 90 x 65 mm (Ancho x Alto x Profundidad)
Alimentación	10 a 30 V.
Consumo	12 Vdc – Promedio 30mA / Máximo 70mA 24 Vdc – Promedio 20mA / Máximo 40mA
Radio LoRa	Multitech xDot Lora WAN 1.0.4. 8 canales / Clase A y C. Max. potencia transmitida: 19 dBm. Max. sensibilidad: -130 dBm.
Antena	Antena de 868-915 MHz, Ganancia 3.0dBi, Conector RP-SMA
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 Terminales

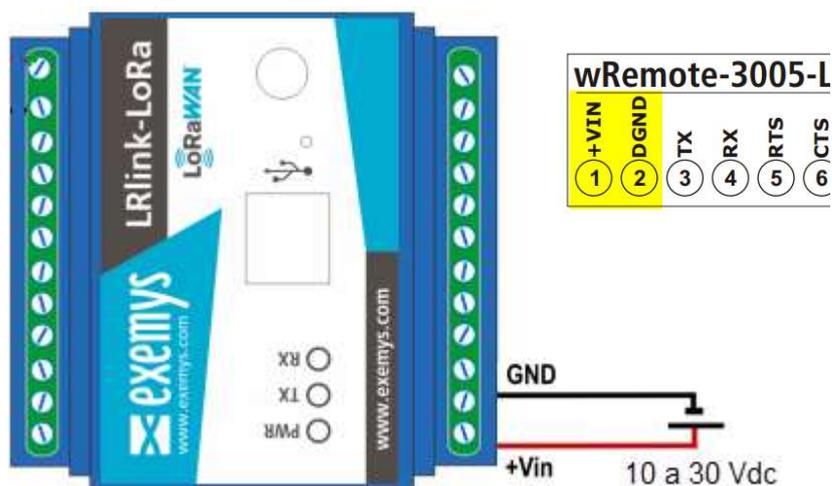
Aquí se muestran los detalles de los terminales de ambos modelos

LRlink-3005-LORA-US												LRlink-3005-LORA-US											
WIRELESS RTU												WIRELESS RTU											
+VIN	DGND	TX	RX	RTS	CTS	DGND	TR+	TR-	AI1	AI2	AGND	AGND	AI4	AI3	DGND	DI4	DI3	DI2	DI1	DGND	DO2	DO1	DGND
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13

LRlink-5005-LORA-US												LRlink-5005-LORA-US											
WIRELESS RTU												WIRELESS RTU											
+VIN	DGND	TX	RX	RTS	CTS	DGND	TR+	TR-	AI1	AI2	AGND	AGND	AO2	AO1	DGND	DI4	DI3	DI2	DI1	DGND	DO2	DO1	DGND
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13

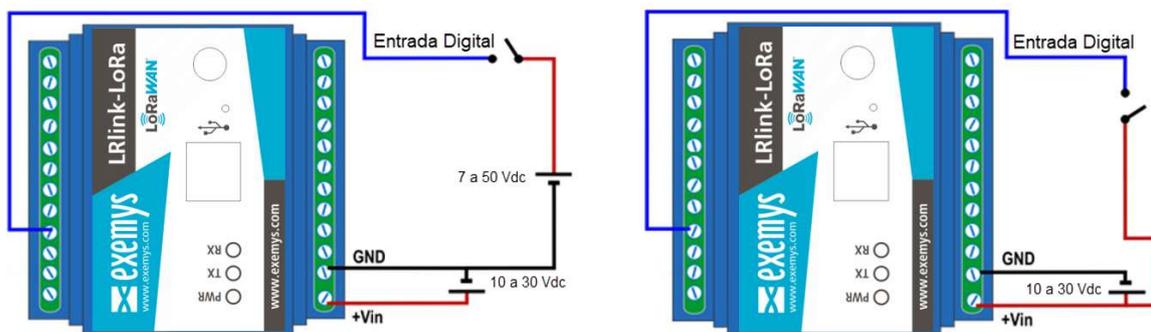
2.2 Conexión de la alimentación.

El LRlink acepta una alimentación del rango de +10 a 30 VDC, debiendo conectar el positivo de la alimentación al borne N° 1 y el negativo de la alimentación al borne N° 2, como se puede observar en la siguiente figura:



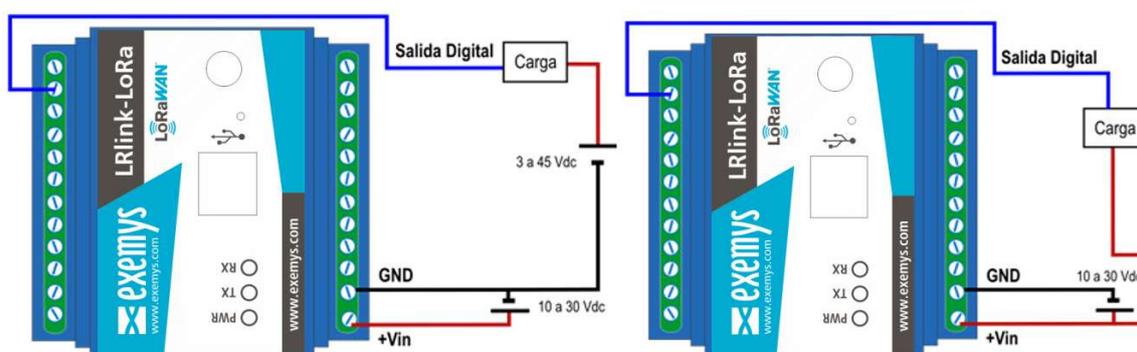
2.3 Entradas Digitales

Para activar las entradas digitales se debe aplicar una tensión continua en forma externa. Esta fuente de tensión tiene que compartir el Terminal de GND con la alimentación del equipo. De ser necesario se puede usar la misma fuente que se utiliza para alimentar al equipo. El tipo de entrada es *Sinking*. Acepta sensores o dispositivos tipo *PNP sourcing*. A continuación, se muestran 2 ejemplos de cómo conectar una entrada ya sea directamente desde la misma fuente que alimenta al equipo como desde una fuente externa en donde se ve claramente que deben compartir el Terminal común.

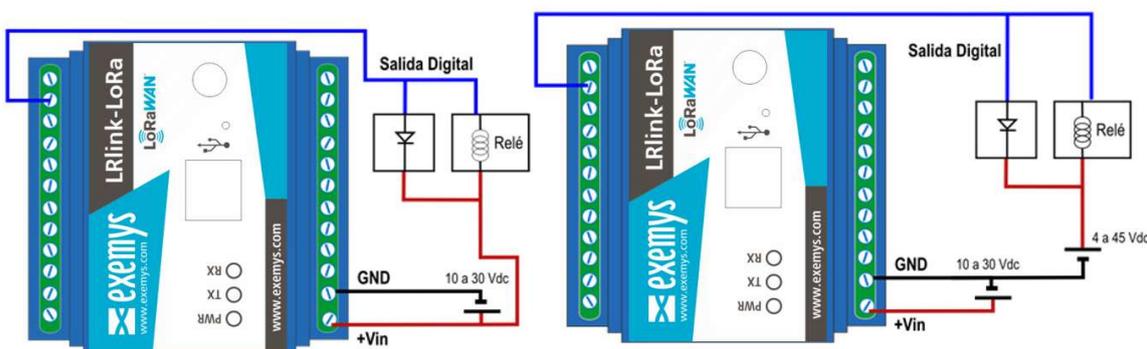


2.4 Salidas Digitales

Las salidas digitales son del tipo colector abierto. La carga que se conecte debe alimentarse con una fuente de tensión externa y tienen que compartir el Terminal de GND con la alimentación del equipo. De ser necesario se puede usar la misma fuente que se utiliza para alimentar al equipo. El tipo de salida es NPN Sourcing (Colector Abierto)



Cuando se utiliza la salida digital para accionar la bobina de un relé es necesario agregar a la conexión un diodo de protección para evitar daños a la salida del equipo. Este se debe conectar en inversa, es decir el ánodo al borne de la salida del equipo y el cátodo al borne positivo que alimenta al Relé. El Relé debe alimentarse utilizando una fuente de tensión externa, compartiendo el Terminal de GND con la fuente del equipo, o de ser necesario se puede emplear la misma fuente con la que se alimenta al equipo. A continuación, se muestra en la siguiente imagen como realizar la conexión de un relé en una salida digital del equipo:

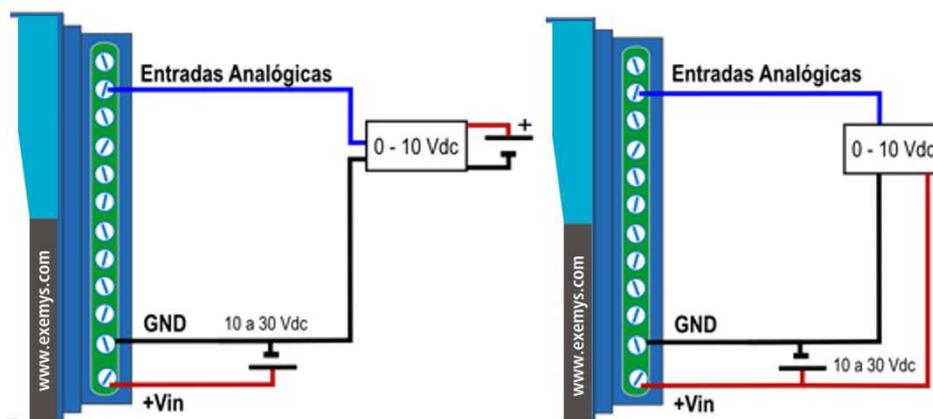


2.5 Entradas Analógicas

Las entradas analógicas están referidas al Terminal GND del equipo, por lo que la fuente que se utilice para alimentar al sensor debe compartir el borne GND con el equipo.

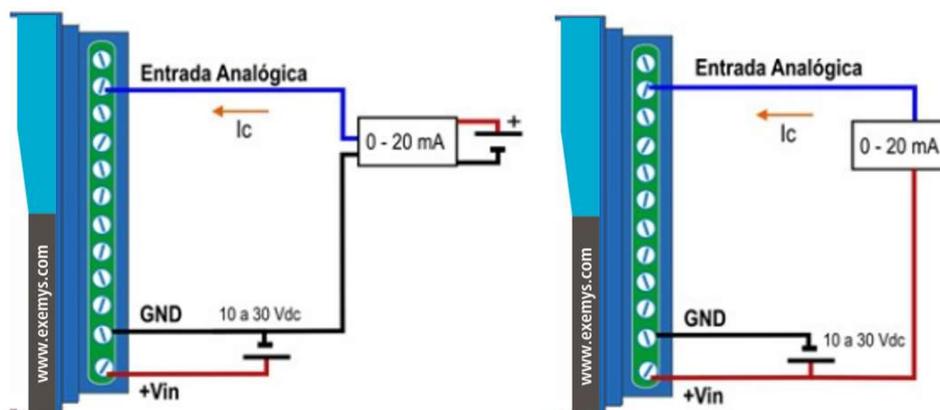
2.5.1 Entradas Analógicas de Tensión (0-10V)

A continuación, se muestran 2 ejemplos de cómo conectar una entrada analógica de tensión tanto para fuente simple como para fuentes independientes.



2.5.2 Entradas Analógicas de Corriente (4-20mA)

A continuación, se muestran 2 ejemplos donde se puede ver la conexión de un sensor de 4 – 20 mA compartiendo la fuente con el equipo para sensores pasivos o para sensores activos con fuente independiente.



2.6 Salidas Analógicas

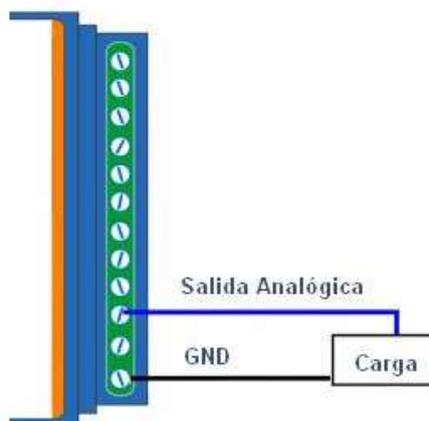
Las salidas analógicas están referidas al Terminal GND del equipo.

2.6.1 Salidas Analógicas de Tensión (0-10V)

Las salidas analógicas en modo tensión tienen como limitación que la carga que coloquemos no debe ser menor a 500R si deseamos utilizar todo el rango de tensión ya que la salida puede entregar como máximo 20mA.

Siempre se debe cumplir que $V_{outMAX} / Carga \leq 20mA$.

Forma de conexión

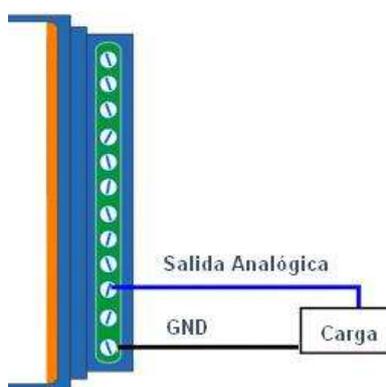


2.6.2 Salidas Analógicas de Corriente (4-20mA)

En este caso la carga máxima que podremos conectar a la salida analógica en modo corriente depende de la tensión de alimentación ya que esta debe ser suficiente para poder entregar hasta 20mA a la carga.

Tensión de Alimentación(V)	Resistencia máxima	Unidad
13	650	Ω
15	750	Ω
24	1,2	K Ω
30	1,5	K Ω

Forma de conexión

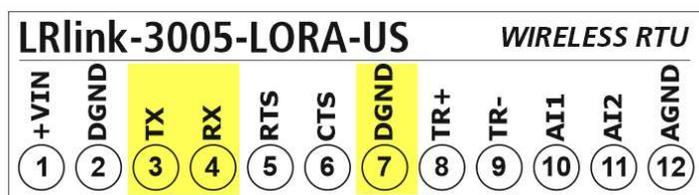


LRlink-5005-LORA-US								WIRELESS RTU			
AGND	AO2	AO1	DGND	DI4	DI3	DI2	DI1	DGND	DO2	DO1	DGND
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13

2.7 Conexión RS232 y RS485

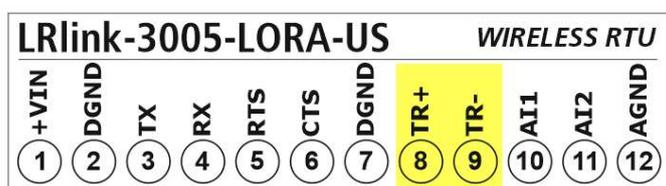
El equipo cuenta con un puerto serie que es a su vez RS232 y RS485.

Para la utilización del puerto RS232 usar los terminales 3, 4 y 7.



Tener en cuenta que el LRlink es un dispositivo DTE, con lo cual deben "cruzarse" los terminales de salida con los de entrada del otro equipo y viceversa.

Para la utilización del puerto RS485 usar los terminales 8 y 9.



2.8 Indicadores LEDS.

El LRlink posee tres LEDS indicadores



PWR	Descripción
Encendido Permanetemente	Equipo Energizado.
Destello lento	Iniciando LoRa
Destello rápido	Conectando a LoRa
TX	Descripción
Apagado	LoRa Deshabilitado.
Encendido	Conectado a red LoRa (<i>Joined</i>)
Destello apagándose	Envío de datos.
RX	Descripción
Destello	Comunicación Modbus

3 Configuración

El LRlink 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>

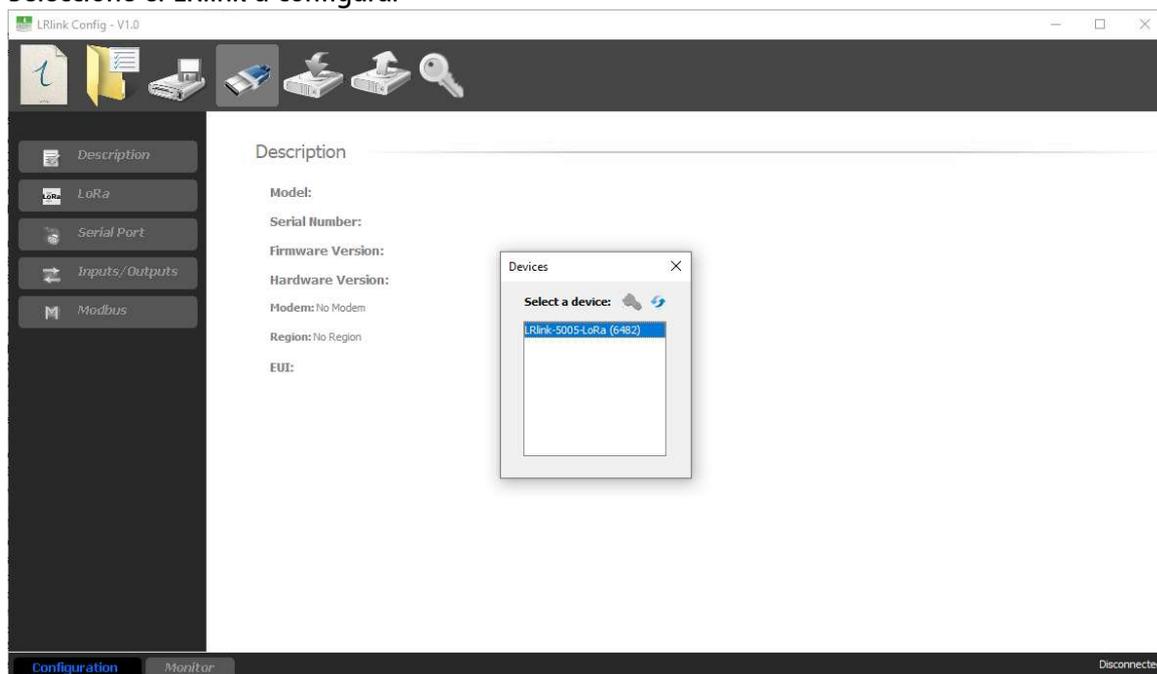
3.1 Conexión USB, envío, recepción y guardado de la configuración

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.

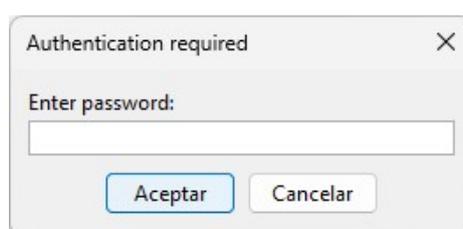
1. Haga clic sobre el icono USB.



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)



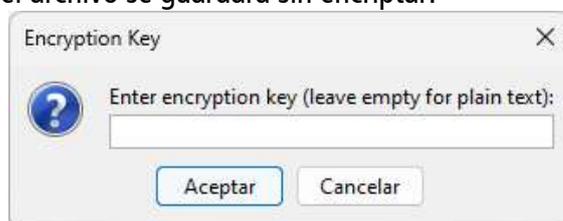
5. Guardado de la configuración en un archivo.



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), a 'Class' dropdown (set to 'C'), 'TX Power' dropdown (set to '14'), 'DR' dropdown (set to '2'), 'Join Delay' dropdown (set to '5'), 'Join Retries' input (set to '5'), and 'Send Retries' input (set to '2'). There are also checkboxes for 'ADR' and 'ACK', both of which are checked. 'RX Delay' is a dropdown set to '1', and 'SubBand' is a dropdown set to '1'.
- Report Times:** Contains input fields for 'Digital i/o (m):' (set to '0'), 'Analog inputs (m):' (set to '0'), 'Modbus (m):' (set to '0'), and 'Pulse inputs (m):' (set to '0'). There is a checkbox for 'Report on change' which is unchecked.
- Credentials:** Contains a 'JoinEUI' input field with the value '01:01:01:01:01:01:01:01' and a 'Public' checkbox (unchecked). Below it is a 'Network Key' input field with the value '2B:7E:15:16:2B:AE:D2:A6:AB:F7:15:88:09:CF:4F:3C'.

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

Modbus: Tiempo en minutos entre reportes valores Modbus leído por el maestro.,

Pulse inputs: Tiempo en minutos entre reportes contadores de pulsos

Credentials:

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

Network Key: Clave de Red

3.4 Configuración de Puerto serie



En este Menú se configura *Baud Rate*, *Data Bits* y Paridad.

3.5 Configuración de Entradas/Salidas

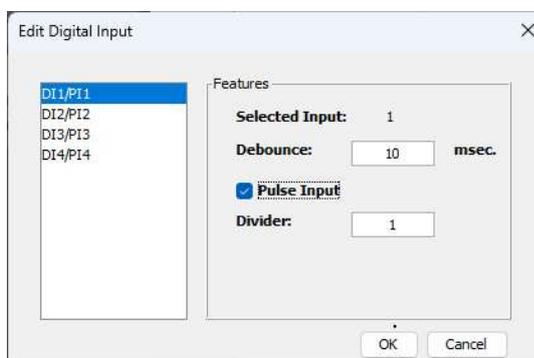


Digital Inputs:

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

Pulse Input: Activación de modo entrada de conteo. Deja de reportarse el valor instantáneo para reportarse las cuentas.

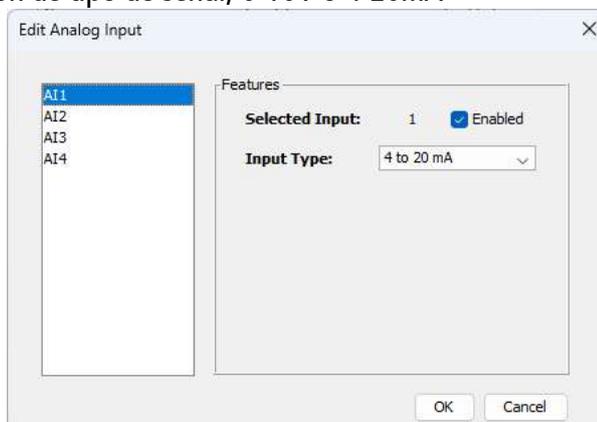
Divider: Divide la cantidad de pulsos contados por este valor.



Analog Inputs:

Enable: Habilita el envío del valor de la señal

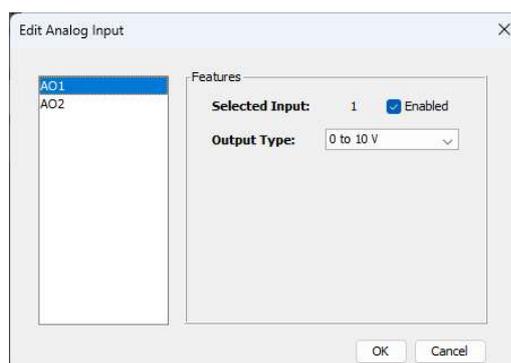
Input Type: Selección de tipo de señal, 0-10V o 4-20mA



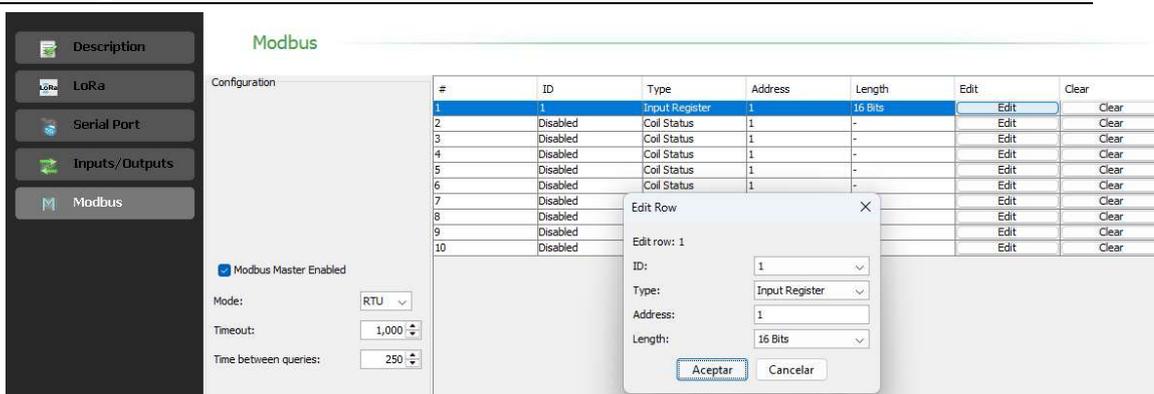
Analog Outputs:

Enable: Habilita el envío del valor de la señal

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



3.6 Configuración Modbus



General:

Modbus Master Enabled: Habilita el maestro Modbus.

Mode: Modbus RTU o ASCII

Timeout: Tiempo de espera a las consultas (en milisegundos)

Time between queries: Tiempo entre consultas (en milisegundos)

Consultas

Para cada una de las 10 consultas

ID: Deshabilitar o ID del esclavo, 1 a 254

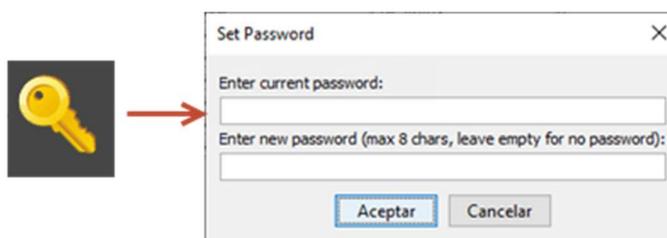
Type: Tipo de registro. Input(1x) o Coil(0x) Status, Input(3x) o Holding Register (4x)

Address: Dirección del registro. 1 a 65535

Length: Largo de la consulta. 16 bits, 32 bits o 32 bits intercambiados.

3.7 Cambio de contraseña de configuración USB

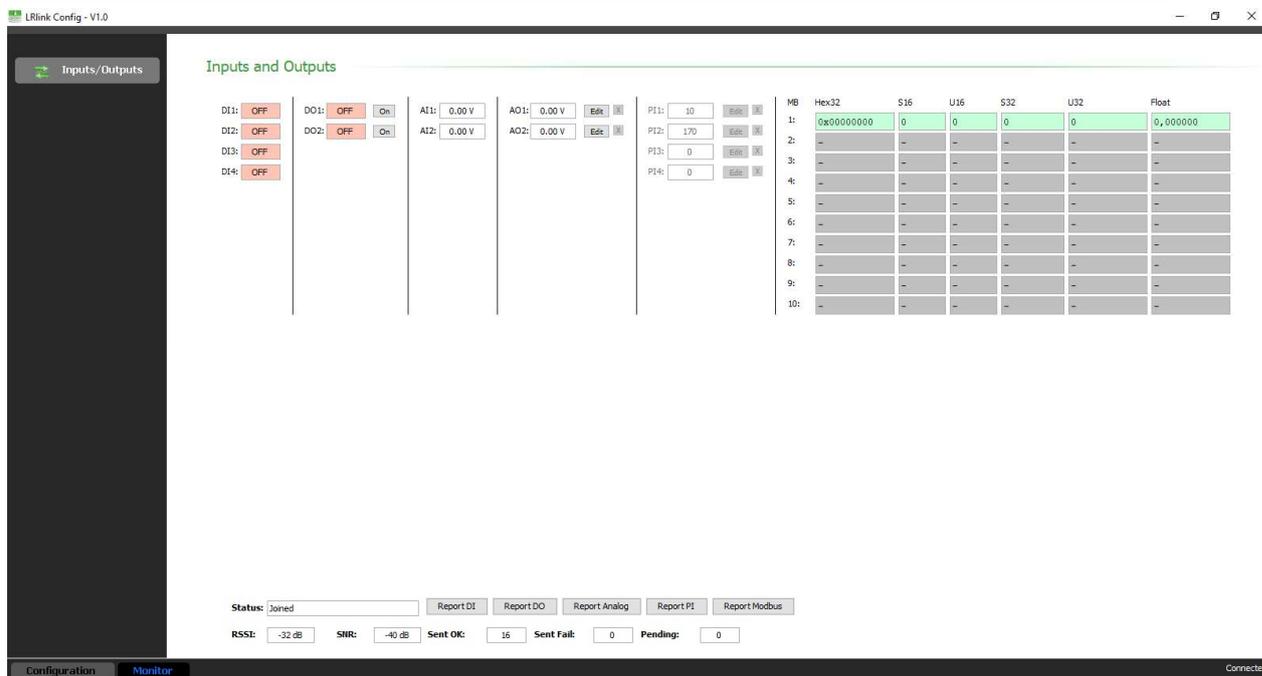
Para cambiar la contraseña primero debe conectarse con el equipo y leer su configuración.



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.

3.8 Monitoreo



En este menú podrá observar el estado de las entradas, salidas digitales y analógicas, y registros Modbus.

Si la comunicación Modbus es exitosa se mostrará con fondo verde. Si falla se mostrará con fondo rojo. Se muestra el valor leído en distintos formatos, aunque los datos enviados por LoRa se enviarán de manera "cruda"

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

La tarea principal del LRlink 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/salidas digitales y analógicas, el conteo de pulsos y el valor de los registros Modbus. También se pueden reportar los cambios en las entradas/salidas digitales

Finalmente, se pueden controlar sus salidas digitales/analógicas enviando comandos de activación.

4.1 Paso a Paso.

Al encender el dispositivo, intentará establecer conexión con la red LoRa. Una vez inicializado el modem, intentará realizar un *Join* con la red LoRa.

Si dicha conexión no se logra realizar, el equipo continuará intentándolo de manera indefinida.

Una vez lograda la conexión con la red, el LRlink reportará el estado actual de las entradas/salidas digitales, de las entradas/salidas analógicas, contadores y de los valores obtenidos mediante el maestro Modbus. Cada una de ellas periódicamente con el tiempo que se haya configurado.

Luego el LRlink reportará instantáneamente cualquier cambio en una entrada/salida 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 habilita una entrada como contadora de pulsos no se enviará su valor.

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

Para controlar las salidas digitales, contadores, salidas analógicas o valores Modbus se debe enviar un mensaje de comando con el formato de *payload* correspondiente.

Diríjase 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.

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 Salidas digitales

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

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

Primer Byte: Número de Salida

Segundo Byte: Origen (01) Digital Outputs

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

Ejemplo. DI1=1, DO2=0

010101020100

*Para escribir debe usar el mismo formato de payload

5.3 Transmisión de Entradas / Salidas 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 / (03) Salida Analógica

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

Ejemplo AI1=0x07D0 (2000d), AI2=0x0000,AO1=0x0000, AO2=0x0190 (400d)

010207D0020200000103000002030190

*Para escribir debe usar el mismo formato de payload

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

5.4 Transmisión de Contadores.

Enviará los contadores (si están habilitados), al conectarse o en el tiempo configurado.

El formato de payload de los mismas se envía en un único bloque

Primer Byte: Número de Contador

Segundo Byte: FF- Valor Custom Cayenne

Tercer Byte: (03) – Origen de Contadores

Cuarto Byte: Longitud del valor (Bytes x 2) (08)

Quinto al octavo Byte: Valor del Contador

Ejemplo P1=0x3B9AC9FF (999.999.999d), P2=0x000000A0 (160d)

01FF03083B9AC9FF02FF03080000000A0

*Para escribir debe usar el mismo formato de payload

5.5 Transmisión de Consultas Modbus

Enviará las consultas Modbus, al conectarse o en el tiempo configurado.

Como máximo enviará dos consultas Modbus en un solo mensaje.

Se enviarán al encender el equipo, y luego en el intervalo configurado del equipo.

Los mensajes se enviarán cada 5 segundos hasta completar los registros habilitados.

El formato de los mismos es:

Primer Byte: Número de Consulta

Segundo Byte: FF- Valor Custom Cayenne

Tercer Byte (Alto): (5) – Origen de Modbus

Tercer Byte (Bajo): (1) Inputs Status, (2) Coil Status, (4) Holding Registers, (3) Input Registers

Cuarto Byte: Longitud del valor (Bytes x 2) (02=8 bits) (04=16 bits) (08=32 bits)

Bytes N: Valor

Ejemplo. Modbus 1 Holding Register de 32 bits=0x0001000A (65.546d)

01ff54080001000A

*Para escribir debe usar el mismo formato de payload

6 Scripts, Introducción

Desde la versión de firmware 10.0, el equipo soporta la programación de scripts. Los scripts pueden utilizarse para:

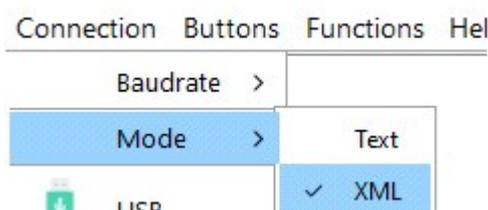
- Leer los valores medidos
- Enviar/recibir datos personalizados por el puerto RS232 del equipo.
- Disparar envío de reportes LoRa con criterio propio.
- Enviar payloads en LoRa personalizados.

Existe un manual aparato dedicado a la programación de scripts en LRlink

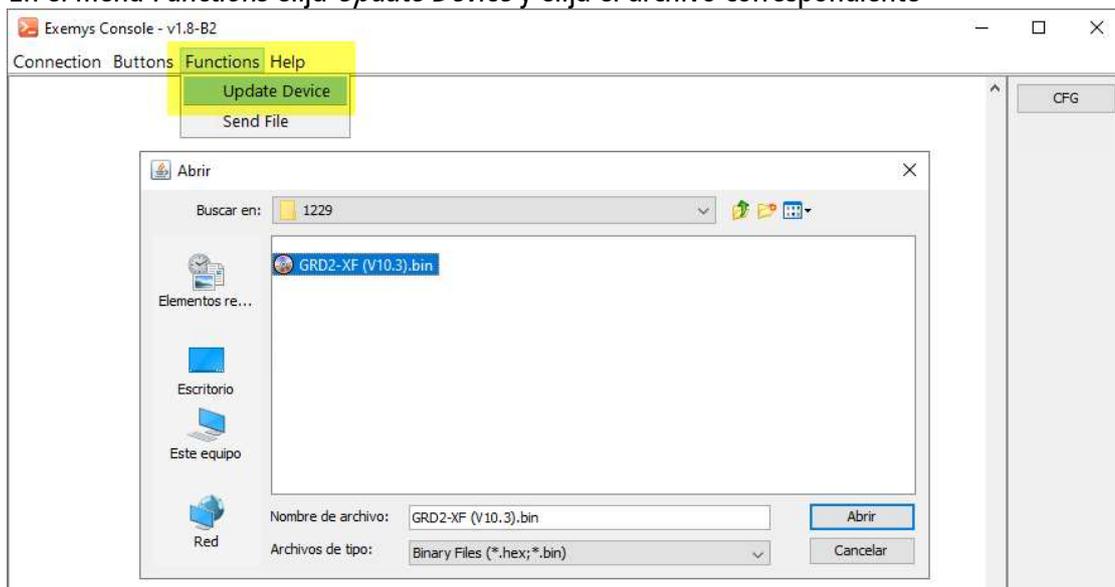
Apéndice **A**

A.Actualización de Firmware

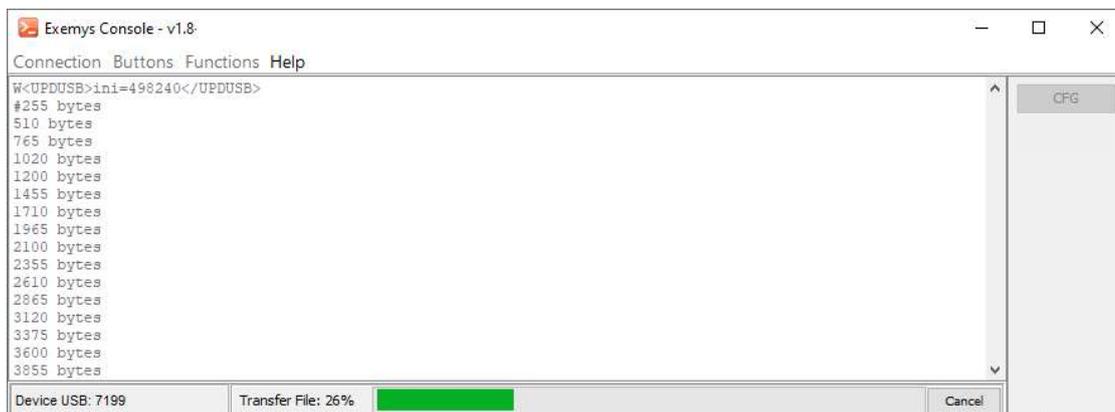
- 1) Conecte el LRlink a su PC usando un cable USB tipo B.
- 2) Descargue el software Exemys Console de <https://www.exemys.com/console>. Debe ser versión 1.8 o superior.
- 3) Con el software cerrado, abra este archivo con el Bloc de Notas de Windows *C:\ProgramData\Exemys\Console\Properties.ini*
- 4) Agregue este texto en el archivo y guárdelo
ENABLED_MODE=1
- 5) Abra *Exemys Console* y cambie al modo XML (*Connection > Mode > XML*)



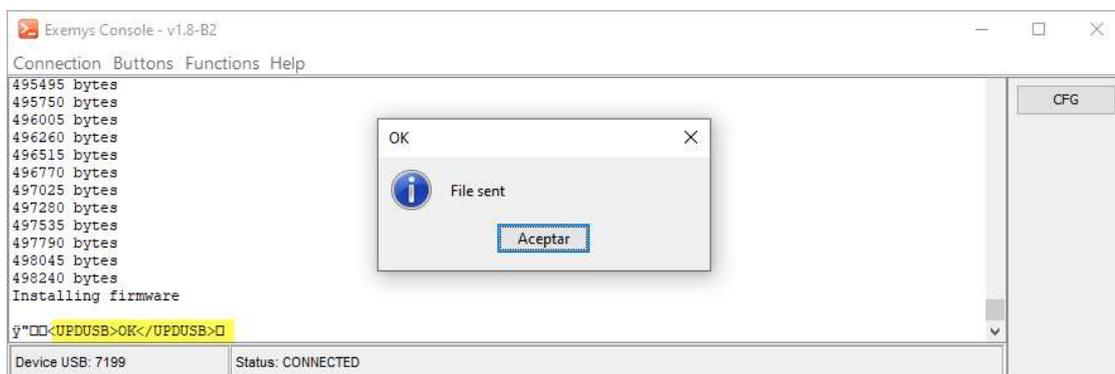
- 6) En el menú *Functions* elija *Update Device* y elija el archivo correspondiente



- 7) Durante la transferencia del archivo se visualizará el avance del proceso.



- 8) Al finalizar el equipo se reiniciará para instalar la actualización, preservando la configuración que disponía.



No apagar el equipo una vez que se visualiza el mensaje *Installing firmware...*, esto puede causar un daño irreparable.