

AQUALOG PQ EVO

Dispositivo de control de la red de agua



Revisión A - Edición 06/2025

**MANUAL DE USO,
MANTENIMIENTO Y
ADVERTENCIA**

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

1 - INTRODUCCIÓN

PREFACIO

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, distribuida, traducida a otro idioma o transmitida mediante ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier otro sistema de almacenamiento y recuperación, para cualquier propósito que no sea el uso personal del comprador, sin el permiso expreso por escrito del Fabricante.

El Fabricante no se hace responsable de las consecuencias derivadas de las operaciones realizadas de forma no conforme con lo indicado en el manual.

CONSIDERACIONES GENERALES

Todas las instrucciones de funcionamiento y recomendaciones descritas en este manual deben respetarse para:

- obtener el mejor rendimiento posible del equipo;
- mantener el equipo en un estado eficiente.

Es muy importante formar al personal responsable para:

- el uso y el mantenimiento del equipo de forma correcta;
- la aplicación de las indicaciones y procedimientos de seguridad especificados.

COPYRIGHT 2025
© PIETRO FIORENTINI S.P.A.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

1.1 - HISTORIAL DE LAS REVISIONES

Índice de la revisión	Fecha
A	06/2025
-	-

Tab. 1.1.

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 - HISTORIAL DE LAS REVISIONES	5
2 - INFORMACIÓN GENERAL.....	11
2.1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....	11
2.2 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	11
2.3 - MARCO NORMATIVO	11
2.4 - GARANTÍA	11
2.4.1 - CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE REFERENCIA	12
2.5 - DESTINATARIOS, SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN DEL MANUAL	12
2.6 - IDIOMA	13
2.7 - SÍMBOLOS UTILIZADOS EN EL MANUAL	13
2.8 - PLACAS DE IDENTIFICACIÓN APLICADAS	14
2.8.1 - DESCRIPCIÓN DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN.....	15
2.9 - GLOSARIO DE UNIDADES DE MEDIDA.....	16
2.10 -PROFESIONALES HABILITADOS.....	17
3 - SEGURIDAD.....	19
3.1 - ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD	19
3.1.1 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN	20
3.2 - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	21
3.3 - OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES.....	22
3.4 - RIESGOS RESIDUALES.....	22
3.5 - PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD.....	23
3.6 - NIVEL DE RUIDO	23

4 - DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO 25

4.1 - DESCRIPCIÓN GENERAL.....	25
4.2 - DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN	26
4.2.1 - BATERÍAS.....	26
4.2.2 - CONECTORES	27
4.2.2.1 - VERSIÓN CON PRENSAESTOPAS.....	27
4.3 - DESTINO DE USO	28
4.3.1 - USO PREVISTO	28
4.3.2 - USO INDEBIDO RAZONABLEMENTE PREVISIBLE.....	28
4.4 - DATOS TÉCNICOS	29
4.5 - CANALES DE I/O	30
4.6 - COMUNICACIÓN DE DATOS.....	30
4.7 - ANTENAS	30
4.8 - CABLEADO	31
4.8.1 - ENTRADAS DE PRESIÓN ANALÓGICAS	31
4.8.2 - ENTRADAS DE PRESIÓN ANALÓGICAS	32
4.8.3 - ENTRADAS DIGITALES	32
4.8.4 - ENTRADA SERIE.....	33

5 - INTERFAZ DE USUARIO 35

5.1 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN LOCAL	35
5.1.1 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN VÍA WI-FI	35
5.1.2 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN MEDIANTE	36
5.1.3 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (WI-FI O BLUETOOTH).....	38
5.1.3.1 - CAMBIAR DE WI-FI A BLUETOOTH	38
5.1.3.2 - CAMBIAR DE BLUETOOTH A WI-FI	40

6 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN 43

6.1 - ADVERTENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL TRANSPORTE Y LA MANIPULACIÓN	43
6.1.1 - SISTEMAS DE EMBALAJE Y FIJACIÓN UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE.....	43
6.2 - CONTENIDO DEL EMBALAJE	44
6.3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL DISPOSITIVO	45
6.3.1 - VERSIÓN CON PRENSAESTOPAS	45
6.3.2 - LADO INFERIOR	46
6.4 - MÉTODO DE ANCLAJE Y EQUIPO DE ELEVACIÓN	47
6.4.1 - MÉTODO DE MANIPULACIÓN CON CARRETILLA ELEVADORA.....	48
6.5 - RETIRADA DEL EMBALAJE	50
6.5.1 - ELIMINACIÓN DEL EMBALAJE.....	50
6.6 - ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES	51
6.6.1 - ALMACENAMIENTO DE LAS BATERÍAS DE REPUESTO	51

7 - INSTALACIÓN	53
7.1 - ADVERTENCIAS GENERALES.....	53
7.2 - REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN	53
7.2.1 - CONDICIONES AMBIENTALES ADMISIBLES.....	53
7.3 - COMPROBACIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN.....	54
7.4 - PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN.....	55
7.4.1 - MONTAJE DEL EQUIPO E INSERCIÓN DE LA TARJETA SIM.....	55
8 - CONFIGURACIÓN	57
8.1 - REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA CONFIGURACIÓN	57
8.2 - CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO	57
8.2.1 - INICIO DEL SOFTWARE RAINBOW.....	58
8.2.2 - APERTURA DE LA BASE DE DATOS	59
8.3 - INTERFAZ RTU	61
8.3.1 - ENTRADAS ANALÓGICAS.....	62
8.3.2 - ENTRADAS DIGITALES	63
8.3.2.1 - ACTUALIZACIÓN DE CONTADORES	64
8.3.3 - ENTRADA SERIE	65
8.3.4 - REGISTRADOR DE DATOS.....	67
8.3.5 - ACTIVACIÓN DE ALARMAS EN LAS ENTRADAS.....	70
8.4 - CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN 2G/3G/4G	71
8.5 - CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN LORA	72
8.6 - COMUNICACIÓN LOCAL	73
8.7 - ACTUALIZACIÓN DE LAS BATERÍAS.....	74
8.8 - ACCIÓN DE ALARMA	75
8.8.1 - AÑADIR UNA ACCIÓN DE ALARMA	76
8.9 - PRUEBA DE COMUNICACIÓN DE LLAMADAS DE DATOS 2G, 3G, 4G	78
8.10 -PRUEBA DE COMUNICACIÓN Y ENVÍO DE PAQUETES LORA	79
8.11 -RESTABLECIMIENTO	80
9 - MANTENIMIENTO Y COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO	81
9.1 - ADVERTENCIAS GENERALES.....	81
9.2 - MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	82
9.2.1 - SUSTITUCIÓN DE LAS BATERÍAS	82

10 - DESINSTALACIÓN Y ELIMINACIÓN 85

10.1 -ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD	85
10.2 -CUALIFICACIÓN DE LOS OPERADORES ENCARGADOS	85
10.3 -INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE NUEVA INSTALACIÓN	85
10.4 -ALMACENAMIENTO DE LAS BATERÍAS.....	85
10.5 -INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE REINSTALACIÓN	85
10.6 -INFORMACIÓN SOBRE LA ELIMINACIÓN	86
10.7 - ELIMINACIÓN DE LAS BATERÍAS.....	87
10.7.1.1 - EMBALAJE DE LAS BATERÍAS	87

11 - REPUESTOS RECOMENDADOS 89

11.1 -ADVERTENCIAS GENERALES.....	89
11.2 -CÓMO SOLICITAR PIEZAS DE REPUESTO	89
11.3 -PEDIDO DE BATERÍAS	89

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

2 - INFORMACIÓN GENERAL

2.1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

Fabricante	PIETRO FIORENTINI S.P.A.
Dirección	Via Enrico Fermi, 8/10 36057 Arcugnano (VI) - ITALIA Tel. +39 0444 968511 Fax +39 0444 960468 www.fiorentini.com sales@fiorentini.com

Tab. 2.2.

2.2 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Equipo	DISPOSITIVO DE CONTROL DE LA RED DE AGUA
Serie	AQUALOG PQ EVO
Modelos	Aqualog PQ EVO - versión con prensaestopas

Tab. 2.3.

2.3 - MARCO NORMATIVO

PIETRO FIORENTINI S.P.A. con domicilio social en Arcugnano (Italia) - Via E. Fermi, 8/10, declara que los equipos de la serie a los que se refiere este manual han sido diseñados, fabricados, probados y controlados de conformidad con:

- las prescripciones de las Directivas:
 - 2014/53/UE "RED"
 - 2014/30/EU "EMC"

¡ATENCIÓN!

Para conocer las homologaciones específicas, consulte la sección correspondiente en el sitio web del Fabricante: <https://www.fiorentini.com>

¡ATENCIÓN!

La declaración de conformidad en versión original se entrega con el equipo.

2.4 - GARANTÍA

PIETRO FIORENTINI S.P.A. garantiza que el equipo ha sido fabricado con los mejores materiales, con una mano de obra de alta calidad y que cumple con los requisitos de calidad, las especificaciones y las prestaciones estipuladas en el pedido.

La garantía se considerará caducada y PIETRO FIORENTINI S.P.A. no será responsable de ningún daño y/o mal funcionamiento:

- por cualquier acto u omisión del comprador o del usuario final, o de cualquiera de sus transportistas, empleados, agentes o cualquier tercero o entidad;
- si el comprador, o un tercero, realiza modificaciones en el equipo suministrado por PIETRO FIORENTINI S.P.A. sin el consentimiento previo por escrito de este último;
- en caso de incumplimiento por parte del comprador de las instrucciones contenidas en este manual, según lo establecido por PIETRO FIORENTINI S.P.A.

¡ATENCIÓN!

Las condiciones de la garantía se especifican en el contrato comercial.

2.4.1 - CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE REFERENCIA

Las condiciones de funcionamiento de referencia para el cálculo de la duración de las baterías se describen en Tab. 2.4:

Estado operativo	Indicaciones de referencia
Interfaz local	10 minutos al mes.
Adquisición de sensores	<ul style="list-style-type: none"> • n.º 1 sensor piezorresistivo • n.º 1 contador • n.º 1 transmisión diaria
Actualización código del firmware	n.º 1 vez cada 5 años.
Comunicación	n.º 1 transmisión de datos al día.

Tab. 2.4.

La temperatura ambiente influye en la duración de la batería. El perfil de funcionamiento que se usa para calcular la vida útil prevista de las baterías se muestra en Tab. 2.5:

Temperatura ambiente	Indicaciones de referencia
	0,3 % del tiempo a -25 °C
	0,5 % del tiempo a -20 °C
	2,6 % del tiempo a -10 °C
	41,0 % del tiempo a +5 °C
	43,0 % del tiempo a +20 °C
	11,8 % del tiempo a +35 °C
	0,5 % del tiempo a +50 °C
	0,4 % del tiempo a +60 °C

Tab. 2.5.

2.5 - DESTINATARIOS, SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN DEL MANUAL

El manual está destinado al operador cualificado y habilitado a utilizar y gestionar el equipo en todas las fases de su vida técnica.

En su interior se encuentra la información necesaria para el correcto uso del equipo con el fin de mantener inalteradas sus características funcionales y cualitativas a lo largo del tiempo. También se suministra toda la información y las advertencias para un uso seguro y correcto.

El manual, así como la declaración de conformidad o el certificado de prueba, es parte integrante del equipo y deben acompañarlo siempre en cualquier transferencia o cambio de propiedad. Es responsabilidad de los profesionales habilitados (véase el apartado 2.10) utilizar y gestionar el equipo.

¡ADVERTENCIA!

Está prohibido eliminar, reescribir o modificar las páginas del manual y su contenido.

PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños a personas, animales o cosas causados por el incumplimiento de las advertencias y las modalidades de funcionamiento que se describen en este manual.

2.6 - IDIOMA

El manual original ha sido redactado en italiano.

Las traducciones deben hacerse a partir del manual original.



¡PELIGRO!

Las traducciones no pueden comprobarse completamente. Si se detecta una incoherencia, es necesario atenerse al texto del manual original.

Si se encuentran incoherencias o el texto no es comprensible:

- suspenda todas las acciones;
- póngase inmediatamente en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. en las direcciones indicadas en el apartado 2.1 («Identificación del fabricante»).



¡ADVERTENCIA!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. es responsable solamente de la información contenida en el manual original.

2.7 - SÍMBOLOS UTILIZADOS EN EL MANUAL

Símbolo	Definición
	Símbolo utilizado para identificar advertencias importantes para la salud y la seguridad del operador o del equipo.
	Símbolo utilizado para identificar un PELIGRO ELÉCTRICO para la salud y la seguridad del operador.
	Símbolo utilizado para identificar información muy importante dentro del manual. La información también puede referirse a la seguridad del personal que participa en el uso del equipo.
	Obligación de consultar el manual/folleto de instrucciones. Indica una prescripción para el personal de consultar (y comprender) las instrucciones de uso y advertencia del equipo antes de trabajar con o en el mismo.

Tab. 2.6.



¡PELIGRO!

Señala un peligro con un nivel de riesgo alto, una situación de riesgo inminente que, si no se evita, provocará la muerte o daños graves.



¡ADVERTENCIA!

Señala un peligro con un nivel de riesgo medio, una situación de riesgo potencial que, si no se evita, puede provocar la muerte o daños graves.



¡ATENCIÓN!

Señala un peligro con un nivel de riesgo bajo, una situación de riesgo potencial que, si no se evita, podría causar daños menores o moderados.



¡ATENCIÓN!

Informa de las advertencias, indicaciones o notas específicas de especial interés no relacionadas con lesiones físicas y prácticas para las que las lesiones físicas no son una posibilidad creíble.

2.8 - PLACAS DE IDENTIFICACIÓN APLICADAS

El equipo está equipado con placa de identificación.

La placa de características contiene los datos de identificación del equipo y sus accesorios que deben citarse en caso de que sea necesario a PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Id.	Tipo de placa	Imagen
1	AQUALOG PQ EVO	 Pietro Fiorentini S.p.a. Via Enrico Fermi 8/10 36057 Arcugnano (VI) ITALIA / ITALY AQUALOG PQ EVO Mod. APQEV-BT Rev. 0 S/N: 250BGB001  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <i>Vin:</i> 3,6 Vdc <i>Pin <</i> 3,5W </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

Tab. 2.7.

 **¡ADVERTENCIA!**

Está terminantemente prohibido quitar las placas de identificación y/o sustituirlas por otras.

Si, por razones accidentales, las placas se dañan o se retiran, el cliente tiene la obligación de informar a PIETRO FIORENTINI S.p.A.

2.8.1 - DESCRIPCIÓN DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN

La placa de identificación contiene la información descrita en Tab. 2.8:

Pos.	Descripción
1	Logotipo de Fast
2	Dirección del fabricante
3	Modelo del equipo
4	Estado de revisión del equipo
5	Número de serie
6	Tensión de alimentación
7	Consumo medio
8	Pictograma de seguridad
9	Marcado CE

Tab. 2.8.

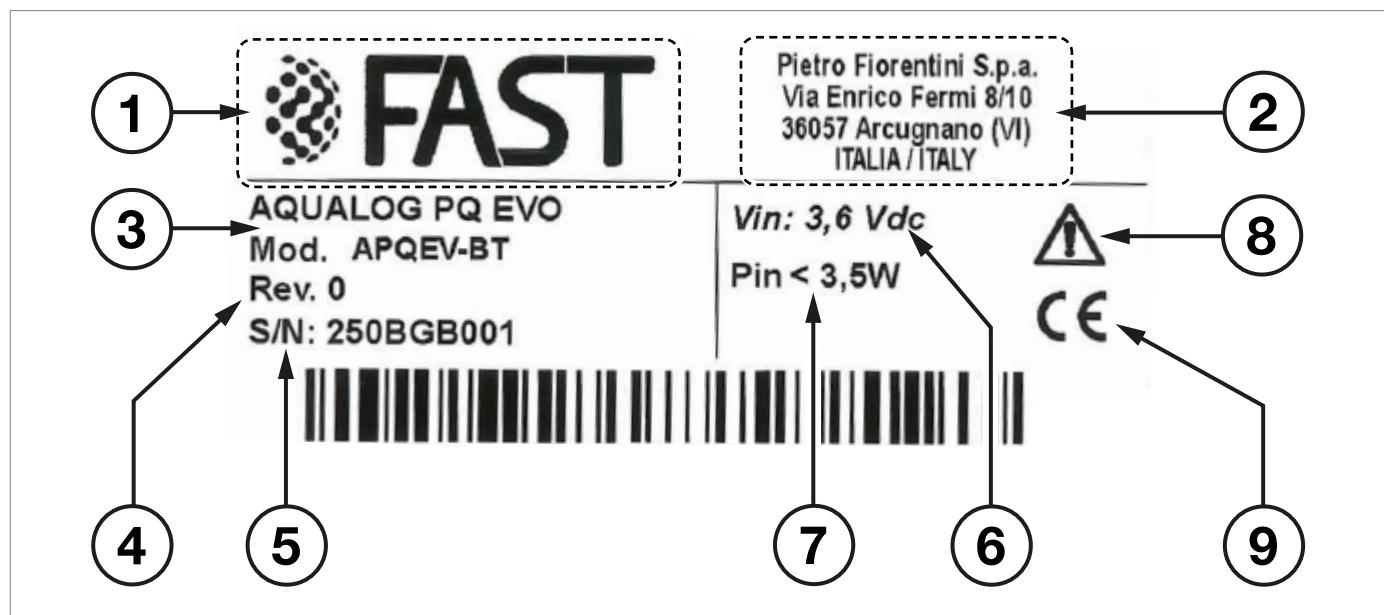


Fig. 2.1. Descripción de la placa de identificación

2.9 - GLOSARIO DE UNIDADES DE MEDIDA

Tipo de medición	Unidad de medida	Descripción
Consumo y Caudal volumétrico	Sm ³ /h	Metros cúbicos estándar por hora
	Sm ³	Metros cúbicos estándar
	m ³ /h	Metros cúbicos por hora
	m ³	Metros cúbicos
	l/s	Litros por segundo
	l	Litros
Presión	bar	Bar
	“wc	Pulgada de columna de agua
	Pa	Pascal
Temperatura	°C	Grados centígrados
	°F	Grados Fahrenheit
	K	Kelvin
Par de apriete	Nm	Newton metro
Presión sonora	dB	Decibelios
Otras medidas	V	Voltios
	W	Vatios
	Ω	Ohm

Tab. 2.9.

2.10 - PROFESIONALES HABILITADOS

Operadores cualificados encargados de operar y gestionar los equipos en todas sus fases de vida técnica para el uso para el que han sido suministrados:

Figura profesional	Definición
Instalador	<p>Operador habilitado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • manipular materiales y equipos. • realizar todas las operaciones necesarias para instalar el equipo con seguridad; • realizar todas las operaciones necesarias para el funcionamiento correcto y de forma segura del equipo y de la instalación; • poder realizar todas las operaciones necesarias para la desinstalación y posterior eliminación del equipo de acuerdo con la normativa vigente en el país de instalación.
Técnico especializado/ Encargado de mantenimiento	<p>Técnico formado y habilitado para operar y utilizar el equipo que debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ser capaz de efectuar todas las operaciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, garantizando su propia seguridad y la de los terceros presentes; • realizar actividades de mantenimiento en todas las partes del equipo sujetas a mantenimiento (placa y baterías); • tener acceso a todas las partes del dispositivo para el análisis visual, la comprobación del estado del equipo, los ajustes y las calibraciones; • tener experiencia demostrada en el uso correcto de equipos como los descritos en este manual, y estar formado, informado e instruido en consecuencia.
Encargado de mantenimiento eléctrico	<p>Técnico cualificado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de todas las partes eléctricas del dispositivo sujetas a mantenimiento o reparación; • leer los esquemas eléctricos y verificar el ciclo funcional correcto; • intervenir en los ajustes y los sistemas eléctricos para el mantenimiento, la reparación y la sustitución de las piezas desgastadas. <p>El técnico de mantenimiento eléctrico puede trabajar en presencia de tensión en el interior de los cuadros eléctricos, cajas de derivación, equipos de control, etc. sólo si es persona idónea (PEI).</p> <p>Para los requisitos generales, consulte la norma CEI EN 50110-1:2014.</p>
Encargado del transporte, desplazamiento, descarga y colocación in situ	<p>Operador cualificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • para el uso de equipos de elevación; • la manipulación segura (incluida la manipulación manual) de materiales y equipos. <p>La elevación y el desplazamiento del equipo deben realizarse estrictamente de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante y en cumplimiento de la normativa vigente en el lugar donde se instala el mismo.</p>

Tab. 2.10.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

3 - SEGURIDAD

3.1 - ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD

¡ADVERTENCIA!

- **Está estrictamente prohibido reparar o realizar modificaciones en el equipo.**
- **Para obtener información y advertencias sobre la sustitución de la batería, consulte el capítulo 9 de este manual.**

¡ATENCIÓN!

Los operadores autorizados no deben realizar operaciones o intervenciones por iniciativa propia que no sean de su competencia.

Nunca trabaje en el equipo:

- **bajo la influencia de sustancias excitantes como, por ejemplo, alcohol;**
- **en caso de que se haga uso de medicamentos que puedan retrasar los tiempos de reacción.**

¡ATENCIÓN!

El empleador debe formar e informar a los operadores sobre cómo comportarse durante las operaciones y sobre el equipo que hay que utilizar.

Antes de la instalación, la puesta en marcha o el mantenimiento, los operadores deben:

- leer las disposiciones de seguridad aplicables al lugar de la instalación donde van a trabajar;
- obtener, cuando se requiera, las autorizaciones necesarias para trabajar;
- equiparse con los equipos de protección individual necesarios y requeridos en los procedimientos descritos en este manual;
- asegurarse de que la zona en la que se va a realizar el trabajo está equipada con la protección colectiva y la señalización de seguridad necesarias.

3.1.1 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN

Las versiones de la serie AQUALOG PQ EVO deben instalarse y ponerse en servicio de conformidad con los reglamentos y normas aplicables.



¡ATENCIÓN!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. no se responsabiliza de los daños causados por el incumplimiento de las instrucciones y el uso inadecuado.

Indicaciones de seguridad

Todos los trabajos en el equipo deben ser realizados por personal cualificado.

Conversión y piezas de repuesto

Queda prohibida cualquier modificación técnica. Utilice únicamente las piezas de repuesto originales especificadas por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Transporte

El equipo por regla general, debe transportarse en posición vertical y dentro de la caja de embalaje original proporcionada por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Cuando reciba el aparato, examine el material suministrado.

Informe inmediatamente de cualquier posible daño debido al transporte.

Almacenamiento

El equipo debe almacenarse en posición horizontal en un lugar seco y a temperatura ambiente (véase el apartado 6.6.1).



¡ADVERTENCIA!

- **Instale el equipo en un compartimento que cumpla con los requisitos de seguridad vigentes, protegido de posibles daños mecánicos, alejado de fuentes de calor o llamas, en un lugar seco y protegido de agentes externos.**
- **Durante la instalación, evite la tensión mecánica en las conexiones de entrada y salida.**
- **Está prohibido reparar o modificar el aparato.**
- **La instalación, el desmontaje y cualquier tipo de mantenimiento deben ser realizados por personal especializado de acuerdo con las normas de seguridad vigentes.**

3.2 - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La siguiente tabla muestra los Dispositivos de Protección Individual (E.P.I.) y su descripción; cada símbolo está vinculado a una obligación.

Se entiende por equipo de protección individual cualquier equipo destinado a ser llevado por un trabajador con el fin de protegerlo contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo.

Para los operadores encargados, en función del tipo de trabajo que se requiera, se indicará y deberá utilizarse el E.P.I. más adecuado entre los que figuran en Tab. 3.11:

Símbolo	Significado
	Obligación de usar guantes de protección o aislantes. Indica una prescripción para el personal de usar guantes de protección o aislantes.
	Obligación de usar gafas de seguridad. Indica una prescripción para el personal de usar gafas de protección para proteger sus ojos.
	Obligación de usar calzado de seguridad. Indica una prescripción para el personal de usar calzado de seguridad para proteger sus pies.
	Obligación de usar equipos de protección contra el ruido. Indica una prescripción para el personal de usar orejeras o tapones de protección del oído.
	Obligación de usar ropa de protección. Indica una prescripción para el personal de usar ropa de protección específica.
	Obligación de usar máscara de protección. Indica una prescripción para el personal de usar máscaras de protección de las vías respiratorias en caso de riesgo químico.
	Obligación de usar casco de protección. Indica una prescripción para el personal de usar casco de protección.
	Obligación de usar chaleco de alta visibilidad. Indica una prescripción para el personal de usar un chaleco de alta visibilidad.

Tab. 3.11.

¡ADVERTENCIA!

Cada operador habilitado tiene la obligación de:

- cuidar de su propia seguridad y salud y de la de las demás personas presentes en el lugar de trabajo, sobre las que recaen los efectos de sus acciones u omisiones, de acuerdo con su formación, instrucciones y medios facilitados por el empleador;
- utilizar adecuadamente los E.P.I. puestos a disposición;
- informar inmediatamente al empleador, al director o al responsable sobre las deficiencias de los medios y dispositivos, así como de cualquier condición peligrosa de la que tenga conocimiento.

3.3 - OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

La lista de obligaciones y prohibiciones que deben observarse para la seguridad del operador se indica a continuación.

Es obligatorio:

- leer atentamente y comprender el manual de mantenimiento y advertencias;
- consultar, antes de instalar el equipo, los datos que figuran en las placas de identificación y en el manual;
- evitar golpes e impactos violentos que puedan dañar el equipo.

Está prohibido:

- operar en el equipo sin los E.P.I. indicados en los procedimientos de trabajo descritos en este manual;
- operar en presencia de llamas abiertas o acercar llamas abiertas a la zona de trabajo;
- fumar cerca del equipo o mientras se trabaja en el mismo;
- utilizar el equipo con parámetros distintos a los indicados en la placa de identificación;
- utilizar el equipo fuera del intervalo de temperaturas de funcionamiento indicado en este manual;
- instalar o utilizar el equipo en entornos distintos a los especificados en este manual.

3.4 - RIESGOS RESIDUALES

El equipo no presenta ningún riesgo residual para el operador por su funcionamiento normal.



Se prohíbe el funcionamiento en caso de defectos de funcionamiento.

Póngase en contacto inmediatamente con PIETRO FIORENTINI S.p.A. para recibir las instrucciones necesarias.

3.5 - PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD

En los equipos y/o en el embalaje PIETRO FIORENTINI S.p.A. pueden aparecer los pictogramas de seguridad descritos en Tab. 3.12:

Símbolo	Definición
	Símbolo utilizado para identificar un PELIGRO GENÉRICO.
	Símbolo utilizado para identificar los PELIGROS GENERADOS POR ELECTRICIDAD ESTÁTICA.
	Símbolo aplicado a los embalajes para identificar, según la clasificación del acuerdo europeo ADR, el tipo de peligro y los riesgos relacionados con el producto transportado. Clase 9 (Sustancias peligrosas diversas). ADR - UN3090 (baterías de litio metálico).
	El símbolo indica que el producto no debe eliminarse como residuo sin clasificar, sino que debe enviarse a instalaciones de recogida selectiva para su recuperación y reciclaje (Directiva RAEE 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE)

Tab. 3.12.

¡ADVERTENCIA!

Está prohibido quitar o alterar los pictogramas de seguridad del equipo o de su embalaje.

3.6 - NIVEL DE RUIDO

La serie AQUALOG PQ EVO no tiene piezas móviles.

Para conocer el valor del ruido generado por el equipo y obtener más información, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

¡ATENCIÓN!

El uso de orejeras o tapones para los oídos es obligatorio para los profesionales habilitados (referencia al apartado 2.10) si el ruido en el entorno en el que está instalado el equipo (dependiendo de las condiciones específicas de funcionamiento) supera los 85 dBA.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

4 - DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

4.1 - DESCRIPCIÓN GENERAL

AQUALOG PQ EVO es un registrador de datos de monitorización de redes de agua apto para funcionar en entornos difíciles. Este dispositivo permite controlar diversas magnitudes físicas en aplicaciones con condiciones de instalación difíciles y falta de tensión de red.

AQUALOG PQ EVO garantiza:

- grado de protección IP 68;
- conexión con el centro de control a través de redes 2G/3G/4G, LoRaWAN de su elección.

Las principales aplicaciones incluyen la supervisión de la presión y la detección de fugas en redes organizadas en distritos (DMA, District Metering Area). Funciona como registrador de datos y como transmisor de presión del punto crítico y otros puntos significativos de la red.

Los principales elementos son (véase Fig. 4.2.):

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Carcasa de plástico	2	Prensaestopas
3	Tornillos de apriete	-	-

* BATERÍA METROLÓGICA no visible en la imagen

Tab. 4.13.

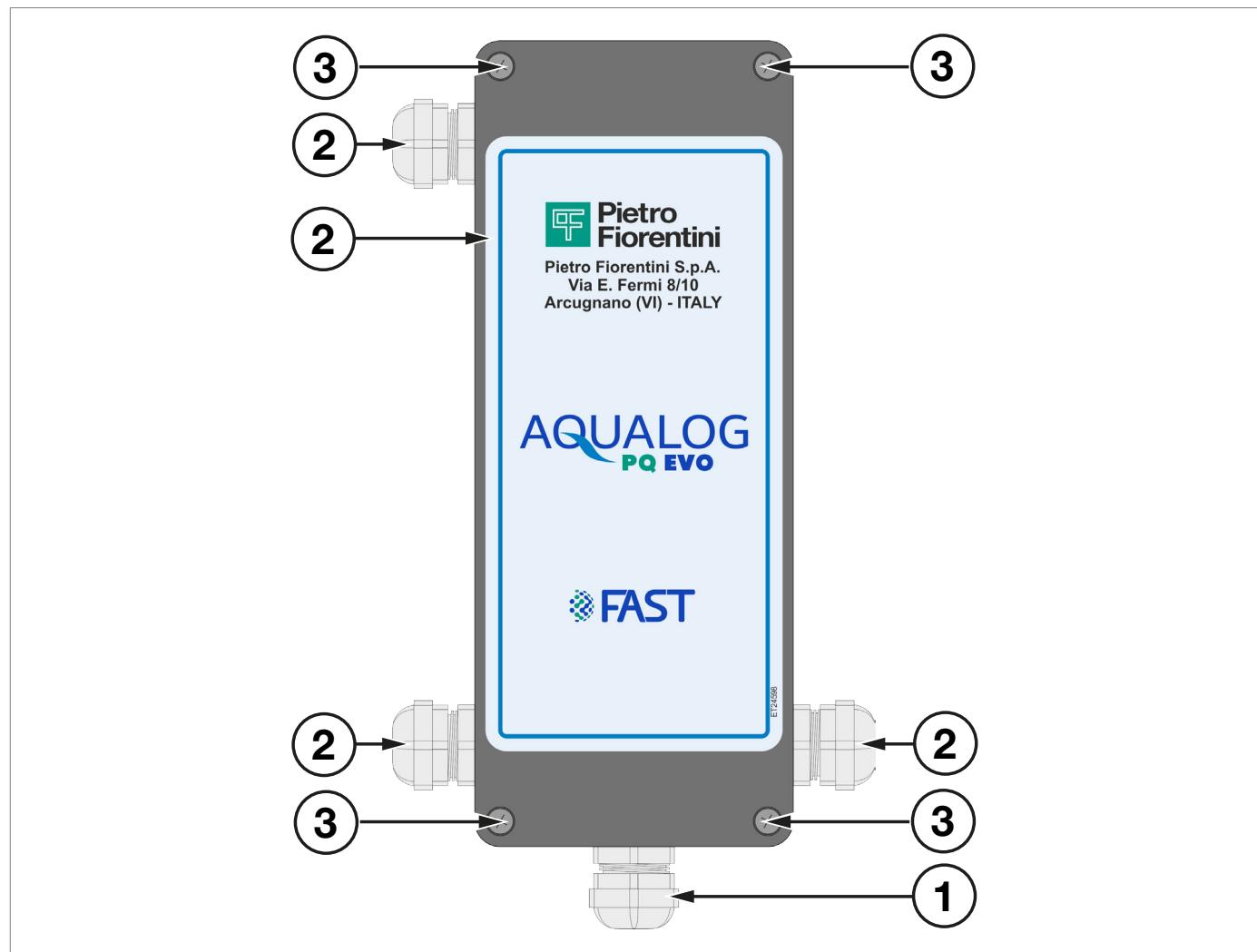


Fig. 4.2. Descripción general AQUALOG PQ EVO

4.2 - DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN

El equipo AQUALOG PQ EVO EVO funciona con un paquete de baterías equipado con dos celdas de litio-cloruro de tionilo, lo que garantiza una gran autonomía de funcionamiento y facilidad de instalación.

AQUALOG PQ EVO también puede alimentarse de fuentes externas:

- panel fotovoltaico
- microturbina
- alimentación de red (230 V).

4.2.1 - BATERÍAS

El equipo AQUALOG PQ EVO puede utilizar los siguientes modelos de batería:

Características	Tipo	Equipamiento
Batería de 2 celdas	Li-SOCl2	Estándar

Tab. 4.14.



¡ADVERTENCIA!

- Sólo deben utilizarse los modelos de batería descritos en este manual.
- No cortocircuite los terminales de la batería.
- No intente abrir la carcasa.
- Mantenga lejos de las fuentes de calor.
- No intente recargar.



¡ATENCIÓN!

Para conocer los detalles técnicos de los grupos de batería y las condiciones de funcionamiento de referencia, consulte el apartado “4.4 - Datos técnicos”.

4.2.2 - CONECTORES

4.2.2.1 - VERSIÓN CON PRENSAESTOPAS

Los prensaestopas utilizados para conectar los equipos son de metal, se atornillan directamente a la caja que está equipada con sus correspondientes orificios roscados. Cada prensaestopas tiene una junta tórica que garantiza la protección IP68.



Fig. 4.3. Prensaestopas, vista frontal

Prensaestopas	Dimensiones	Descripción
P1	M16x1,5	Paso del sensor de presión piezoresistivo o transmisor 4-20 mA o señal digital/contador.
P2	M16x1,5	Paso del sensor de presión piezoresistivo o transmisor 4-20 mA o señal digital/contador.
P3	M16x1,5	Paso del sensor de presión piezoresistivo o transmisor 4-20 mA o señal digital/contador.
P4	M16x1,5	Paso de la antena

Tab. 4.15.

4.3 - DESTINO DE USO

4.3.1 - USO PREVISTO

El equipo en cuestión está destinado a:

Operación	Permitida	No permitida	Entorno de elaboración
Medición de parámetros hidráulicos	Control de las redes de agua	Cualquier otro tipo de vector distinto del permitido.	Aplicación en instalaciones y nodos de redes de agua.

Tab. 4.16.

Este equipo está diseñado para ser utilizado únicamente dentro de los límites indicados en la placa de identificación y de acuerdo con las instrucciones y los límites de funcionamiento indicados en este manual.

Las indicaciones para un trabajo seguro son:

- utilizar dentro de los límites indicados en la placa de identificación y en este manual;
- de acuerdo con los procedimientos del manual de usuario;
- realizar el mantenimiento ordinario en el tiempo y forma indicados;
- realizar un mantenimiento extraordinario cuando sea necesario;
- no manipular ni anular los dispositivos de seguridad.

4.3.2 - USO INDEBIDO RAZONABLEMENTE PREVISIBLE

Por uso indebido razonablemente previsible se entiende la utilización del equipo de una manera no prevista en la fase de diseño, pero que puede resultar de un comportamiento humano fácilmente previsible:

- uso del equipo distinto al previsto en el apartado «**Uso previsto**»;
- reacción instintiva de un operador en caso de mal funcionamiento, accidente o fallo durante el uso del equipo;
- comportamiento derivado de la imprudencia;
- el comportamiento resultante de la utilización del equipo por personas no habilitadas y no idóneas (niños, discapacitados).

Cualquier uso del equipo distinto al previsto deberá ser autorizado previamente y por escrito por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

En ausencia de autorización escrita, se considera que el uso es «**impropio**».

En caso de «uso impropio», PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños causados a bienes o personas y considera nula cualquier tipo de garantía sobre el equipo.

4.4 - DATOS TÉCNICOS

Características generales	
Carcasa externa	Fibra de vidrio
Grado de protección de la carcasa	IP68 (inmersión durante 100 días a 1 metro de profundidad)
Conectores	Prensaestopas de acero inoxidable
Antenas	Externa
Temperatura ambiente de funcionamiento	de -25 °C a +60 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	de -25 °C a +70 °C
Clase mecánica y eléctrica	M2 E2
Tensión de alimentación	3,6 Vcc
Autonomía	5 años con paquete de batería estándar
Fuente de alimentación externa	mediante kit CC/CC 9 - 36 Vcc (fotovoltaico, microturbina) y/o 230 Vca
Memoria no volátil	2MBytes

Tab. 4.17.

Características de comunicación	
Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • Wi-Fi • Bluetooth
Puerto óptico	Activación Wi-Fi y Bluetooth mediante imán
Protocolo	<ul style="list-style-type: none"> • MODBUS • IEC 60870-5-104 • LoRaWAN
Vector de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • 2G, 3G, 4G • LoRaWAN de 868 MHz (opcional)
Tarjetas SIM compatibles	Micro SIM
Alarmas/Eventos	Señalización y gestión de alarmas y eventos generados por superación de umbrales y/o alcance de estados físicos y lógicos. Utilización del servicio de mensajes para la notificación de alarmas.
Sincronización	Sincronización diaria a través del servidor SCADA.
Conexión de datos	Llamada al centro programable, configuración, descarga de datos faltantes, archivo, alineación fecha/hora.
Comunicación	Periódica, programada o basada en eventos.

Tab. 4.18.

4.5 - CANALES DE I/O

AQUALOG PQ EVO adquiere señales:

- 2 entradas analógicas para sensores piezoresistivos de celda mV/V.
- 2 entradas analógicas de tipo 4-20 mA (activos y pasivos).
- 10 entradas digitales configurables como entradas de conteo para medir los caudales o como entradas de estado para supervisar las señales de alarma.
- 1 entrada serie para transmisores digitales (por ejemplo, transmisor de nivel ultrasónico).

4.6 - COMUNICACIÓN DE DATOS

AQUALOG PQ EVO utiliza los siguientes métodos de comunicación:

- Módem 2G/3G/4G;
- Módem LoRaWAN.

El firmware de funcionamiento estándar utiliza el protocolo MODBUS. También pueden solicitarse otros protocolos. Las alarmas también pueden enviarse por SMS.

4.7 - ANTENAS

Tipo de antena	Imagen*
Antena externa al dispositivo AQUALOG PQ EVO con soporte Adecuado para su instalación en pozos de registro o en lugares donde elementos externos podrían enmascarar el campo GSM	
Antena externa al dispositivo AQUALOG PQ EVO y accionable Adecuada para su instalación fuera del pozo de registro con bolsillo externo específico	

* Las imágenes son meramente ilustrativas

Tab. 4.19.

4.8 - CABLEADO

AQUALOG PQ EVO, puede adquirir las señales:

- 2 entradas analógicas para sensores de celda piezoresistiva.
- 2 entradas analógicas de tipo 4-20 mA (activos y pasivos).
- 2 entradas digitales configurables como entradas de conteo para medir los caudales o como entradas de estado para supervisar las señales de alarma.
- 1 entrada serie para transmisores digitales (por ejemplo, transmisor de nivel ultrasónico).

4.8.1 - ENTRADAS DE PRESIÓN ANALÓGICAS

Cada entrada de presión analógica tiene cuatro bornes, cada uno con una función específica.

ANALÓGICAS ENTRADA - señales de célula mV/V					
Bloque de terminales	PIN	Borne	Descripción	Conexión sensor	Imagen
M2	11	VP1+	Alimentación positiva de la célula	IN+	
M2	12	VS1+	Señal positiva de la célula	OUT+	
M2	13	VS1-	Señal negativa de la célula	OUT-	
M2	14	PSW1	Alimentación negativa de la célula	IN-	
M2	15	VP2+	Alimentación positiva de la célula	IN+	VPx+
M2	16	VS2+	Señal positiva de la célula	OUT+	VSx+
M2	17	VS2-	Señal negativa de la célula	OUT-	PSWx
M2	18	PSW2	Alimentación negativa de la célula	IN-	VSx-

* Nota: Los PIN del bloque de terminales M1 están numerados de izquierda a derecha

Tab. 4.20.

En Fig. 4.4 se muestra la conexión de un transductor de presión al canal 1 del dispositivo AQUALOG PQ EVO, representado como un puente de resistencias.

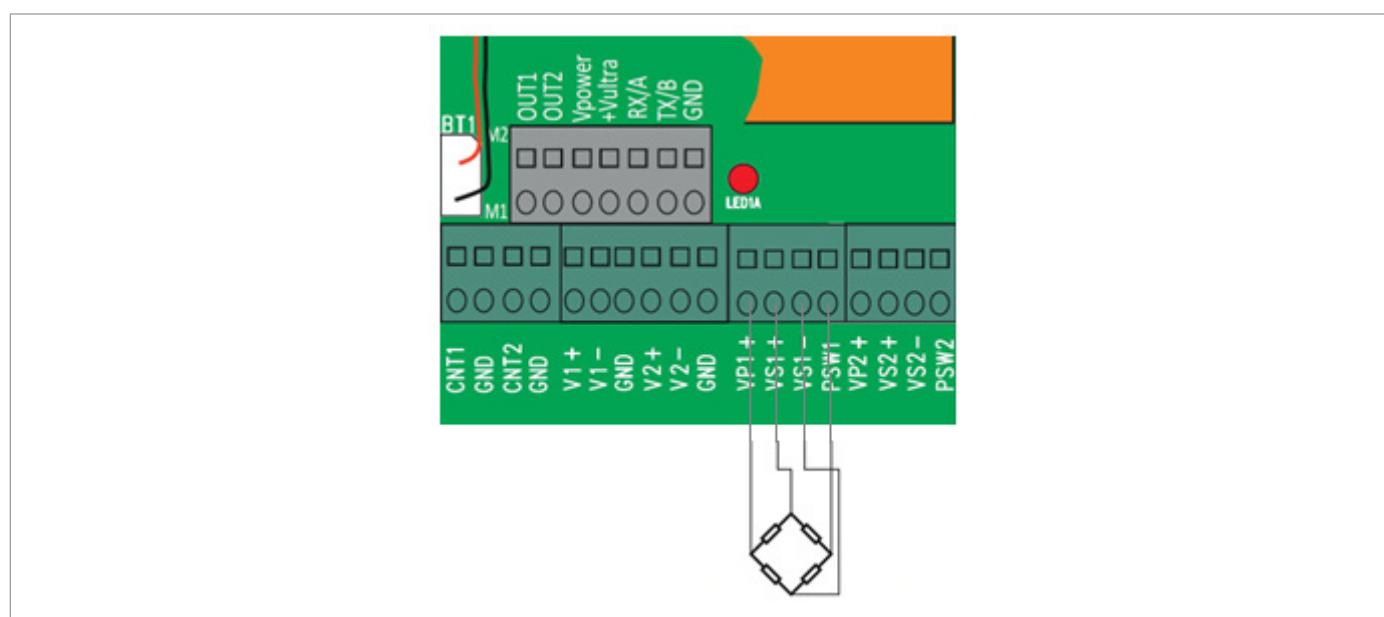


Fig. 4.4. Bloque de terminales de entradas de presión

4.8.2 - ENTRADAS DE PRESIÓN ANALÓGICAS

Es posible alimentar secuencialmente 2 transmisores 4-20 mA y leer señales 4-20 mA en modo:

- pasivo: utilice los bornes "Vx+" para alimentar el bucle de corriente y "Vx-" para conectar la señal.
- activo: utilice los bornes "Vx-" para conectar la señal y "GND" para cerrar el bucle de corriente a la referencia de tierra.

ANALÓGICAS ENTRADA - señales de célula mV/V				
Bloque de terminales	PIN	Borne	Descripción	Imagen
M1	5	V1+	Alimentación del bucle del transmisor de 4-20 mA	
M1	6	V1-	Entrada de señal de bucle de 4-20 mA	
M1	7	GND	Masa del bucle del transmisor de 4-20 mA	
M1	8	V2+	Alimentación del bucle del transmisor de 4-20 mA	
M1	9	V2-	Entrada de señal de bucle de 4-20 mA	
M1	10	GND	Masa del bucle del transmisor de 4-20 mA	

* Nota: Los PIN del bloque de terminales M1 están numerados de izquierda a derecha

Tab. 4.21.

4.8.3 - ENTRADAS DIGITALES

Las entradas digitales deben accionarse mediante un contacto libre de tensión (Relay o Open Collector) que cierre la entrada a GND. En la Fig. 4.5 se muestra la conexión de un interruptor a la primera entrada digital DI1.

ANALÓGICAS ENTRADA - señales de célula mV/V				
Bloque de terminales	PIN	Borne	Descripción	Imagen
M1	1	CNT1	Entrada estado/impulsos 1	
M1	2	GND	Masa	
M1	3	CNT2	Entrada estado/impulsos 2	
M1	4	GND	Masa	

* Nota: Los PIN del bloque de terminales M1 están numerados de izquierda a derecha

Tab. 4.22.

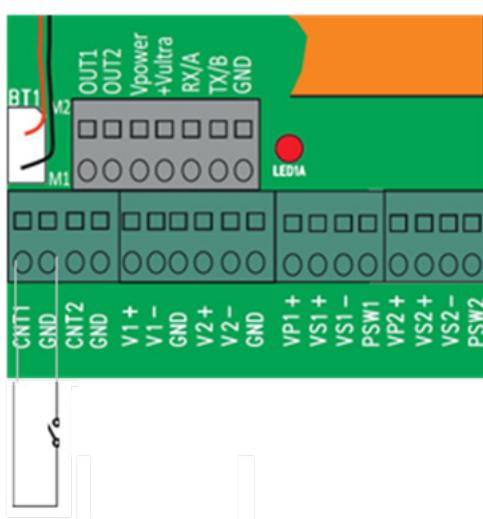


Fig. 4.5. Bloque de terminales de entradas digitales

Estas entradas digitales se utilizan para adquirir el estado de los interruptores presentes en el sistema y clasificados como elementos simples.

4.8.4 - ENTRADA SERIE

ANALÓGICAS ENTRADA - señales de célula mV/V				
Bloque de terminales	PIN	Borne	Descripción	Imagen
M2	1	OUT1	n.d.	
M2	2	OUT2	n.d.	
M2	3	VPower	n.d.	
M2	4	+Vultra	Alimentación del transmisor	-
M2	5	RX/B	Entrada de señal	
M2	6	TX/A	n.d.	
M2	7	GND	Tierra ciclo de señal	

Tab. 4.23.

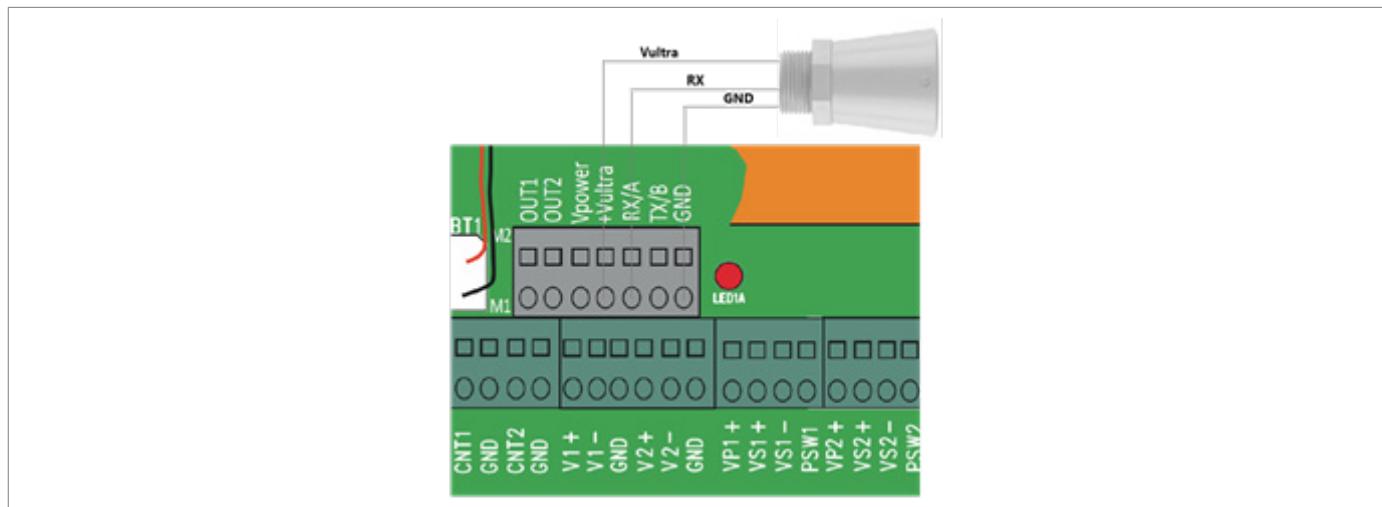


Fig. 4.6. Bloque de terminales de entrada digital

5 - INTERFAZ DE USUARIO

5.1 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN LOCAL

Las principales interfaces de comunicación local son:

- Wi-Fi.
- Bluetooth.

¡ATENCIÓN!

La comunicación inalámbrica puede ser Wi-Fi o Bluetooth. El ajuste se realiza en el firmware de la RTU.

Para cambiar la interfaz de comunicación local, consulte el apartado 5.1.3 "Cambiar la interfaz de comunicación inalámbrica (Wi-Fi o Bluetooth)".

5.1.1 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN VÍA WI-FI

La interfaz Wi-Fi permite la comunicación con la RTU a través del software Rainbow sin necesidad de retirar la cubierta. Para activar el Wi-Fi se necesita un imán y un PC con tarjeta de red Wi-Fi.

Para establecer una conexión Wi-Fi con la máquina, proceda del siguiente modo:

1. Coloque el imán junto a la etiqueta "WAKE UP" (Fig. 5.7.).
2. Ejecute el programa Rainbow desde un PC.
3. Seleccione la RTU deseada y haga doble clic con el ratón.
4. Seleccione la opción "RTU" en la parte superior izquierda.
5. Seleccione "Monitor de diagnóstico" en el menú desplegable.
6. Seleccione el botón "Dirección IP (IP: 192.168.4.1; Puerto: 502)" en la nueva ventana.
7. Conéctese desde el PC a la red hotspot Wi-Fi creada con el nombre TAG de la periférica.
8. Pulse el botón "Conectar".
9. Espere la conexión e interactúe con la RTU.



Fig. 5.7. Etiqueta de habilitación del Wi-Fi

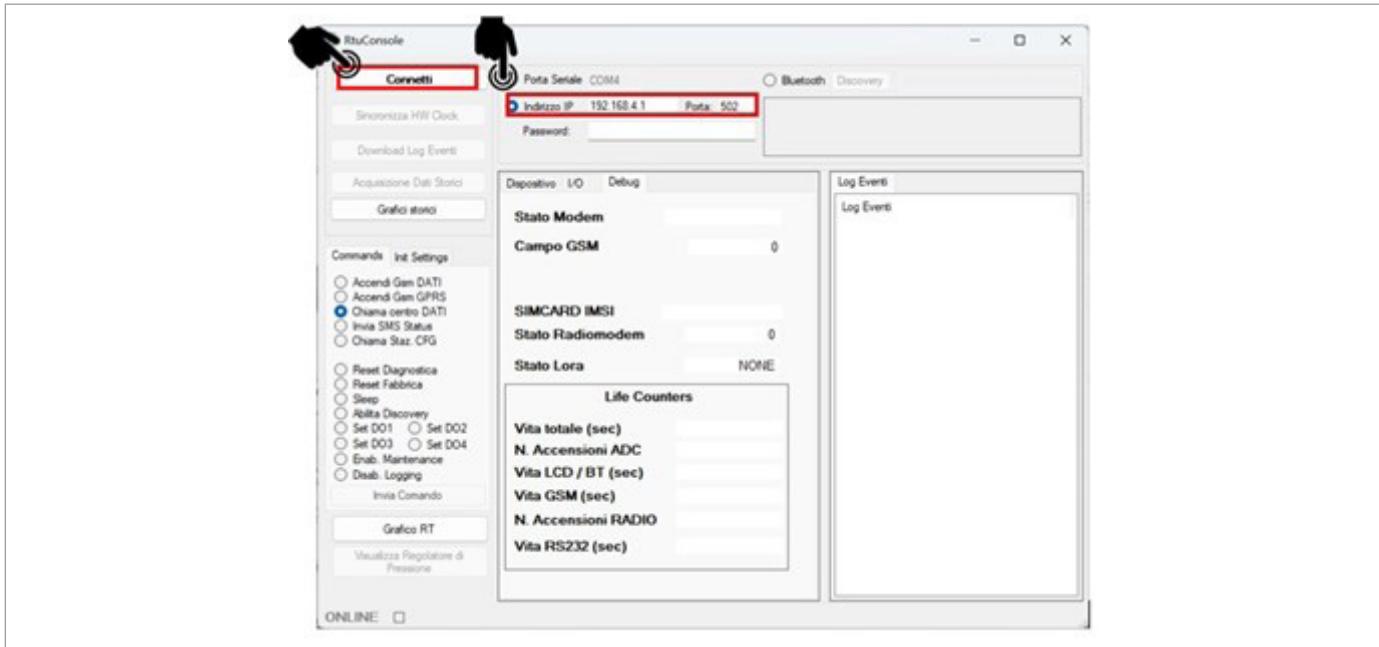


Fig. 5.8. Interfaz Rainbow para conexión Wi-Fi

5.1.2 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN MEDIANTE

La interfaz Bluetooth permite la comunicación con la RTU a través del software Rainbow sin necesidad de retirar la cubierta. El encendido por Bluetooth requiere un imán y un PC compatible con el estándar Bluetooth 4.0.

Para establecer una conexión Bluetooth con la máquina, proceda del siguiente modo:

1. Coloque el imán junto a la etiqueta "WAKE UP" (Fig. 5.9.).
2. Ejecute el programa Rainbow desde un PC.
3. Seleccione la RTU deseada y haga doble clic con el ratón.
4. Seleccione la opción "RTU" en la parte superior izquierda.
5. Seleccione "Monitor de diagnóstico" en el menú desplegable.
6. Seleccione el botón "Bluetooth" en la nueva ventana.
7. Haga clic en el botón "Discovery" y espere a que el cuadro de texto situado junto a él muestre los números seriales (espere aproximadamente 30 segundos).
8. Compruebe que aparezca el nombre "RTU" y lleve al lado la dirección MAC correspondiente.



En futuras versiones de Rainbow, el nombre de la “RTU” sustituirá a este dígito.

9. Seleccione el nombre "RTU" y haga clic en el botón "Conectar".
10. Espere la conexión e interactúe con la RTU.



Si no hay iteración Bluetooth entre el software Rainbow y la UTR, el canal de comunicación BT se desconectará al cabo de 1 minuto aproximadamente y deberá reactivarse como se indica en el paso 1.



Fig. 5.9. Etiqueta de habilitación Bluetooth

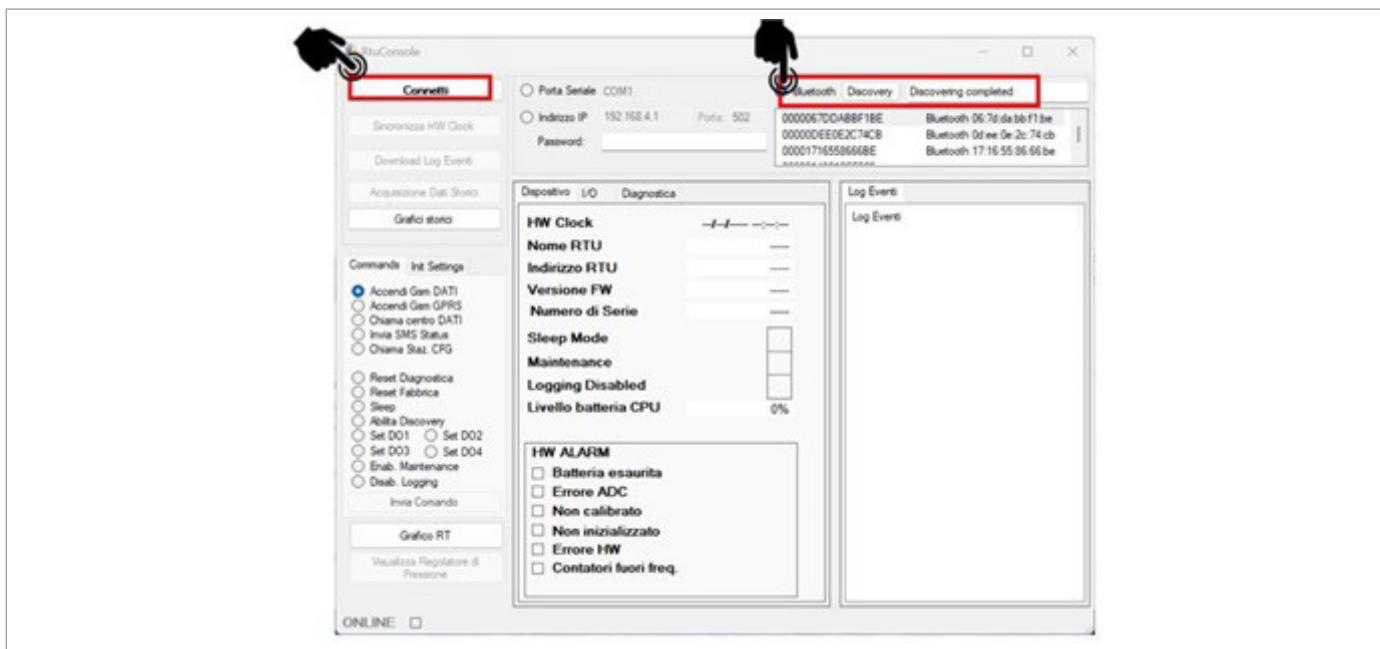


Fig. 5.10. Interfaz Rainbow para conexión Bluetooth

5.1.3 - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (WI-FI O BLUETOOTH)

El cambio de la interfaz de comunicación inalámbrica (de Wi-Fi a Bluetooth o viceversa) puede realizarse a través del software Rainbow.

5.1.3.1 - CAMBIAR DE WI-FI A BLUETOOTH

1. Coloque el imán junto a la etiqueta "WAKE UP".
2. Ejecute el programa Rainbow desde un PC.
3. Seleccione la RTU deseada y haga doble clic con el ratón.
4. Seleccione la opción "RTU" en la parte superior izquierda.
5. Seleccione "Monitor de diagnóstico" en el menú desplegable.
6. Seleccione el botón "Dirección IP (IP: 192.168.4.1; Puerto: 502)" en la nueva ventana.

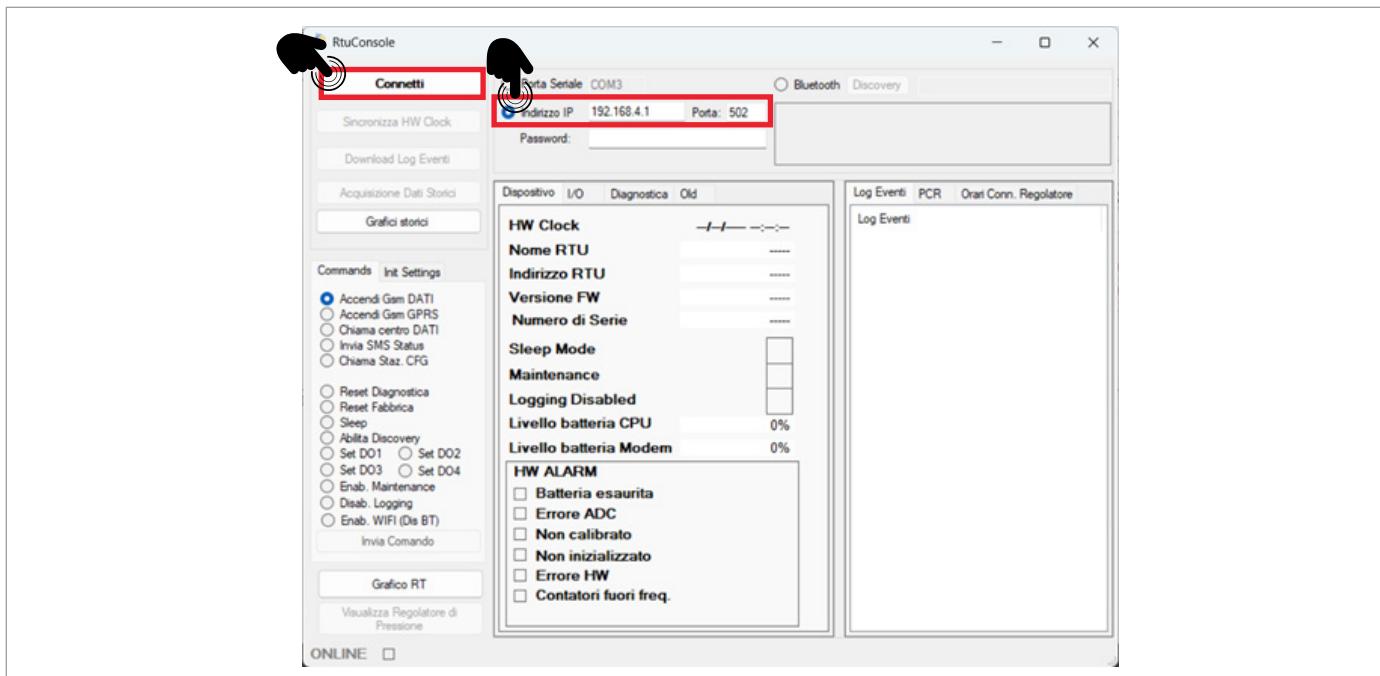


Fig. 5.11. Interfaz Rainbow para conexión Wi-Fi

7. Conéctese desde el PC a la red hotspot Wi-Fi creada con el nombre TAG de la periférica.
8. Haga clic en el botón "Conectar" (en caso de que falle la conexión vía Wi-Fi, continúe desde el apartado 5.1.3.2.)

9. Seleccione el mando **Enab. BT (Dis WiFi)** y pulse Enviar mando para cambiar el tipo de conexión de Wi-Fi a Bluetooth.

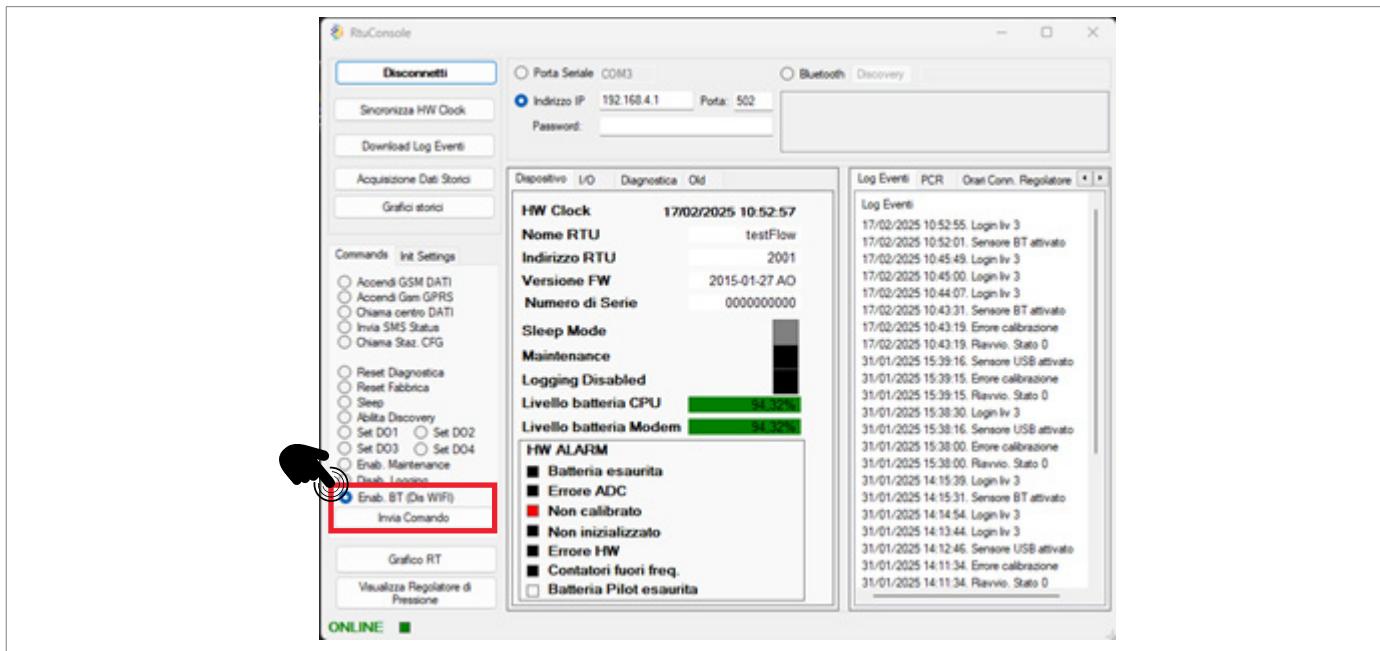


Fig. 5.12.

Interfaz Rainbow para cambiar al modo Bluetooth

10. Si aparece un mensaje de confirmación, pulse OK, desconecte la conexión y espere 2 minutos (tiempo de espera del dispositivo), transcurridos los cuales podrá conectarse en el modo deseado.

5.1.3.2 - CAMBIAR DE BLUETOOTH A WI-FI

1. Coloque el imán junto a la etiqueta "WAKE UP".
2. Ejecute el programa Rainbow desde un PC.
3. Seleccione la RTU deseada y haga doble clic con el ratón.
4. Seleccione la opción "RTU" en la parte superior izquierda.
5. Seleccione "Monitor de diagnóstico" en el menú desplegable.
6. Seleccione el botón "Bluetooth" en la nueva ventana.
7. Haga clic en el botón "Discovery" y espere a que el cuadro de texto situado junto a él muestre los números seriales.

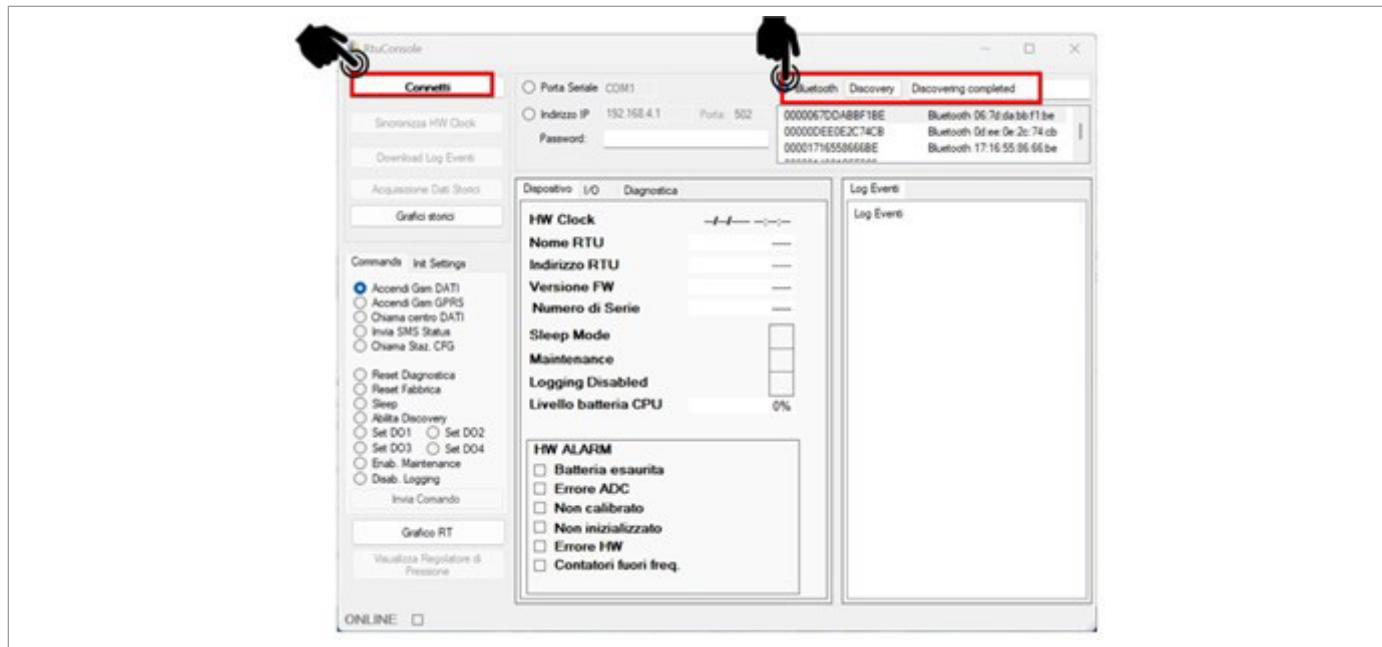


Fig. 5.13. Interfaz Rainbow para conexión Bluetooth

8. Compruebe que el nombre "RTU" está presente con la correspondiente dirección MAC al lado AVISO: en futuras versiones de Rainbow, el nombre "RTU" sustituirá a este dígito.
9. Seleccione el nombre "RTU" y haga clic en el botón "Conectar" (en caso de que falle la conexión por Bluetooth, continúe desde el apartado 5.1.3.1).
10. Espere la conexión e interactúe con la RTU.

11. Seleccione el mando **Enab. BT (Dis WiFi)** y pulse Enviar mando para cambiar el tipo de conexión de Bluetooth a Wi-Fi.

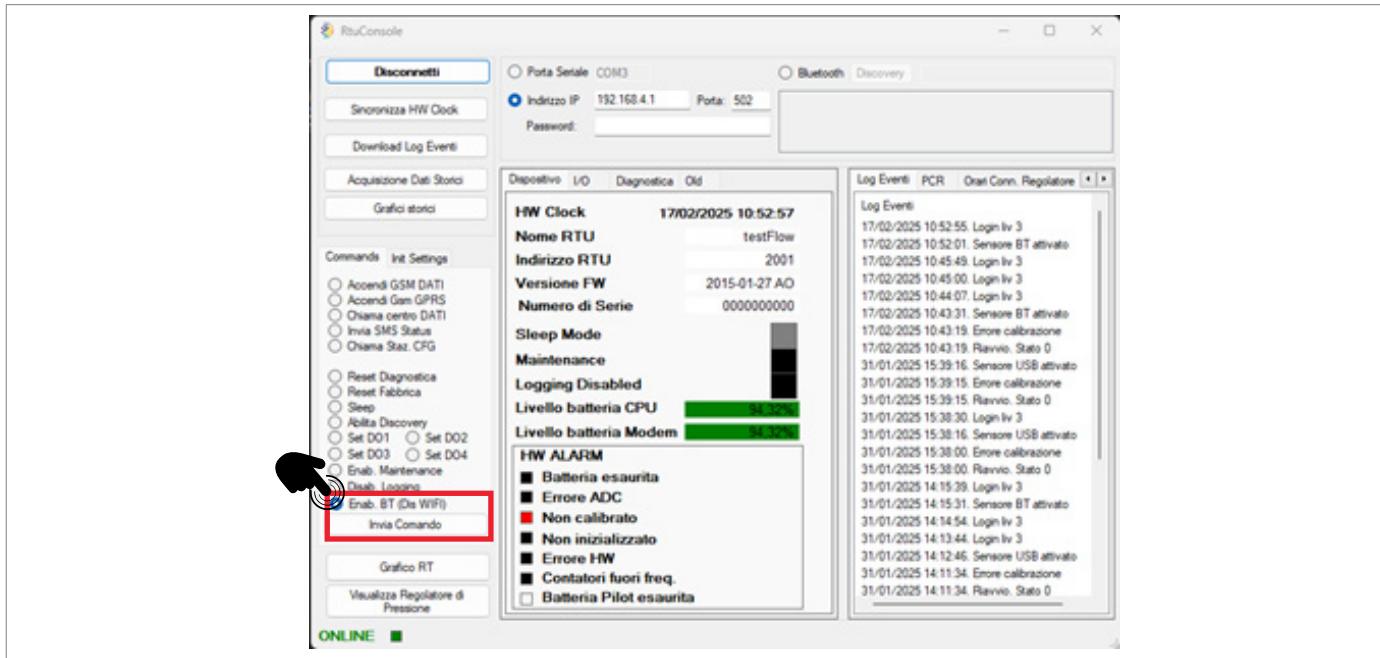


Fig. 5.14. Interfaz Rainbow para cambiar al modo Wi-Fi

12. Si aparece un mensaje de confirmación, pulse OK, desconecte la conexión y espere 2 minutos (tiempo de espera del dispositivo), transcurridos los cuales podrá conectarse en el modo deseado.

6 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

6.1 - ADVERTENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL TRANSPORTE Y LA MANIPULACIÓN

¡ATENCIÓN!

Las actividades de transporte y manipulación, de conformidad con la normativa vigente en el país de destino del equipo, deben ser realizadas por personal:

- cualificado (específicamente formado);
- con conocimiento de las normas de prevención de accidentes y seguridad en el trabajo;
- autorizado a utilizar equipos y aparatos de elevación.

Transporte y manipulación

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Instalador.
EPI necesarios	 <div style="background-color: #ffcc00; padding: 5px; margin-top: 5px;"> ¡ADVERTENCIA! <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación. </div>
Pesos y dimensiones del equipo	Para conocer las dimensiones y los pesos, consulte el apartado "6.3 - Características físicas del dispositivo".

Tab. 6.24.

6.1.1 - SISTEMAS DE EMBALAJE Y FIJACIÓN UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE

El embalaje de transporte fue diseñado y fabricado para evitar daños durante el transporte, el almacenamiento y la manipulación normales.

El equipo debe conservarse en su embalaje hasta su instalación.

Una vez recibido el equipo, es necesario:

- comprobar que el embalaje está intacto y que ninguna pieza se ha dañado durante el transporte y/o la manipulación;
- informe inmediatamente a PIETRO FIORENTINI S.p.A. sobre cualquier daño que detecte.

¡ATENCIÓN!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. no será responsable de los daños materiales o personales causados por accidentes derivados del incumplimiento de las instrucciones de este manual.

En Tab. 6.25 se describen los tipos de embalaje utilizados:

Ref.	Tipo de embalaje	Imagen
A	Caja individual	

Tab. 6.25.

6.2 - CONTENIDO DEL EMBALAJE

AQUALOG PQ EVO se envía con:

- batería en el interior, para conectar;
- antena interna;
- soporte para pared.

6.3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL DISPOSITIVO

6.3.1 - VERSIÓN CON PRENSAESTOPAS

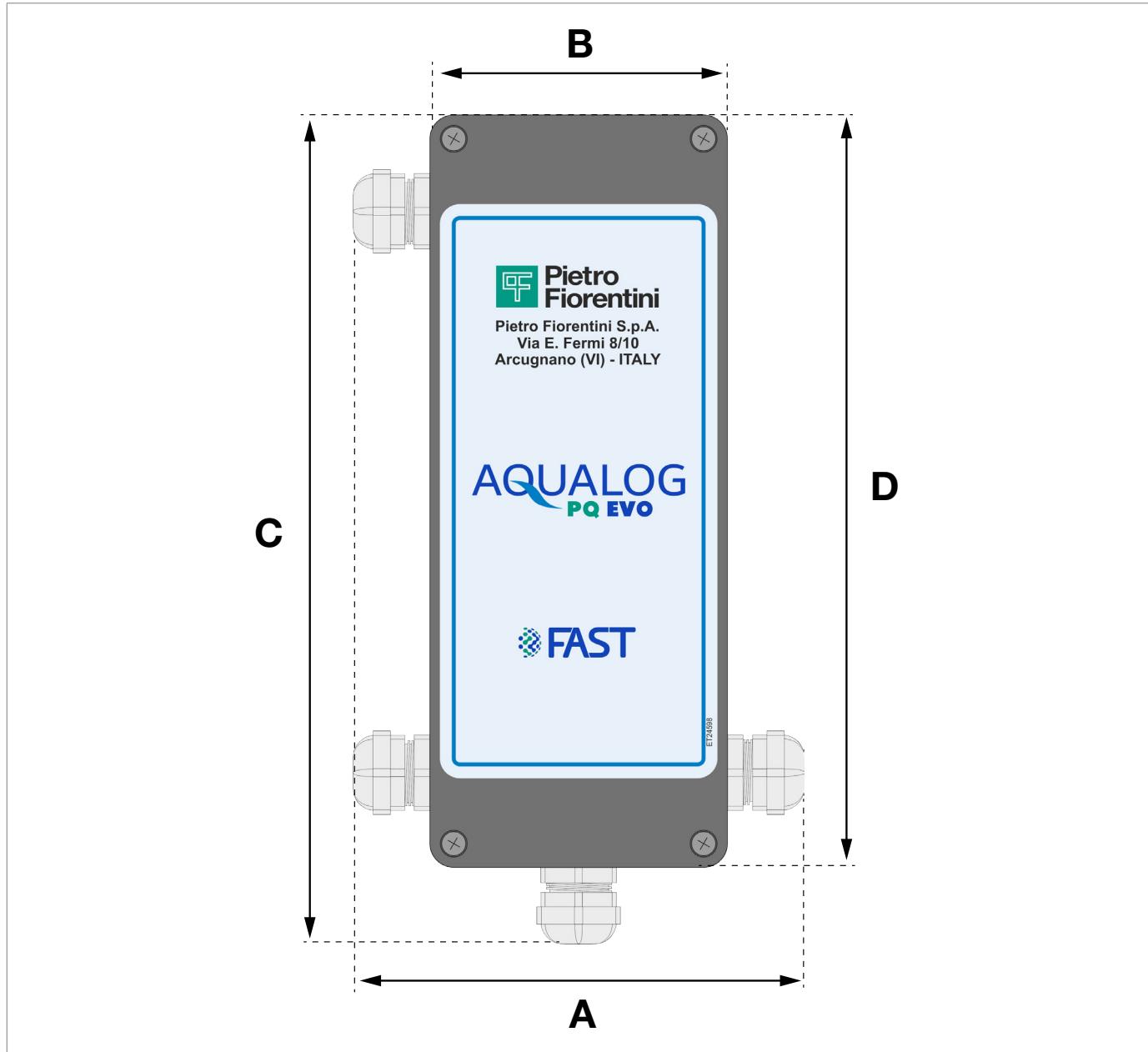


Fig. 6.15. Dimensiones AQUALOG PQ EVO vista frontal

Pesos y dimensiones	
A	114 mm
B	75 mm
C	209 mm
D	190 mm
Peso	1 kg

Tab. 6.26.

6.3.2 - LADO INFERIOR

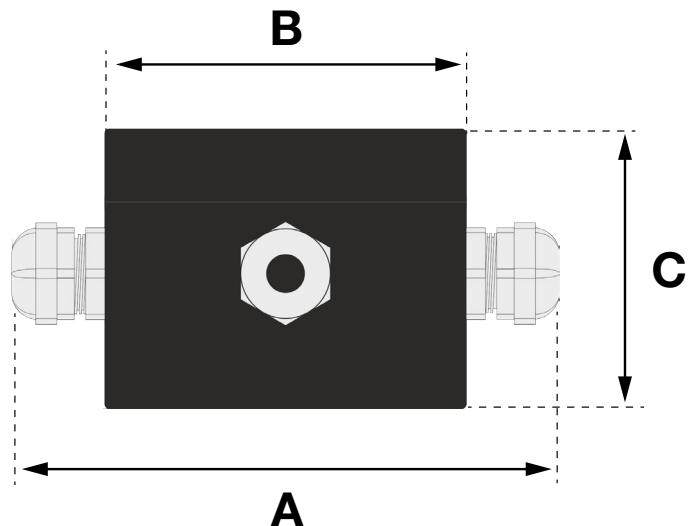


Fig. 6.16. Vista exterior lado inferior

Dimensiones [mm]	
A	114 mm
B	75 mm
C	58 mm

Tab. 6.27.

6.4 - MÉTODO DE ANCLAJE Y EQUIPO DE ELEVACIÓN

¡PELIGRO!

El uso de equipos de elevación (si son necesarios) para la descarga, el transporte y la manipulación de los embalajes está reservado exclusivamente a operadores cualificados que hayan recibido una formación y un entrenamiento adecuados (en posesión de una licencia apropiada cuando la normativa vigente en el país de instalación lo exija) y que conozcan lo siguiente:

- las normas de prevención de accidentes;
- la seguridad en el lugar de trabajo;
- la funcionalidad y las limitaciones del equipo de elevación.

¡PELIGRO!

Antes de manipular una carga, asegúrese de que su peso no supera la capacidad de carga del aparato elevador (y de cualquier otro equipo) indicada en la placa específica.

¡ATENCIÓN!

Antes de manipular el equipo:

- retire o fije de forma segura cualquier pieza móvil o colgante de la carga;
- proteja los equipos más delicados;
- compruebe que la carga sea estable;
- asegúrese de tener una perfecta visibilidad a lo largo del recorrido.

6.4.1 - MÉTODO DE MANIPULACIÓN CON CARRETILLA ELEVADORA

⚠ ¡PELIGRO!

Está prohibido:

- pasar por debajo de las cargas suspendidas;
- manipular la carga sobre el personal que trabaja en el área del sitio/installación.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

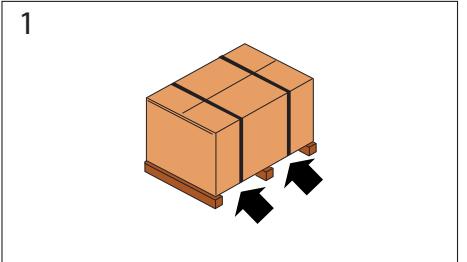
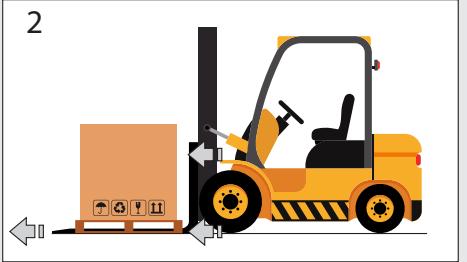
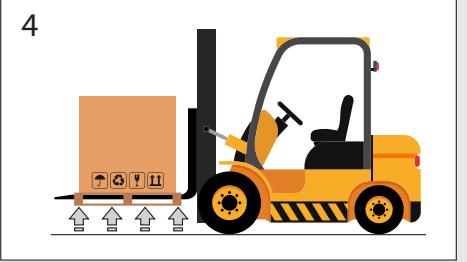
En las carretillas elevadoras está prohibido:

- el transporte de pasajeros;
- la elevación de personas.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Durante todas las operaciones de manipulación, se debe prestar la máxima atención para evitar golpes o vibraciones en las baterías del equipo.

Si las cajas de cartón (simples o múltiples) están apoyadas en un palé, proceda como se indica en Tab. 6.28:

Paso	Acción	Imagen
1	Coloque las horquillas de la carretilla elevadora bajo la superficie de carga.	
2	Asegúrese de que las horquillas sobresalen por la parte delantera de la carga (al menos 5 cm) en una longitud suficiente para eliminar cualquier riesgo de vuelco de la carga transportada.	
3	Levante las horquillas hasta que entren en contacto con la carga. ! ATENCIÓN! Si es necesario, asegure la carga a las horquillas con abrazaderas o dispositivos similares.	
4	Eleve lentamente la carga unas decenas de centímetros para comprobar su estabilidad, asegurándose de que el centro de gravedad de la carga está situado en el centro de las horquillas de elevación.	

Paso	Acción	Imagen
5	<p>Incline el mástil hacia atrás (hacia el asiento del conductor) para beneficiar el momento de inclinación y garantizar una mayor estabilidad de la carga durante el transporte.</p>	
6	<p>Adapte la velocidad de transporte al pavimento y al tipo de carga, evitando maniobras bruscas.</p> <p>⚠ ¡ADVERTENCIA!</p> <p>En caso de que se presenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obstáculos a lo largo del recorrido; • situaciones operativas especiales; <p>no permitan una visión clara al operador, se requiere la asistencia de una persona en tierra fuera del alcance del aparato de elevación, con la tarea de señalizar.</p>	
7	Coloque la carga en la zona de instalación elegida.	

Tab. 6.28.

6.5 - RETIRADA DEL EMBALAJE

Retirada embalaje	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> Instalador.
EPI necesarios	 <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px;"> ¡ADVERTENCIA! <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. En caso de los E.P.I. necesarios para proteger contra los riesgos relacionados con el lugar de trabajo o las condiciones de funcionamiento, se debe hacer referencia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> las normas vigentes en el país de instalación; las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación. </div>

Tab. 6.29.

Para desembalar las cajas de cartón (simples o múltiples) apoyadas en un palé, proceda como se describe en la Tab. 6.30:

Paso	Acción
1	Retire la película extensible de alrededor del palé.
2	Retire los 4 angulares de soporte.
3	Traslade las cajas de los equipos desde el palé a su lugar designado. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> ¡ATENCIÓN! Para mover manualmente los embalajes, si las dimensiones/peso de estos lo requieren, use al menos 2 operadores. </div>

Tab. 6.30.

 ¡ATENCIÓN! <p>Después de retirar todos los materiales de embalaje, compruebe si hay alguna anomalía. En caso de anomalías:</p> <ul style="list-style-type: none"> no realice las operaciones de instalación; póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. y comunique los datos de la placa de identificación del equipo.

 ¡ADVERTENCIA! <p>El equipo individual está contenido en una caja de cartón específicamente diseñada. Evite sacar el equipo de la caja antes de la primera instalación.</p>
--

6.5.1 - ELIMINACIÓN DEL EMBALAJE

<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> ¡ATENCIÓN! <p>Separe los distintos materiales de embalaje y elimínelos de acuerdo con la normativa vigente en el país de instalación.</p> </div>
--

6.6 - ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES

¡ADVERTENCIA!

Proteja el equipo de golpes e impactos, incluso accidentales, hasta su instalación.

Las condiciones ambientales mínimas requeridas si el equipo va a almacenarse durante un período prolongado se indican en Tab. 6.31. El cumplimiento de estas condiciones garantiza el rendimiento declarado:

Condiciones	Datos
Periodo máximo de almacenamiento	No se define un periodo máximo de almacenamiento, ya que solo está limitado por la vida útil del producto.
Temperatura de almacenamiento	de -25 °C a +60 °C
Humedad relativa	95%

Tab. 6.31.

6.6.1 - ALMACENAMIENTO DE LAS BATERÍAS DE REPUESTO

Los paquetes de batería de repuesto solicitados deben ser almacenados:

- en su embalaje original o, como alternativa, en un embalaje conforme a la normativa ADR, colocando los contenedores a nivel del suelo (no apilarlos a más de 1,2 m);
- en un lugar con una temperatura $\leq 25^{\circ}\text{C}$ para conservar las características eléctricas;
- alejado de materiales inflamables, agua y lluvia, agentes corrosivos, fuentes de calor;
- en un lugar sin luz solar directa;
- lejos de los objetos metálicos;
- de forma tal que se evite cualquier movimiento accidental;
- de forma tal que se evite que sus bornes soporten el peso de otros elementos superpuestos.

Los paquetes de baterías no deben ser almacenados:

- junto con baterías dañadas;
- junto con baterías descargadas.

¡ATENCIÓN!

Los paquetes deben estar etiquetados de conformidad con el ADR, es decir, con un rombo en el lateral y el código UN3090.



7 - INSTALACIÓN

7.1 - ADVERTENCIAS GENERALES

¡ADVERTENCIA!

La instalación deberá correr a cargo de personal especializado de acuerdo con las normas de seguridad vigentes.

¡ADVERTENCIA!

Para el uso seguro del equipo, respete las condiciones ambientales permitidas y cumpla con los datos de la placa de identificación.

¡ADVERTENCIA!

Está prohibido realizar cualquier modificación en el equipo.

¡ADVERTENCIA!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños causados por una instalación incorrecta del equipo y/o en cualquier caso distinto al especificado en este manual.

7.2 - REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN

7.2.1 - CONDICIONES AMBIENTALES ADMISIBLES

¡ATENCIÓN!

Para más detalles sobre las condiciones ambientales permitidas (rango de temperaturas y clasificación), consulte el apartado "4.4 - Datos técnicos".

¡ADVERTENCIA!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños y/o fallos de funcionamiento causados por la instalación en entornos distintos a los permitidos.

7.3 - COMPROBACIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN

El lugar de instalación deberá adecuarse al uso seguro del equipo.

La zona de instalación del equipo debe contar con una iluminación que garantice una buena visibilidad del operador durante las fases de instalación.

Antes de proceder a la instalación, debe asegurarse de que:

- el compartimento de instalación cumpla los requisitos de seguridad vigentes
- que no haya obstáculos que puedan dificultar las operaciones de instalación del instalador;
- las conexiones del equipo estén limpias y sin daños.

Instalación	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Instalador.
EPI necesarios	 <div style="background-color: #FFA500; padding: 5px; margin-top: 5px;"> ¡ADVERTENCIA! </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Herramientas necesarias	Llaves para la fijación de racores/conectores de entrada y salida del equipo.

Tab. 7.32.

7.4 - PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

Los cables suministrados con los sensores de presión tienen una estructura interna mecánicamente no compacta debido a la presencia del tubo de compensación y de cualquier apantallamiento.

Esta estructura provoca deformaciones en el cable y cambia la forma circular al apretar el prensaestopas. Este fenómeno debilita el sello si se sumerge en agua durante largo tiempo.

Para la conexión de sensores y/o equipos externos mediante señales digitales de intercambio, utilice cables adecuados para el lugar de instalación, con una estructura interna compacta.

Los cables de neopreno van mejor que los demás por su compacidad y elasticidad. Garantizan el mantenimiento de la estanqueidad en el acoplamiento con el prensaestopas, incluso a medida que envejece.



¡ATENCIÓN!

Evite el debilitamiento de los cables, o si utiliza cables de PVC o cables con estructuras internas compactas:

- **utilice un pequeño tubo de funda termorretráctil de calibre medio para el cable.**
- **aplique un adhesivo como RayTech MTR 10/3 para recubrir el cable en la sección interior del prensaestopas. El adhesivo da rigidez a la estructura.**

7.4.1 - MONTAJE DEL EQUIPO E INSERCIÓN DE LA TARJETA SIM

Para garantizar la estanqueidad del sistema frente a la penetración de líquidos en caso de inmersión temporal, procure introducir correctamente los cables en la caja.

Conecte al equipo únicamente sensores con el mismo grado de resistencia a la inmersión.

Cualquier caja de conexiones o equipo conectado al controlador mediante cables debe garantizar el mismo grado de estanqueidad en caso de inmersión.

Paso	Acción
1	Fije el dispositivo AQUALOG PQ EVO con los soportes.
2	Desatornille y retire los tornillos de la tapa.
3	Quite la tapa.
4	Desconecte el paquete de baterías.
5	<p>Conecte los cables de señales desde el campo (consulte el "4.8 - Cableado").</p> <p> ¡ATENCIÓN!</p> <p>Los bornes utilizados para la conexión son "de resorte". Para realizar este paso:</p> <ol style="list-style-type: none"> Presione a fondo el botón de liberación con la herramienta de liberación. Inserte el cable en el borne. Suelte el botón de desbloqueo.
6	Apriete los prensaestopas.
7	Conecte la antena externa al conector correspondiente en la cola exterior.

Para insertar la tarjeta SIM:

Paso	Acción
8	Inserte la tarjeta SIM en la ranura del módem (Fig. 7.17).
9	Conecte el paquete de baterías.
10	Conexión mediante interfaz inalámbrica.
11	Configure el equipo (consulte el capítulo “8 - Configuración”).
12	Compruebe con los instrumentos Rainbow que las mediciones sean correctas.
13	Realice una prueba de conexión y compruebe que la comunicación es estable (consulte los apartados “8.9 - Prueba de comunicación de llamadas de datos 2G, 3G, 4G” y “8.11 - Restablecimiento”).
14	Coloque la tapa en la caja.
15	<p>Inserte primero todos los tornillos y luego fíjelos.</p> <p>! ¡ADVERTENCIA!</p> <p>Verifique que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. la cubierta esté correctamente colocada y completamente; 2. no haya fugas en los cables; <p>a continuación, apriete los tornillos para no perder el grado de protección IP68.</p>

Tab. 7.33.

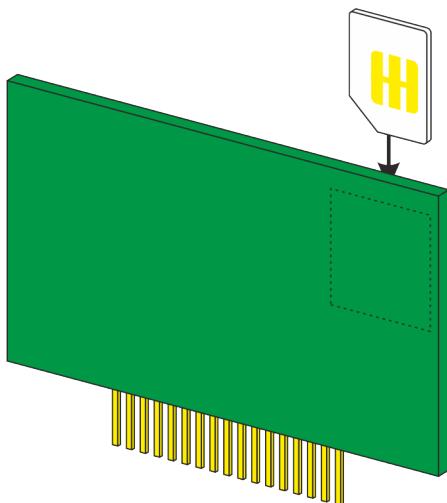


Fig. 7.17. Procedimiento de instalación

8 - CONFIGURACIÓN

8.1 - REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA CONFIGURACIÓN

Configuración	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico especializado. • Instalador.
EPI necesarios	 <div style="background-color: #FFA500; padding: 5px;"> ¡ADVERTENCIA! <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación. </div>

Tab. 8.34.

8.2 - CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO



La configuración del equipo debe ser realizada por personal autorizado y habilitado.

La configuración de los registradores de datos AQUALOG PQ EVO puede realizarse a través del software Rainbow. Consulte el manual del software para obtener instrucciones de funcionamiento detalladas.

A continuación se describen las principales características del instrumento y las funciones avanzadas del firmware.

8.2.1 - INICIO DEL SOFTWARE RAINBOW

Para iniciar el software:

1. Lance el programa Rainbow
2. Seleccione el idioma deseado (Fig. 8.18)
3. Seleccione la RTU deseada (Fig. 8.19)



Si la UTR deseada no está presente, siga el procedimiento descrito en la sección 8.2.2.

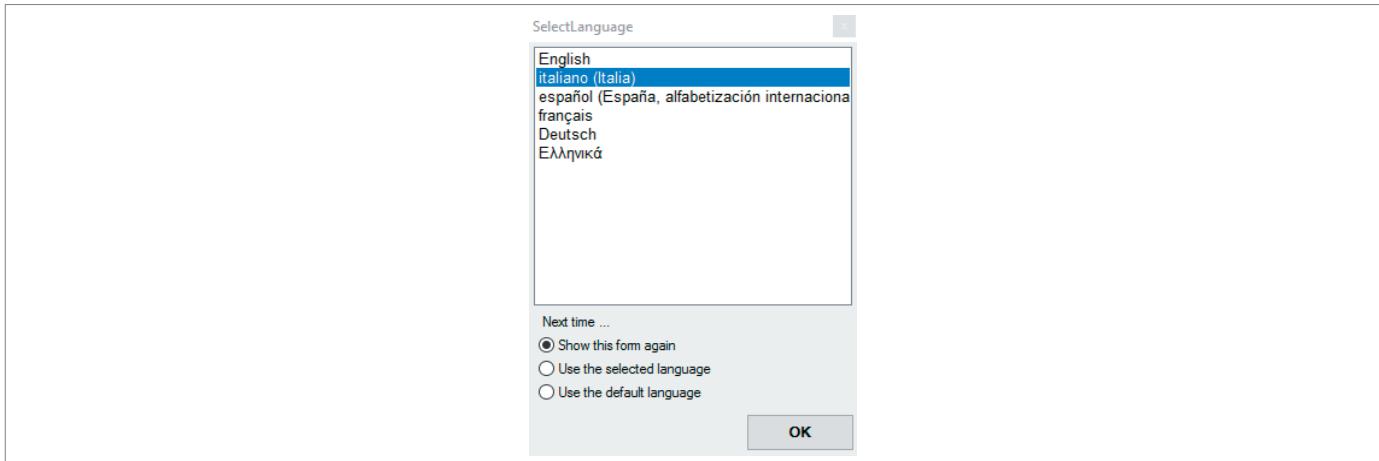


Fig. 8.18. Selección del idioma

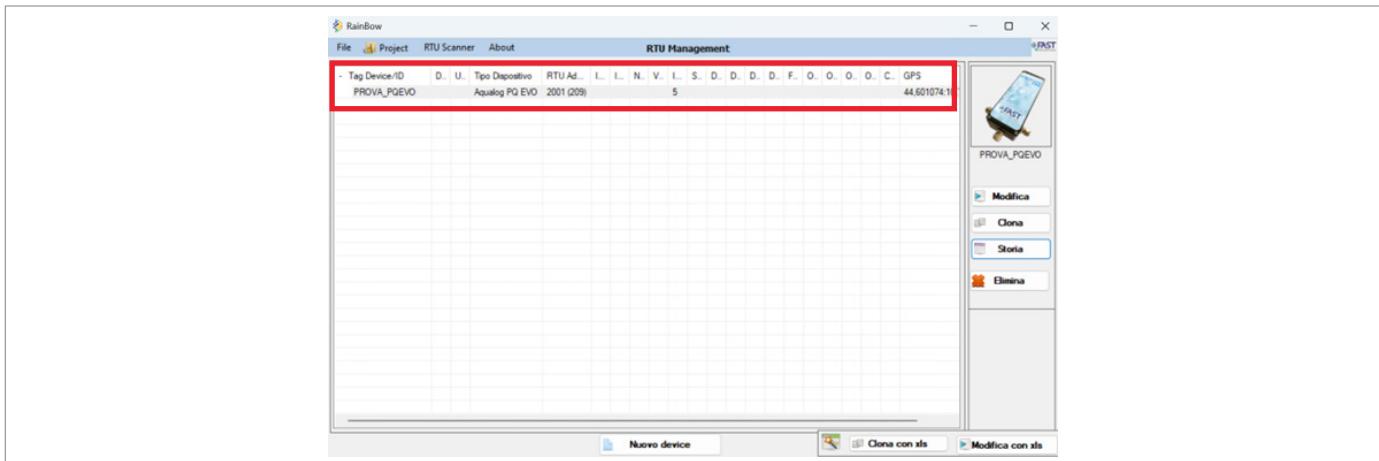


Fig. 8.19. Selección del RTU

8.2.2 - APERTURA DE LA BASE DE DATOS

La lista de UTR está asociada a una base de datos guardada en un archivo con la extensión **.sdf**.

Si necesita seleccionar una RTU de otra lista, proceda de la siguiente manera:

1. Seleccionar "**Archivo**" en la parte superior izquierda, luego "**Abrir base de datos**" y hacer clic con el botón izquierdo del ratón.

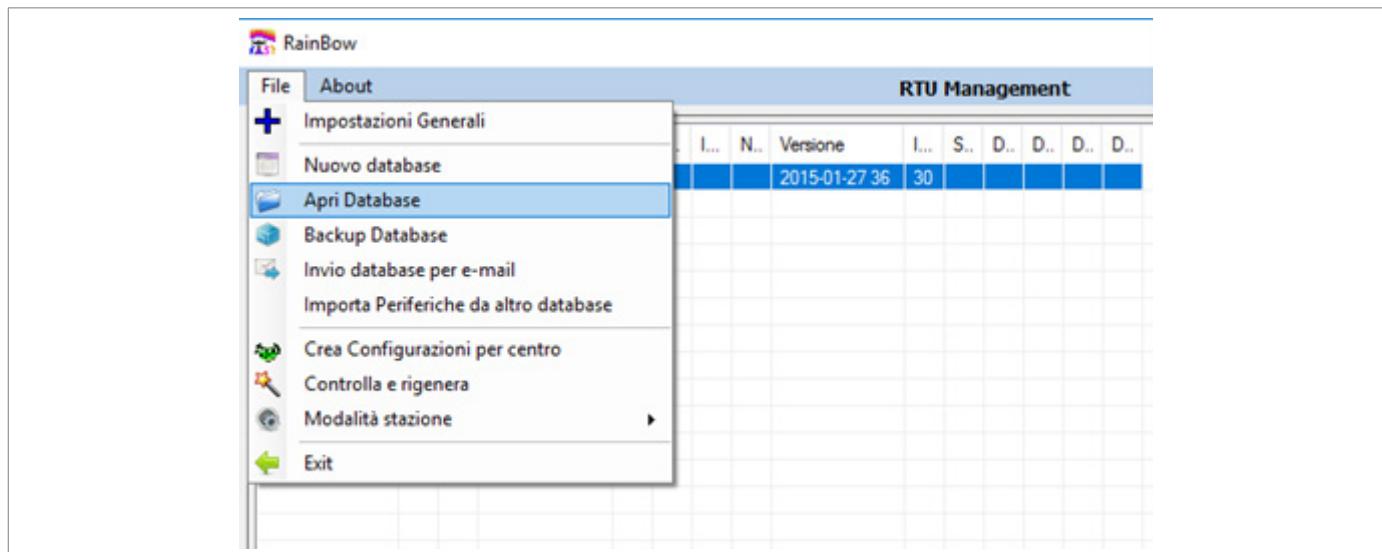


Fig. 8.20. Apertura de la base de datos

2. Busca en la unidad de red del PC el archivo con extensión **.sdf** y haz clic en "**Abrir**".

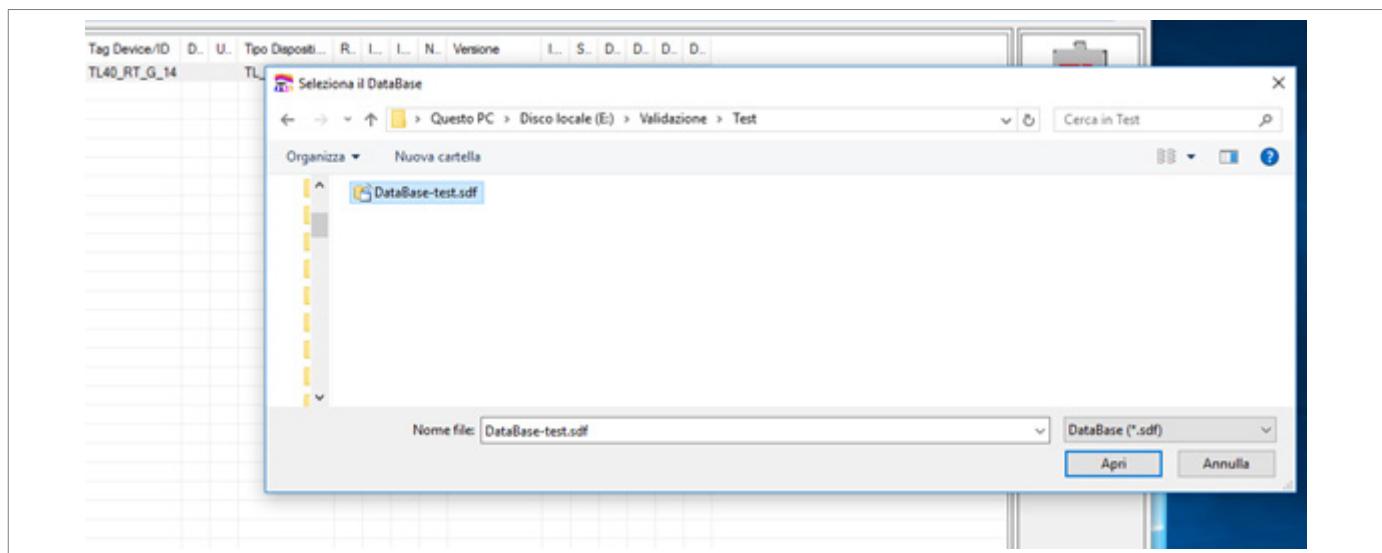


Fig. 8.21. Archivos .sdf

3. Compruebe en la pantalla del programa si la extensión del archivo es correcta

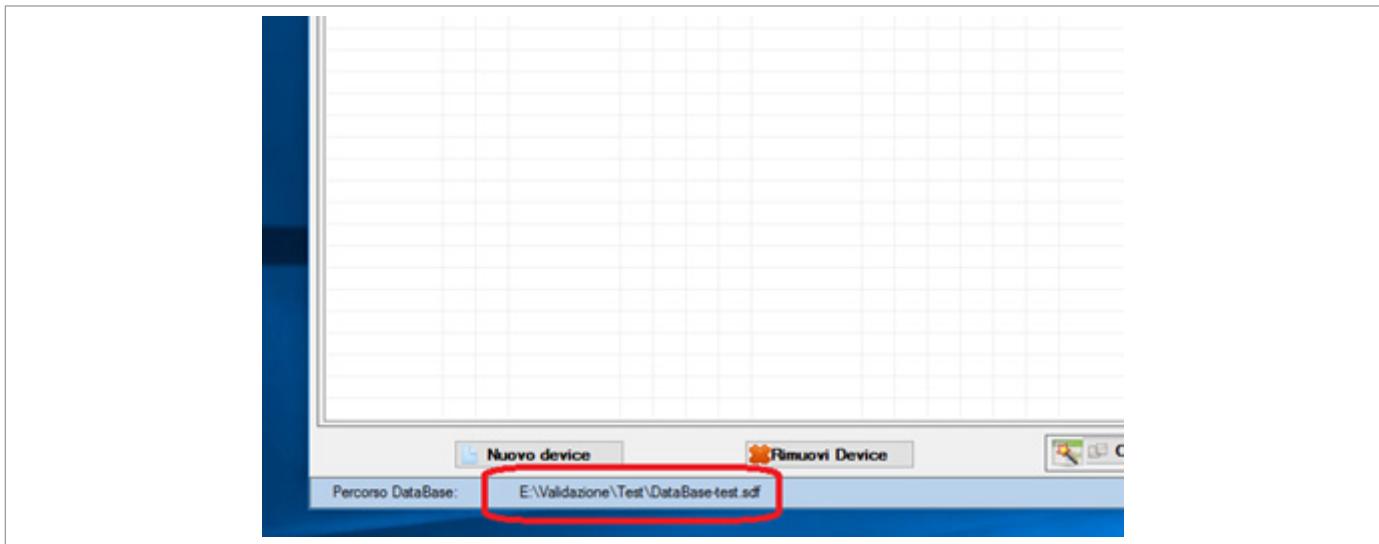


Fig. 8.22. Verificación de la base de datos

8.3 - INTERFAZ RTU

Después de seleccionar la RTU de la lista inicial, el sistema mostrará la siguiente pantalla:

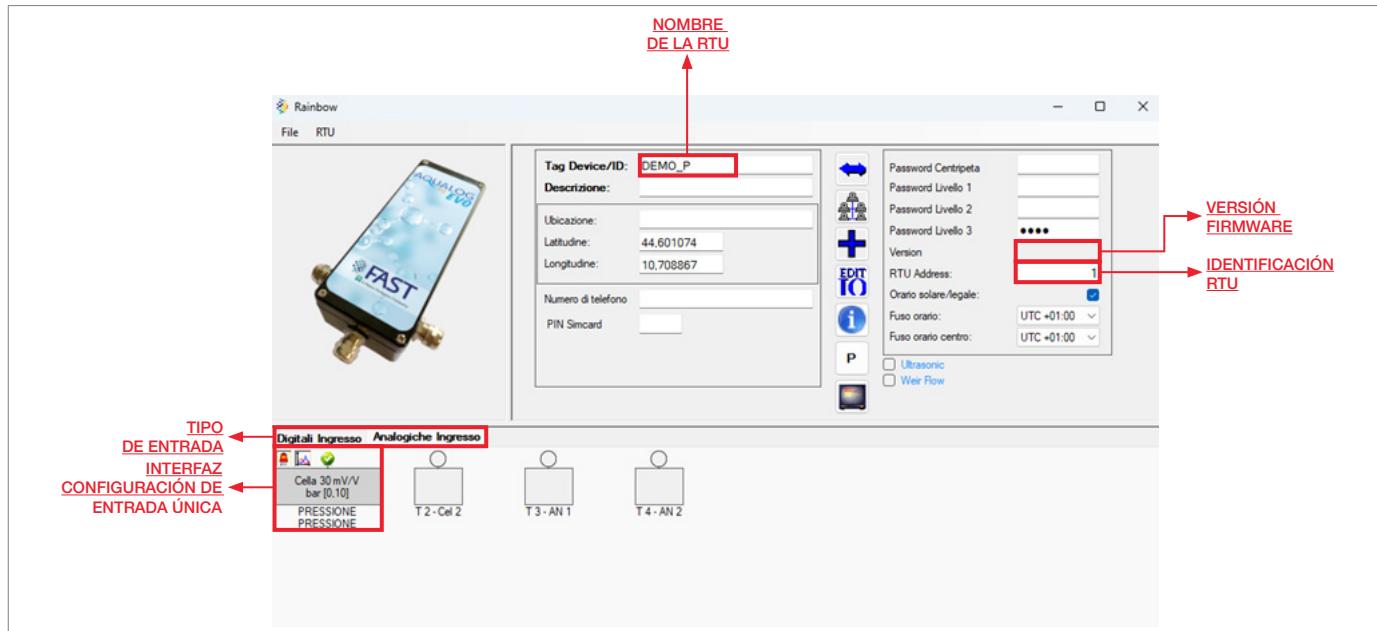


Fig. 8.23. Configuración RTU

En esta página se pueden configurar los siguientes parámetros:

- Entradas digitales/análogicas.** Haciendo clic en las casillas individuales asociadas a las entradas, es posible configurar y habilitar la entrada analógica/digital elegida.
- Dirección RTU.** En el campo "Dirección RTU", se puede modificar la dirección asociada a la RTU. *Valores por defecto: 1.*
- Nombre de la RTU.** Se puede dar un nombre a la RTU para que se pueda asociar fácilmente con el dispositivo en la base de datos RAINBOW. En el ejemplo, el nombre es "DEMO_PQ".

Una vez hecho esto, se puede enviar la configuración a la RTU haciendo clic en "RTU: leer/enviar configuración RTU".

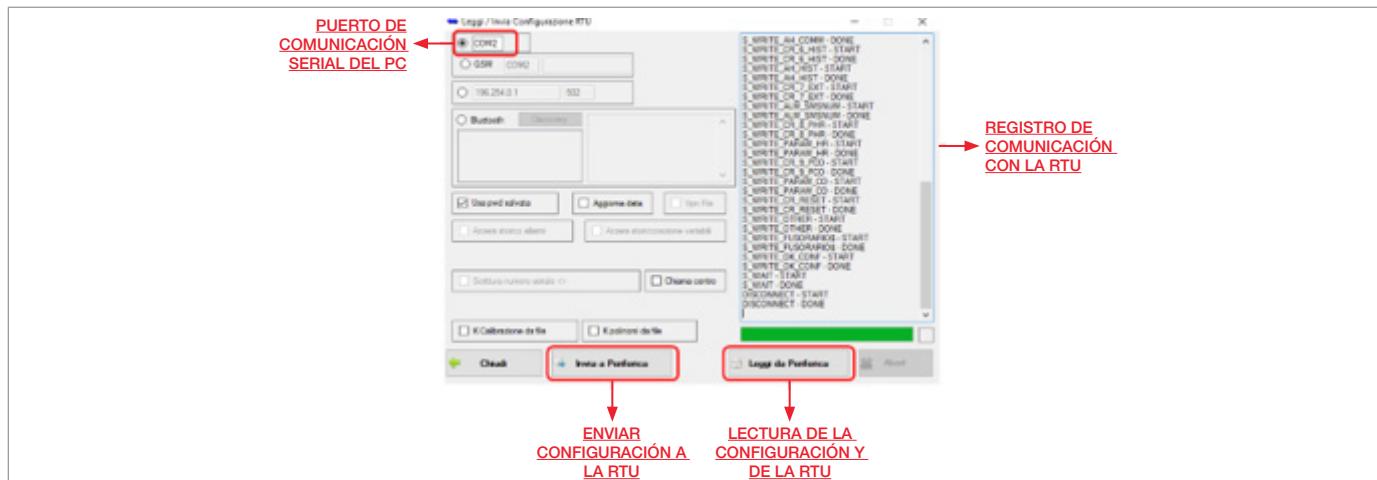


Fig. 8.24. Lectura/escritura de la configuración RTU

Para enviar la configuración, consulte el procedimiento de conexión Wi-Fi o Bluetooth en el apartado "5.1 - Interfaz de comunicación local".

8.3.1 - ENTRADAS ANALÓGICAS

La página de configuración de las entradas analógicas permite ajustar los parámetros de los canales de entrada.

En esta página puede ver el valor de ingeniería de la medición a través del panel de comunicación local. Los canales individuales se pueden personalizar poniendo un TAG y una foto.

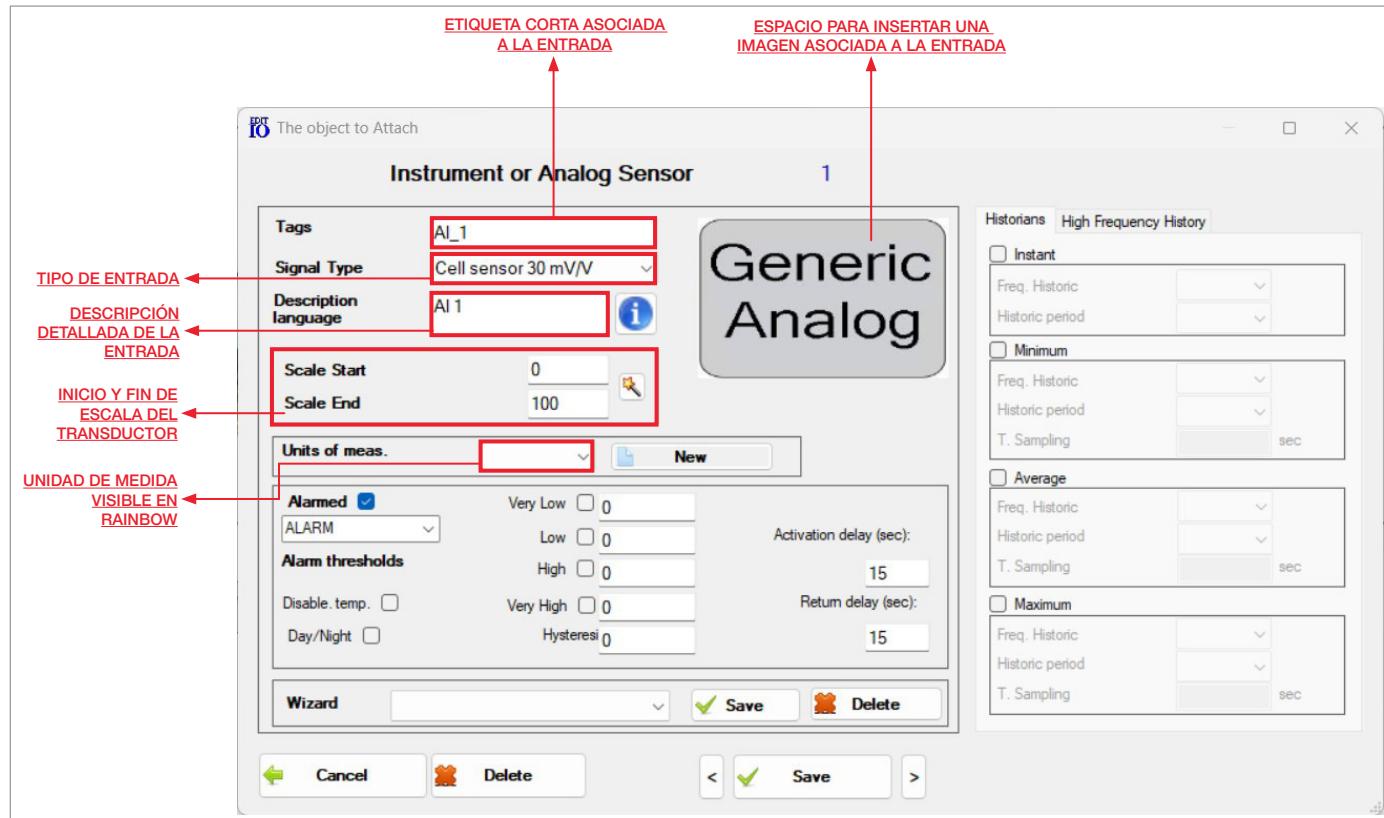


Fig. 8.25. Configuración de entrada analógica

8.3.2 - ENTRADAS DIGITALES

La página de configuración de las entradas digitales permite establecer una alarma en la entrada elegida, definiendo la polaridad y el retardo. Los canales individuales se pueden personalizar poniendo un TAG y una foto.

Las dos entradas digitales pueden configurarse como contadores. Este tipo de variables cuentan el número de cambios de estado en la entrada seleccionada. El cálculo del caudal sólo está habilitado para las seis primeras entradas configuradas como contadores.

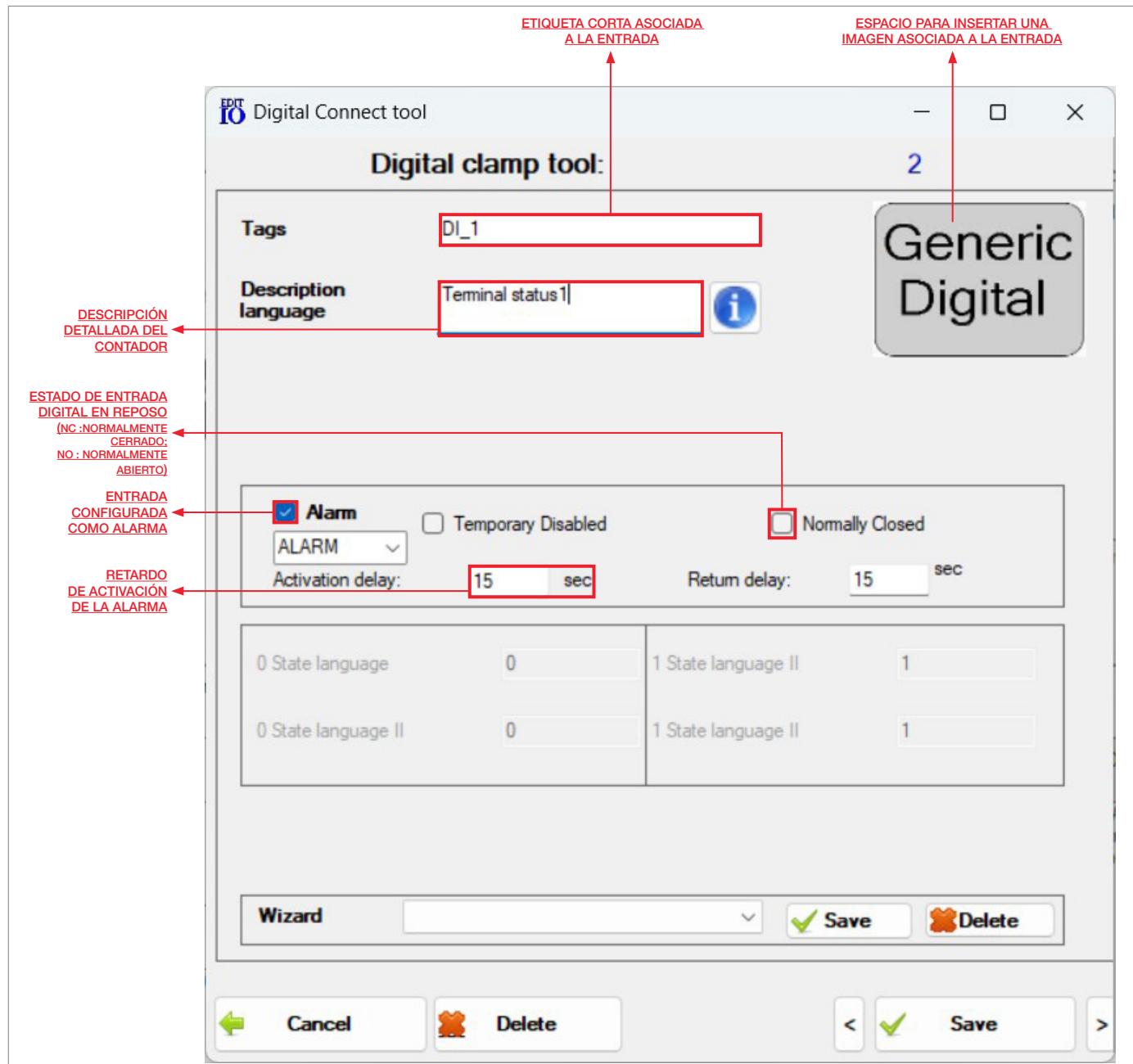


Fig. 8.26.

Configuración de entrada digital

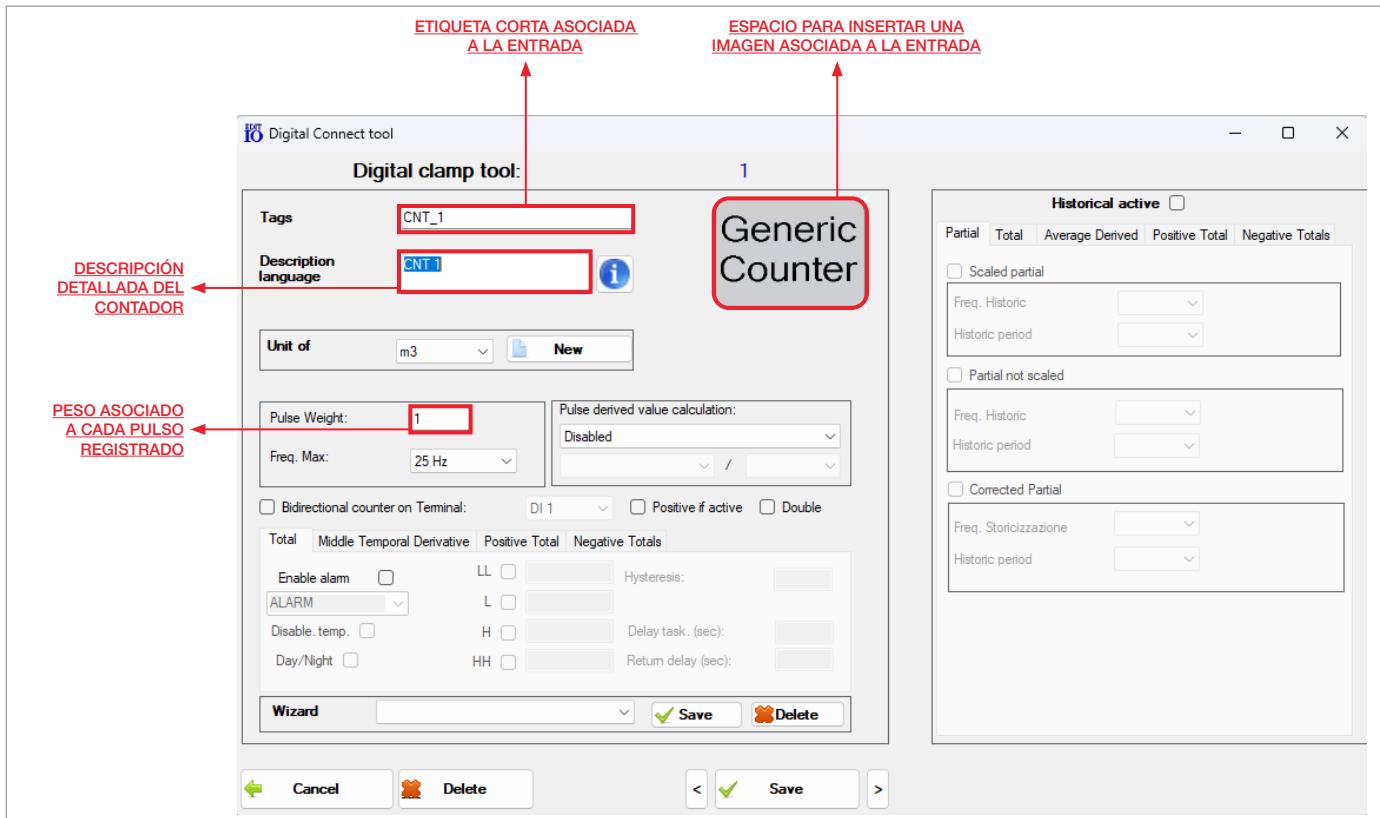


Fig. 8.27.

Configuración del contador

8.3.2.1 - ACTUALIZACIÓN DE CONTADORES

Navegando por “**RTU → Monitor de diagnóstico**”, es posible actualizar el valor de los contadores del equipo:

1. Seleccione la pestaña **“Init Settings”**
2. Seleccione el contador que le interese
3. Modifique el valor del contador
4. Pulse el botón “Preconfiguración contador”
5. Espere al mensaje de ventana emergente que confirma la finalización de la operación.

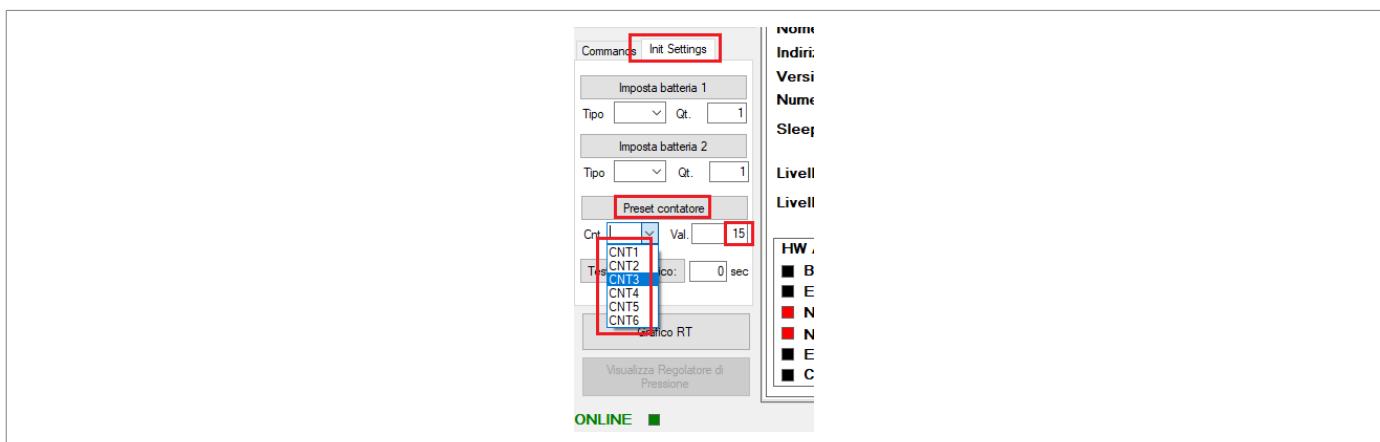


Fig. 8.28.

Ventana de preconfiguración del contador

8.3.3 - ENTRADA SERIE

Es posible configurar la variable medible desde un transmisor de nivel ultrasónico. Para habilitar la configuración de la variable, habilite el indicador de la Fig. 8.29.:

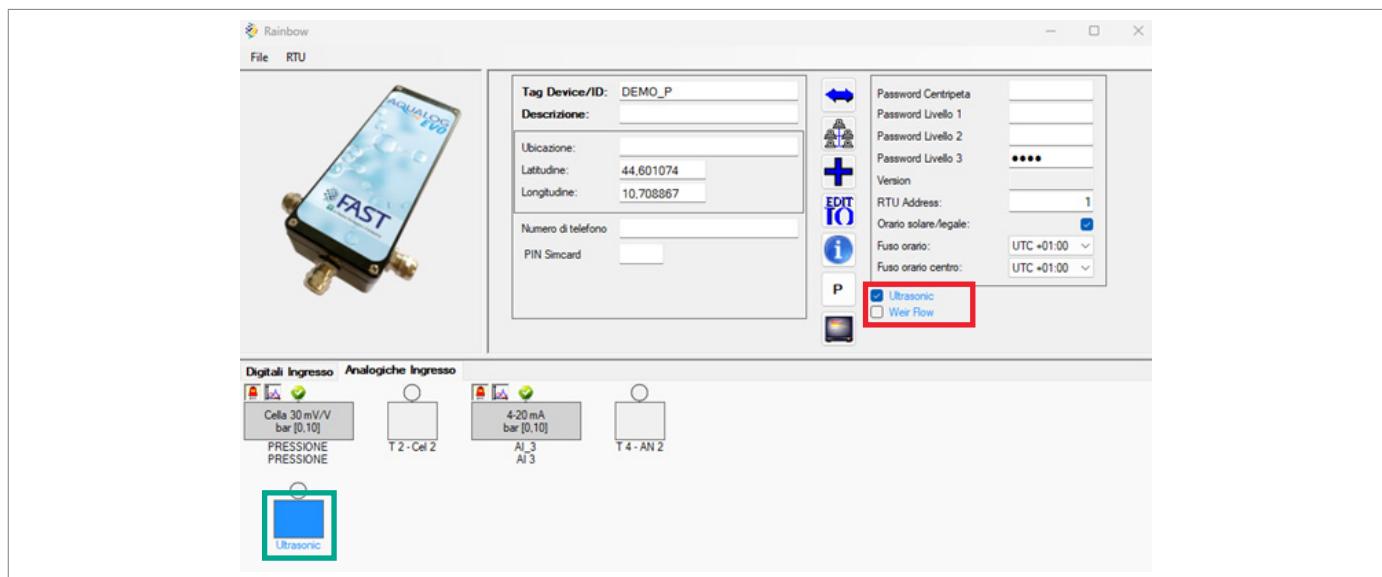


Fig. 8.29. Activación Flag Ultrasonic

El puerto Ultrasonic se añade así a los puertos configurables. La configuración de este puerto es bastante similar al ya visto en los apartados anteriores.

1. Indique en "Distancia al fondo" la distancia entre el transmisor de nivel y el fondo (en mm), como se muestra en la Fig. 8,30.
2. Indique el rango de medición del transmisor de nivel en mm en "Inicio de escala-Fondo de escala" [indique en esta casilla sólo el fondo de escala de 5.000 ó 10.000 mm según el sensor].
3. Deje el inicio de escala en 0.
4. Indique en Deadband, la banda muerta en milímetros del transmisor [200-300-500].

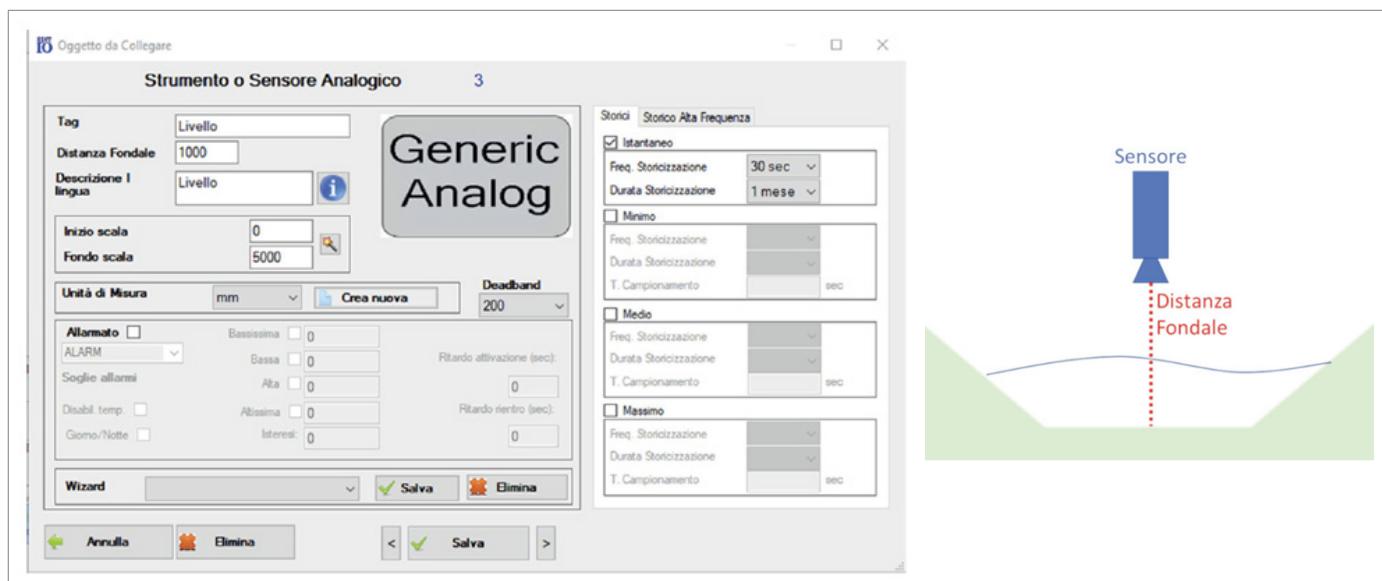


Fig. 8.30. Configuración de la variable de caudal

Hay dos formas de medir la "Distancia de fondo".

La primera metodología es más rápida pero menos precisa. Una vez instalado el transmisor en el campo, mida la distancia D entre el fondo y el pico gris del transmisor como en la Fig.8.31.



Fig. 8.31. Puntos de medición para calcular la distancia del fondo

Añada 55 mm a la medida resultante. El valor así obtenido será el valor de "Distancia de fondo" que se configurará en la pantalla de la Fig.8.30. como se ha visto anteriormente.

La segunda metodología es mucho más precisa, pero requiere más tiempo y sólo puede utilizarse en canales de fondo vacío. Esta metodología también puede utilizarse a distancia una vez instalado el transmisor, siempre que se conozca el estado de vacío del fondo del canal.

En primer lugar, hay que fijar como distancia de fondo un valor igual al fondo de escala del sensor, es decir, 10.000 o 5.000 según su transmisor (de ahí FS), y luego volver a configurar la periférica. Una vez instalado el sensor en el campo, utilice la herramienta Monitor de diagnóstico y anote el valor de nivel leído por el sensor (de ahí L). La "Distancia de fondo" real que debe ajustarse en la pantalla de la Figura xx viene dada por el valor FS-L.

Por ejemplo, teniendo un transmisor con un fondo de escala de 5.000 mm y un valor de nivel leído por el Monitor de Diagnóstico de 1.000 mm, el valor correcto de "Distancia de Fondo" es $FS - L = 5.000 \text{ mm} - 1.000 \text{ mm} = 4.000 \text{ mm}$.

Los últimos parámetros ajustables para el transmisor ultrasónico son accesibles desde la pantalla principal. Son parámetros para habilitar y gestionar un filtro que actúa sobre los valores de nivel leídos por el transmisor ultrasónico para atenuar el ruido del transmisor.

Tras hacer clic en el botón del recuadro rojo de la Fig.8.32. se abrirá la pantalla Parámetros adicionales.

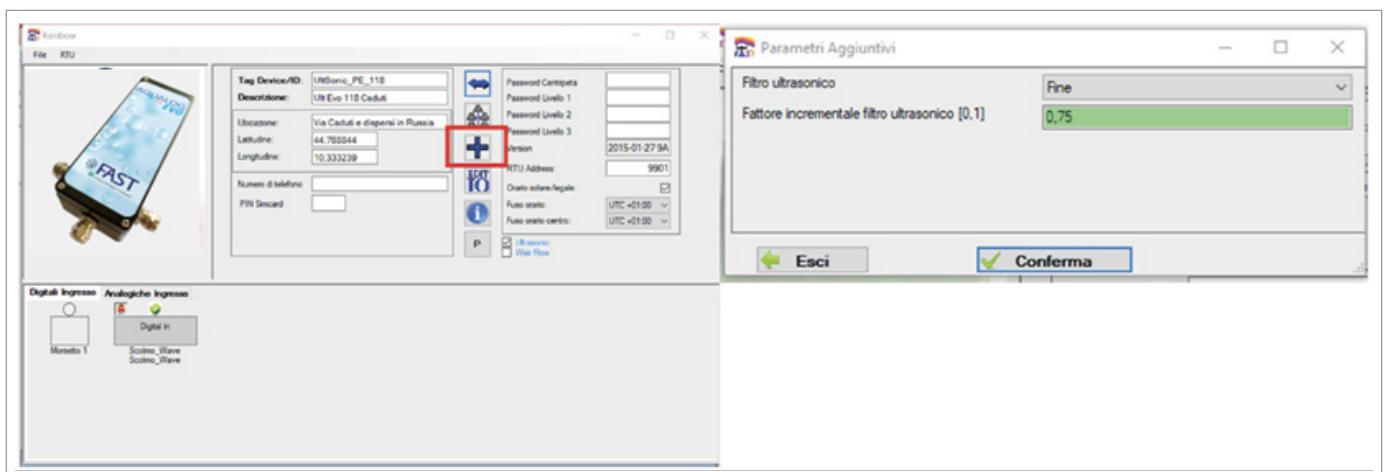


Fig. 8.32. Parámetros adicionales del transmisor ultrasónico

Las variables de entrada, tanto las analógicas como las de conteo (por ejemplo, los caudales), pueden controlarse mediante alarma y, el valor del elemento "Filtro ultrasónico" se puede configurar como:

- Desactivado: El filtro no modificará los valores leídos.
- Bruto: El filtro aplicará una ligera modificación a los valores leídos.
- Fin: El filtro modificará notablemente los valores de lectura.

El parámetro "Factor de filtro ultrasónico incremental" debe ser entonces un valor variable entre 0 y 1. Si el valor tiende a 1, el comportamiento del filtro será muy eficaz pero con una respuesta lenta, viceversa si el valor tiende a cero. Para aplicaciones típicas, el valor debe fijarse en 0,75.

8.3.4 - REGISTRADOR DE DATOS

Las variables de entrada, tanto analógicas como calculadas en las entradas de recuento (por ejemplo, caudales), pueden historizarse según cuatro estrategias diferentes:

- Valor instantáneo.
- Mínimo.
- Medio.
- Máximo.

Para cada uno de ellos, se puede configurar el intervalo de tiempo de almacenamiento. Para los modos mínimo, medio y máximo, también es posible configurar el periodo de cálculo (tiempo de muestreo).

La profundidad del archivo es configurable y suele fijarse en 2 semanas.

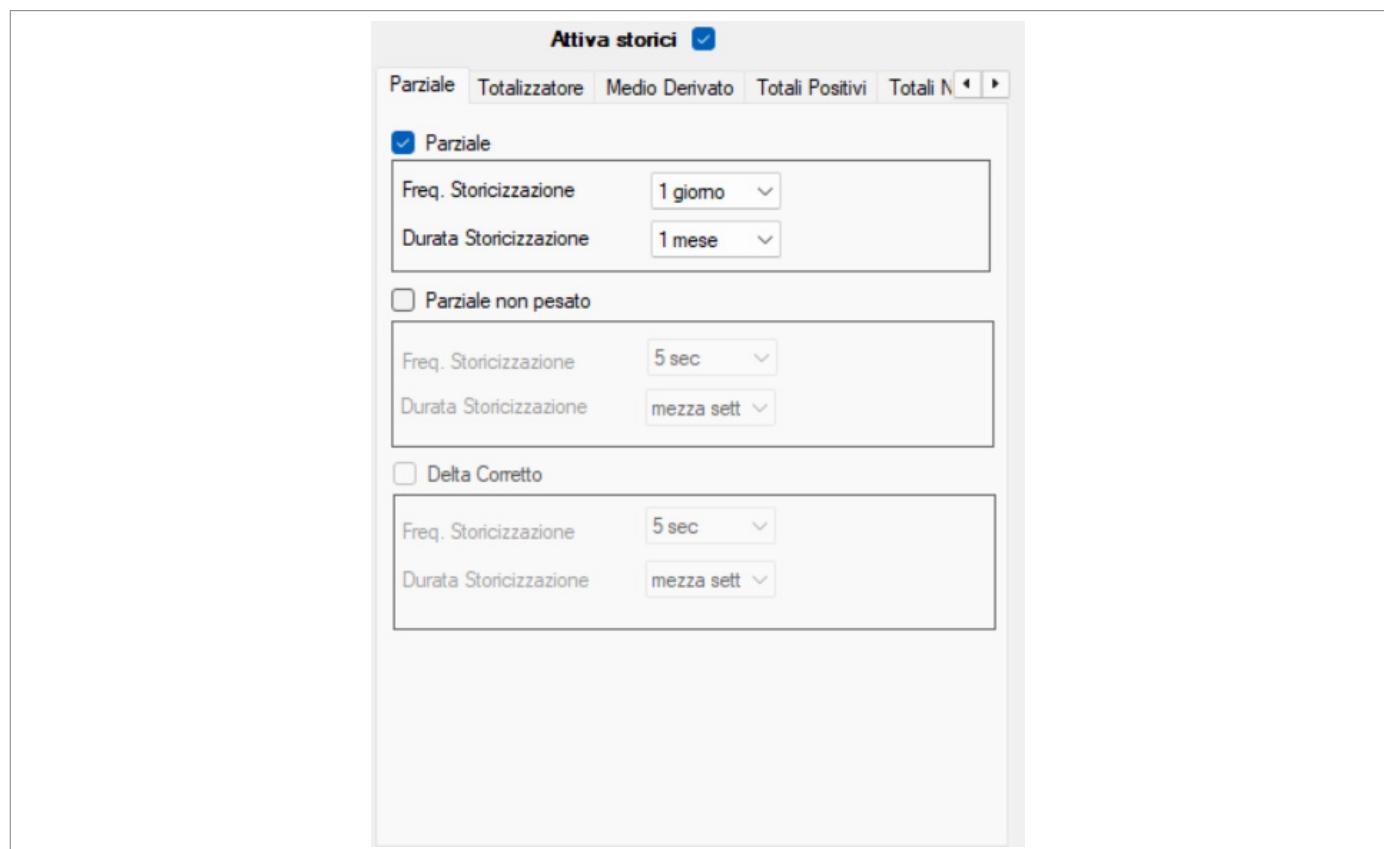


Fig. 8.33. Modo de historicización de volumen parcial

La capacidad de historización del dispositivo depende de la frecuencia y la duración de la historización.

Storici Storico Alta Frequenza

Instantaneo

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	mezza s

Minimo

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	mezza s
T. Campionamento	30 sec

Medio

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	2 settimane
T. Campionamento	30 sec

Massimo

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	mezza s
T. Campionamento	30 sec

Fig. 8.34.

Modo de historización de las variables analógicas

Attiva storici

Parziale Totalizzatore Medio Derivato Totali Positivi Totali N

Instantaneo

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	2 settimane

Minimo

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	2 settimane
T. Campionamento	30 sec

Medio

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	2 settimane
T. Campionamento	30 sec

Massimo

Freq. Storicizzazione	5 min
Durata Storicizzazione	2 settimane
T. Campionamento	30 sec

Fig. 8.35.

Modo de historización de las variables calculadas

AQUALOG PQ EVO ofrece la posibilidad de realizar un muestreo de alta frecuencia de los transitorios rápidos de la variable de entrada analógica.

En las redes de agua, la aplicación típica es la supervisión del llamado "golpe de ariete". La funcionalidad debe habilitarse en la ventana de configuración de las variables analógicas, en la pestaña "Historial de alta frecuencia".

La activación de la funcionalidad requiere la definición:

- del valor del cambio en la variable que provoca el inicio del registro del evento;
- del intervalo de tiempo dentro del cual debe estar contenida la variación.



Fig. 8.36. Activar el registro de alta frecuencia

El registro del evento consiste en guardar una traza de 1500 muestras que contiene la tendencia de la medición desde 3 segundos antes hasta 27 segundos después del inicio de la variación.

La memoria del AQUALOG PQ EVO puede almacenar hasta 100 eventos de golpe de ariete

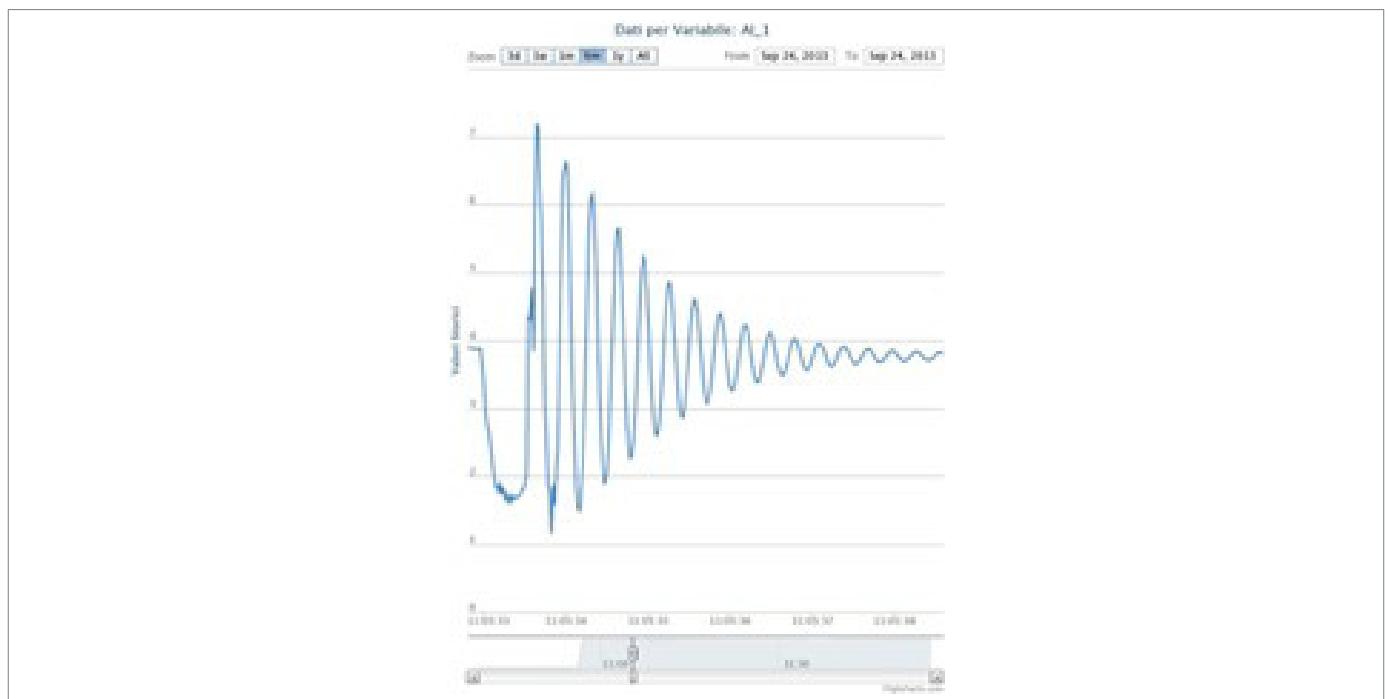


Fig. 8.37. Ejemplo de gráfico de muestreo

8.3.5 - ACTIVACIÓN DE ALARMAS EN LAS ENTRADAS

Las variables de entrada, tanto las analógicas como las calculadas en las entradas de conteo (por ejemplo, los caudales), pueden controlarse mediante alarma y, por tanto, se puede configurar para que generen alarmas.

Para las variables analógicas existen 2 umbrales mínimos (muy bajo, bajo) y 2 umbrales máximos (alto, muy alto) con posibles retardos de activación y retorno.



Allarmato <input checked="" type="checkbox"/>	Bassissima: <input type="text" value="10"/>	Ritardo attivazione (sec): <input type="text" value="15"/>
Soglie allarmi	Bassa: <input type="text" value="20"/>	Ritardo rientro (sec): <input type="text" value="15"/>
	Alta: <input type="text" value="80"/>	
Disabil. temp. <input type="checkbox"/>	Altissima: <input type="text" value="90"/>	
Giomo/Notte <input type="checkbox"/>	Isteresi: <input type="text" value="5"/>	

Fig. 8.38. Configuración de las alarmas en mediciones analógicas

Activando el modo Día/Noche, es posible tener diferentes umbrales para el día y la noche. La hora de cambio de franja día/noche puede ajustarse en el menú de la UTR, en CONFIGURACIÓN DE ALARMAS. La histéresis se expresa en unidades de ingeniería y define la desviación del valor de la señal respecto al umbral de cese de la alarma.



Allarmato <input checked="" type="checkbox"/>	Bassa Notte: <input type="text" value="15"/>	Ritardo attivazione (sec): <input type="text" value="15"/>
Soglie allarmi	Bassa Giomo: <input type="text" value="25"/>	Ritardo rientro (sec): <input type="text" value="15"/>
	Alta Notte: <input type="text" value="85"/>	
Disabil. temp. <input type="checkbox"/>	Alta Giomo: <input type="text" value="95"/>	
Giomo/Notte <input checked="" type="checkbox"/>	Isteresi: <input type="text" value="5"/>	

Fig. 8.39. Configuración de las alarmas en modo día/noche en mediciones analógicas

Las alarmas también pueden configurarse en señales digitales. El estado de alarma (NA o NC) y los retardos de activación y retorno los puede definir el operador.

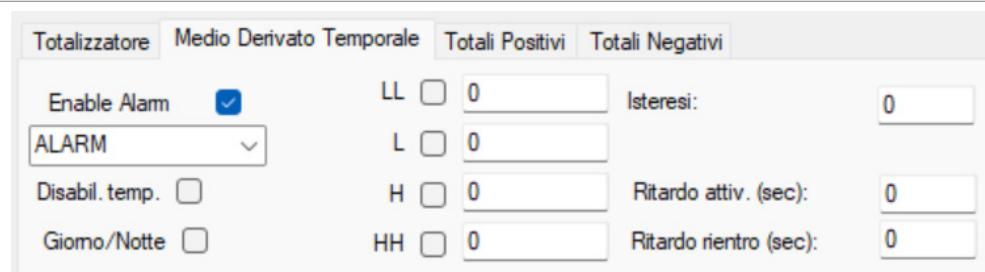
La RTU registra en un registro específico de su memoria interna la activación y el cese de cada alarma. Dicha información puede descargarse localmente mediante el software RAINBOW o a distancia a través del centro SCADA.



<input checked="" type="checkbox"/> Allarme	<input type="checkbox"/> Disabilitazione Temporanea	<input type="checkbox"/> Normalmente Chiuso	
Ritardo attivazione: <input type="text" value="10"/>	sec	Ritardo rientro: <input type="text" value="10"/>	sec

Fig. 8.40. Configuración de las alarmas en señales digitales

También pueden configurarse alarmas sobre variables de entrada calculadas, como el caudal derivado de impulsos.



Totalizzatore	Medio Derivato Temporale	Totali Positivi	Totali Negativi
Enable Alarm <input checked="" type="checkbox"/>	LL <input type="checkbox"/> 0	Isteresi: <input type="text" value="0"/>	
ALARM <input type="button" value="▼"/>	L <input type="checkbox"/> 0		
Disabil. temp. <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/> 0	Ritardo attiv. (sec): <input type="text" value="0"/>	
Giomo/Notte <input type="checkbox"/>	HH <input type="checkbox"/> 0	Ritardo rientro (sec): <input type="text" value="0"/>	

Fig. 8.41. Configuración de las alarmas de caudal derivadas de impulsos

8.4 - CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN 2G/3G/4G

Navegando por “**RTU → Comunicación**” es posible conectar la RTU con el SCADA a través del módem 2G/3G/4G configurando los siguientes parámetros de conexión:

1. Configure el modo “**GPRS siempre apagado**” en la sección “**Outbound**”.
2. Establezca la IP y el puerto del centro de interés en la sección “**Inbound**”.
3. Establezca el número de intentos mayor que “0”.
4. Configure en “**Ajustes GPRS**” los parámetros APN, el nombre de usuario y la contraseña de la red.
5. Configure el protocolo de comunicación y sus parámetros.
6. Pulse el botón “**OK**” y confirme el cambio de datos.

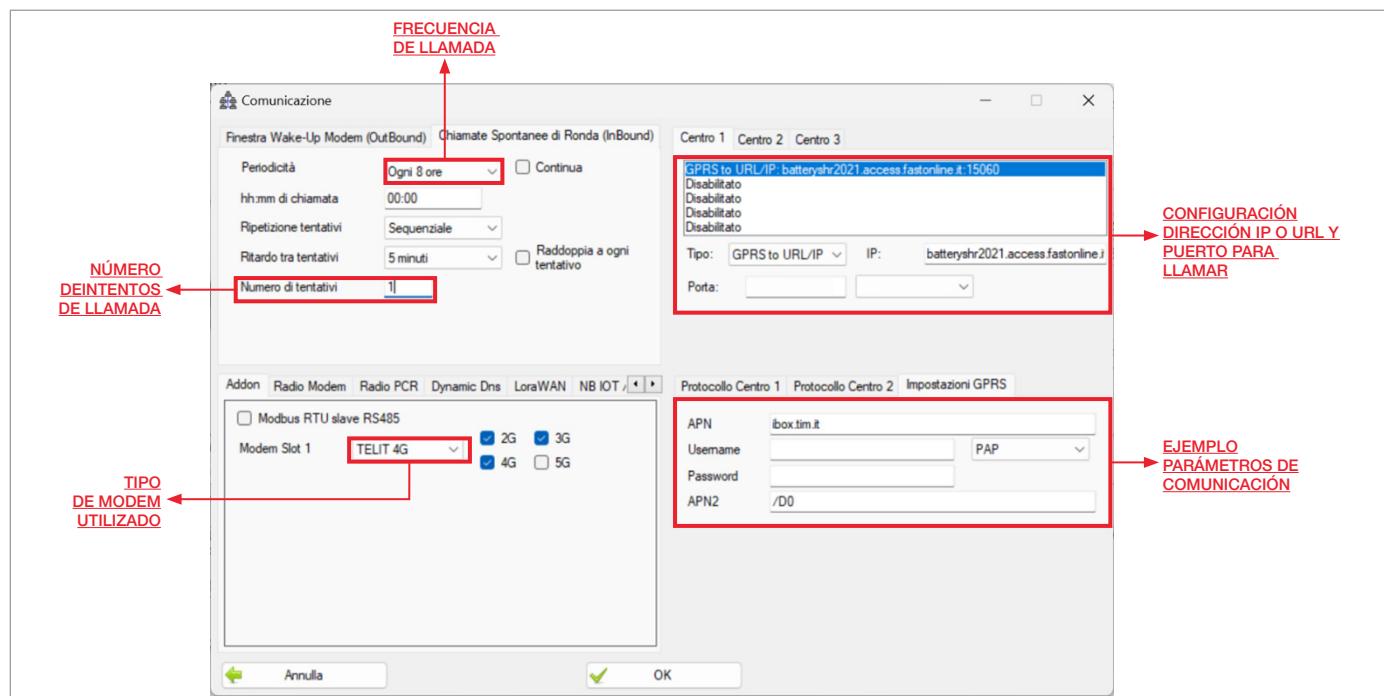


Fig. 8.42. Configuración de los parámetros de conexión para RTU con llamada 2G/3G/4G

El módem 2G/3G/4G está soldado a la placa base como se muestra en Fig. 8.43.:

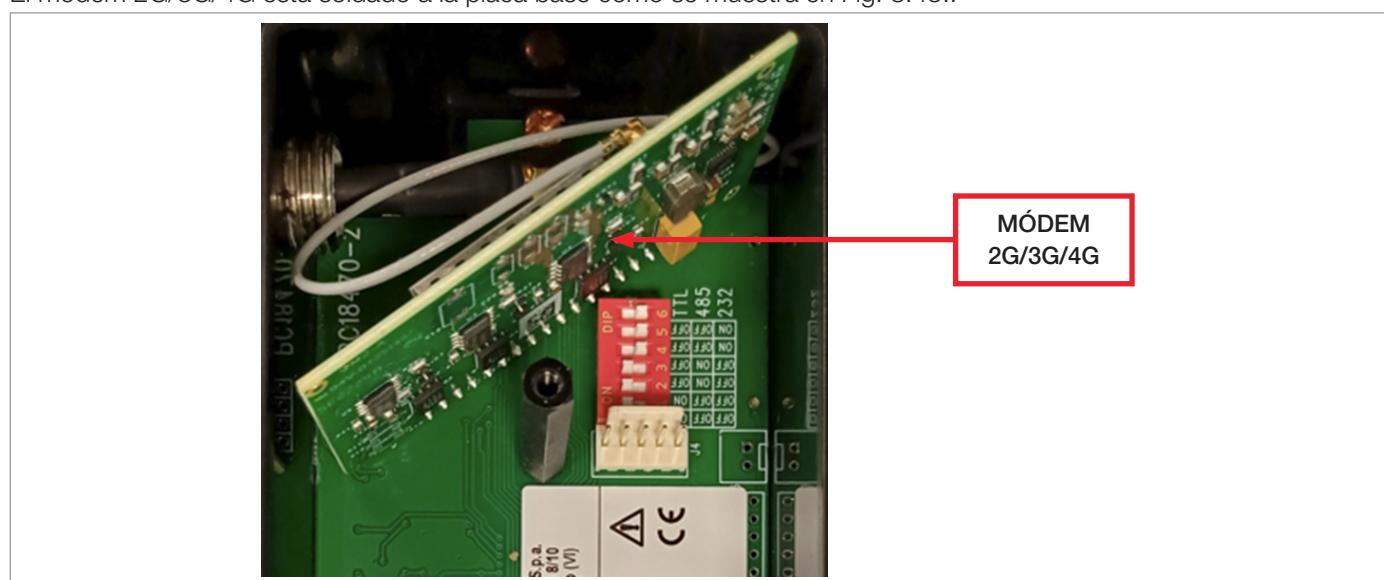


Fig. 8.43. Módem 2G/3G/4G

8.5 - CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN LORA

Navegando por “**RTU → Comunicación**” es posible conectar la RTU con el SCADA a través del módem LoRa configurando los siguientes parámetros de conexión:

1. Active el Indicador de activación LoRaWAN.
2. En AppKey, establezca la Application Key correspondiente del dispositivo.
3. En AppEUI (también llamado Application EUI), establezca el Join EUI correspondiente de la aplicación.
4. Configure la entrada DevEUI introduciendo el propio Device EUI de la periférica.
5. Configure la frecuencia de comunicación en segundos utilizando el elemento Frecuencia TX.
6. Ajuste el formato de Uplink en la opción Uplink Format, en función del tipo de datos que se van a transmitir. En particular:
 - HIST: paquete que envía el valor historizado de hasta 5 magnitudes junto con la marca de tiempo de la última adquisición de datos;
 - HIST_1: paquete que envía el valor histórico de hasta 8 magnitudes junto con la marca de tiempo de la última adquisición de datos; en la parte superior del paquete hay información sobre qué canales están configurados..

En cuanto a la comunicación mediante LoRa, basta con ajustar los parámetros indicados en el recuadro Fig.8.44.:

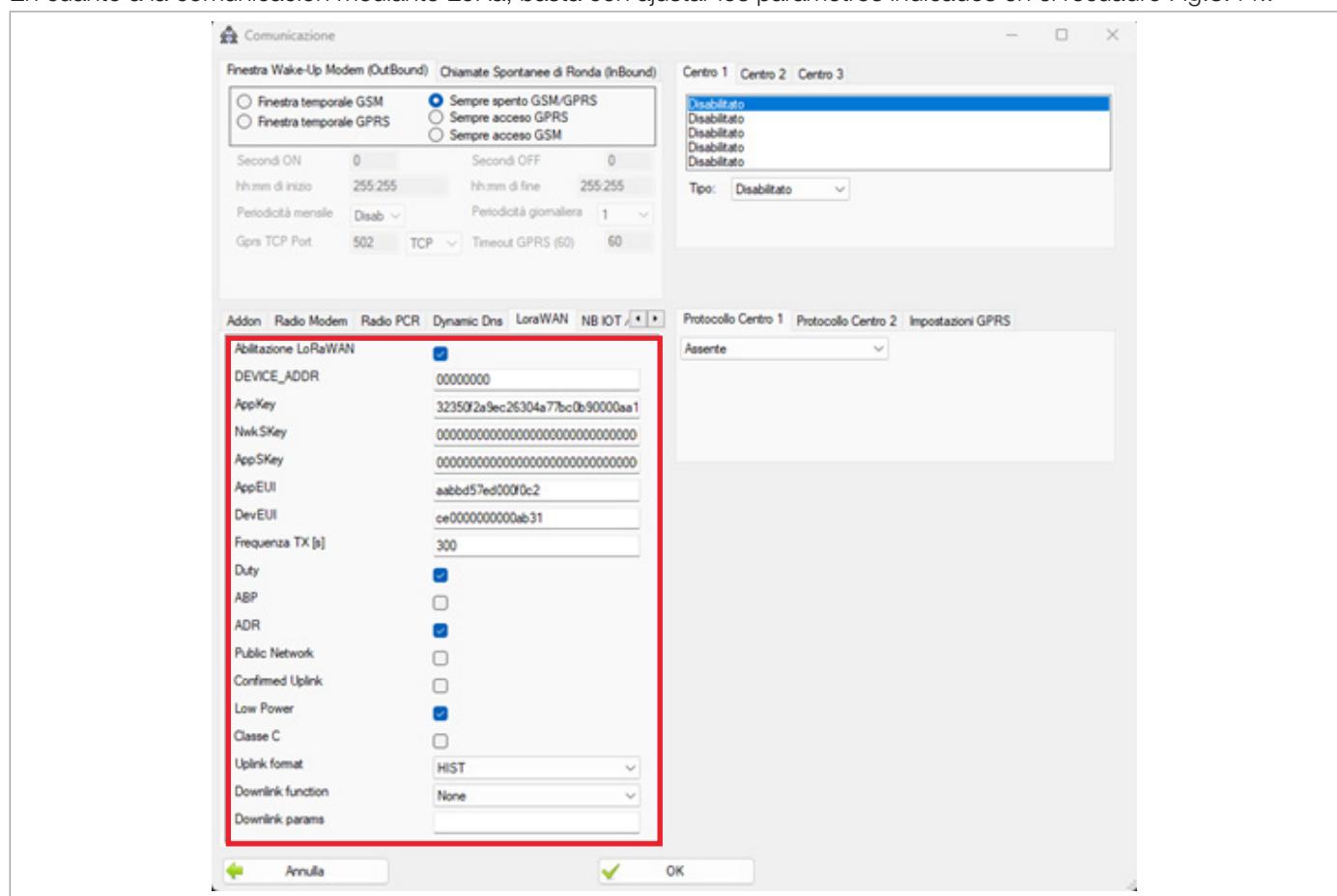


Fig. 8.44. Configuración de los parámetros de comunicación LoRa

El módem LoRa está soldado a la placa base como se muestra en Fig. 8.45:

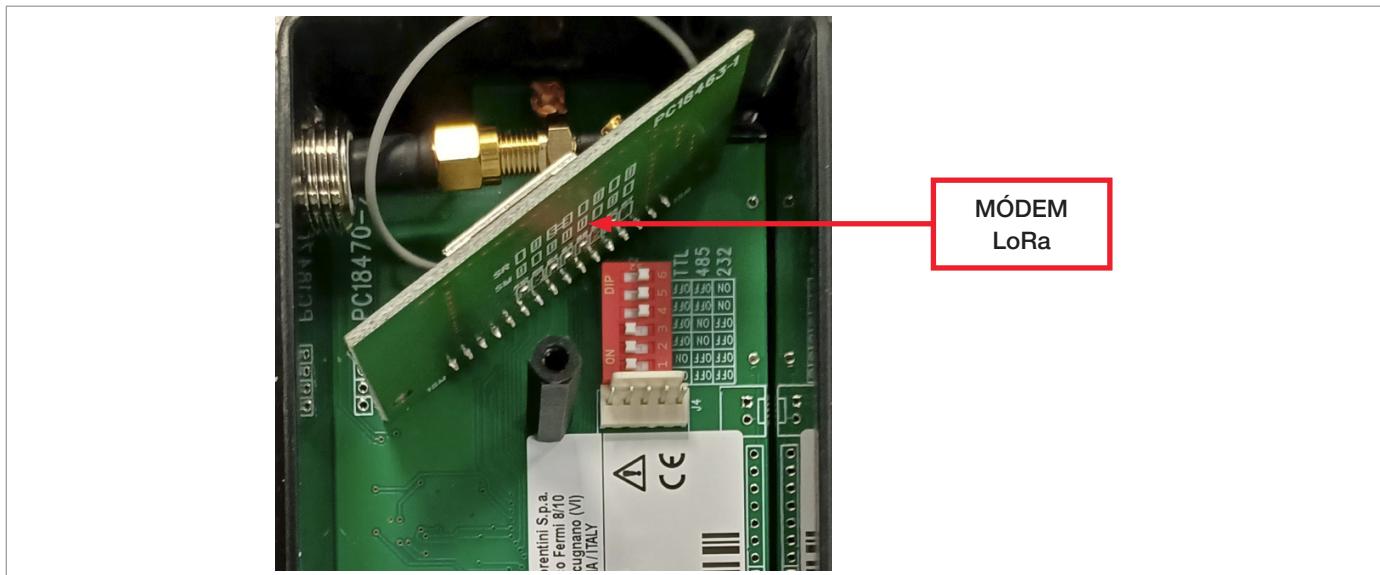


Fig. 8.45. Módem LoRa

8.6 - COMUNICACIÓN LOCAL

Navegando por "RTU → Monitor de diagnóstico", se puede utilizar la interfaz de comunicación local entre RTU y PC. Esta herramienta permite monitorizar en tiempo real el estado de la máquina y todas las entradas configuradas.

Para conectarse a la RTU, siga el procedimiento de conexión con USB, Wi-Fi o Bluetooth en "5.1 - Interfaz de comunicación local" y haga clic en el botón "Conectar".

Cuando el recuadro blanco de la esquina inferior izquierda se vuelve verde, el software está conectado a la máquina.

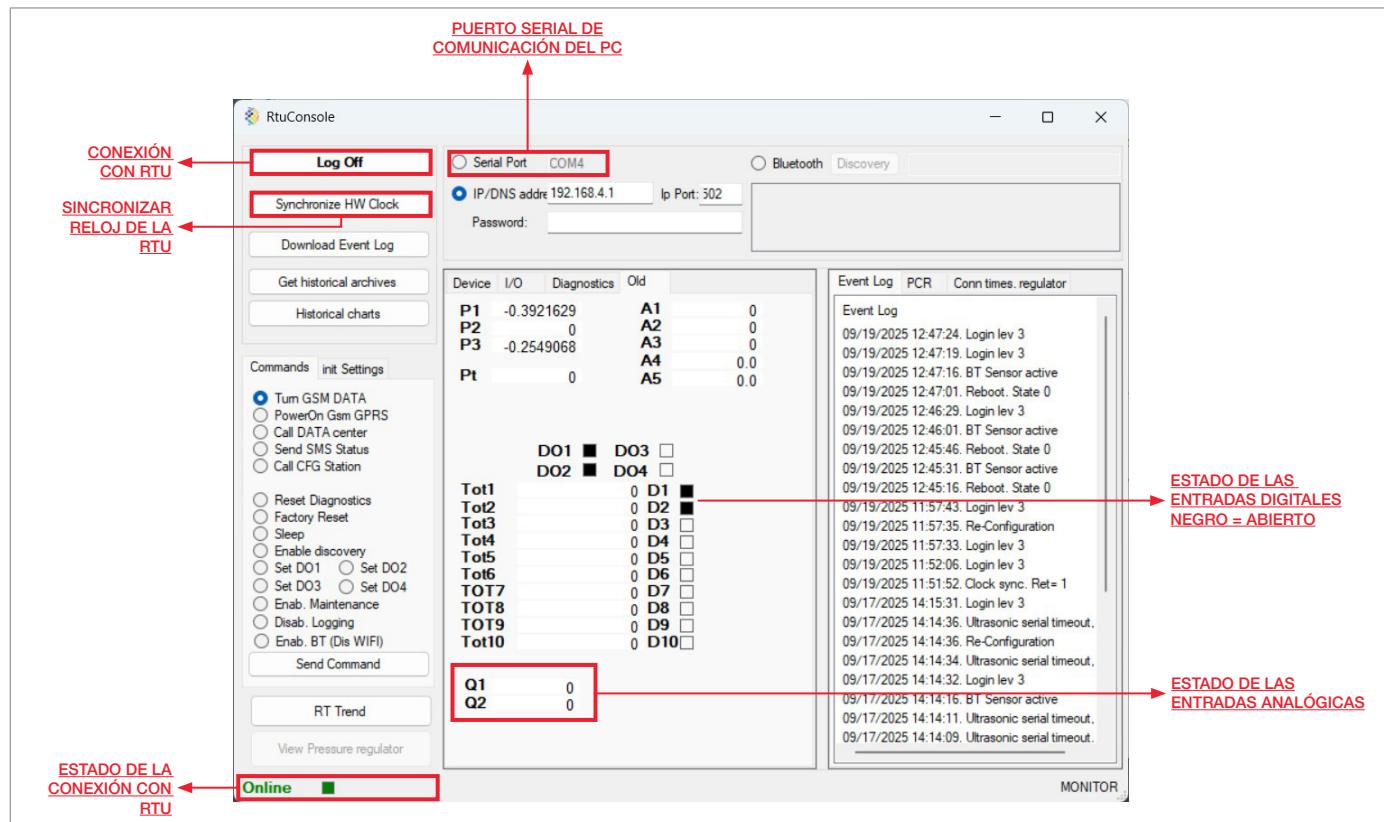


Fig. 8.46. Ventana de comunicación local con RTU

8.7 - ACTUALIZACIÓN DE LAS BATERÍAS

Navegando por "RTU → Monitor de diagnóstico", se puede inicializar el valor de batería restante:

1. Seleccione "Init Settings".
2. Seleccione "Tipo" y "Qt" y, a continuación, haga clic en "Configurar batería 1" para inicializar la batería de la RTU.

Ejemplo: Seleccione "Tipo: 13 Ah" y "Qt: 3" para inicializar una batería de 40 Ah (batería de 2 celdas)

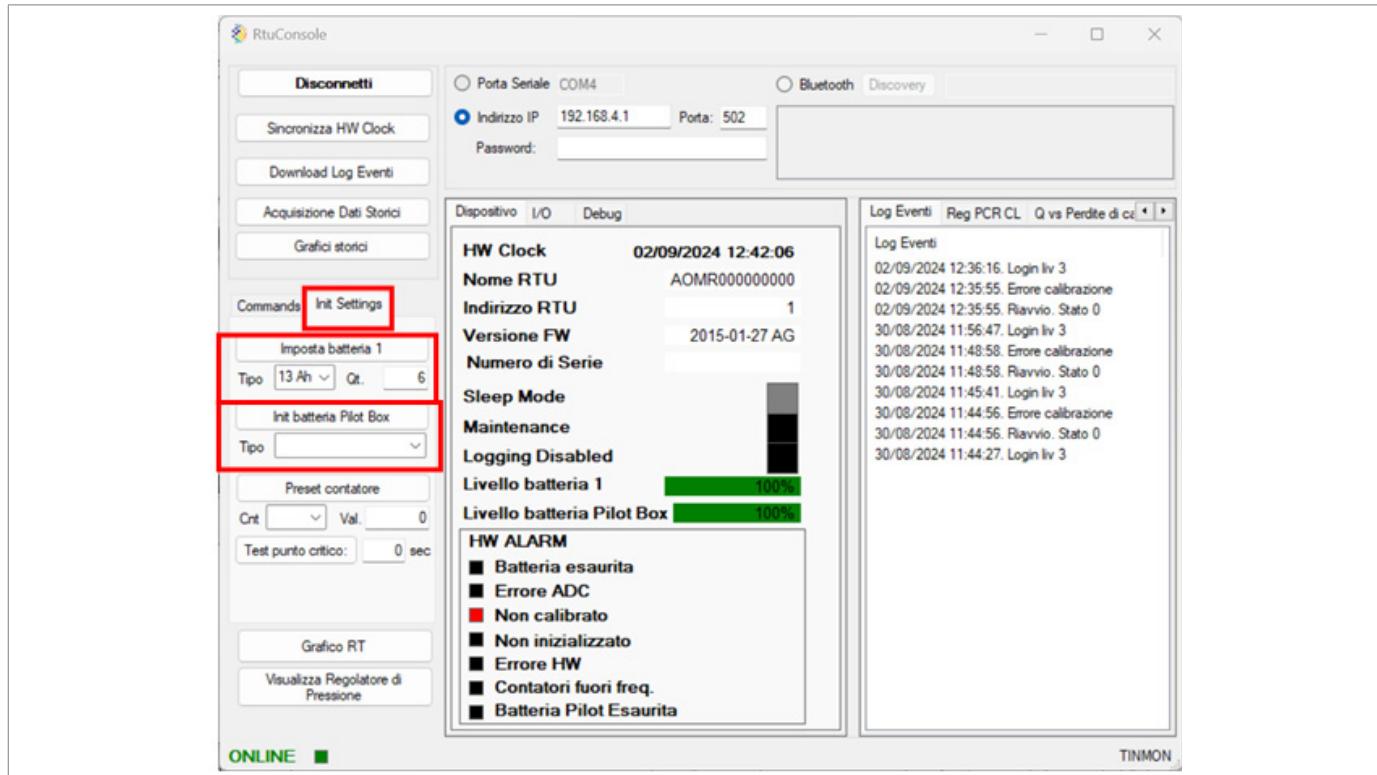


Fig. 8.47.

Pantalla de inicialización de las baterías

8.8 - ACCIÓN DE ALARMA

Navegando hasta "RTU → Acción de alarma", es posible configurar las operaciones a realizar en caso de alarma analógica o digital. Cada tipo de alarma puede asociarse a varias operaciones posibles. Los cambios requieren reconfigurar la unidad periférica.

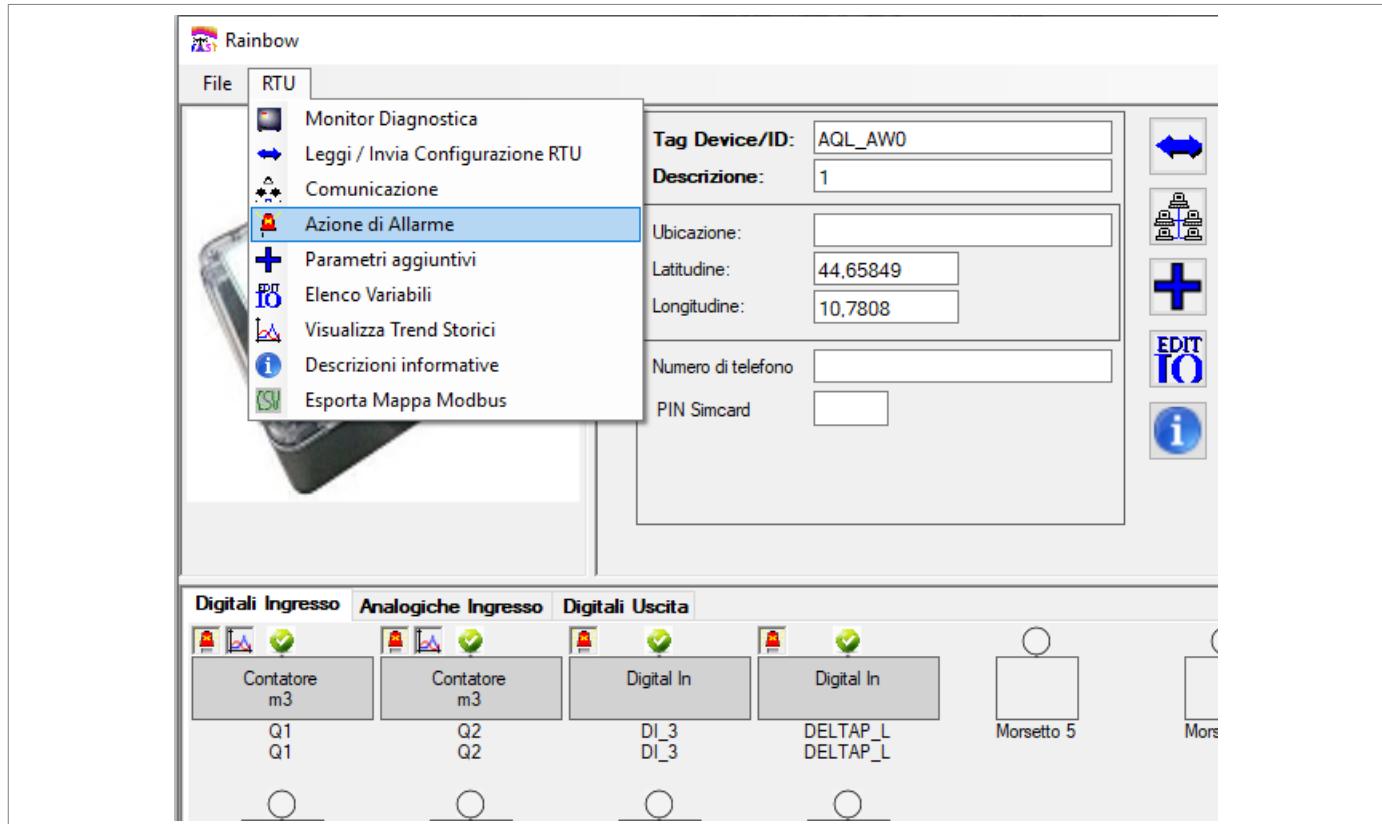


Fig. 8.48.

Ventana de configuración de acciones de alarma

8.8.1 - AÑADIR UNA ACCIÓN DE ALARMA

Para añadir una nueva acción de alarma, hay que seguir los siguientes pasos:

1. Seleccione el AQUALOG PQ EVO que desea configurar en la página de inicio de Rainbow.
2. Seleccione el menú "RTU" 7 en la parte superior izquierda de la página de AQUALOG PQ EVO.
3. Seleccione "**Acción de alarma**" en el menú.
4. En la nueva página sólo debería figurar la entrada "Llamar Centro".
5. Asocie la medida a controlar con llamada al centro a la nueva acción de alarma.
6. Establezca el número de reintentos y el intervalo de repetición de la llamada.
7. Pulse "**Guardar**" en la parte inferior izquierda.
8. Envíe la configuración.

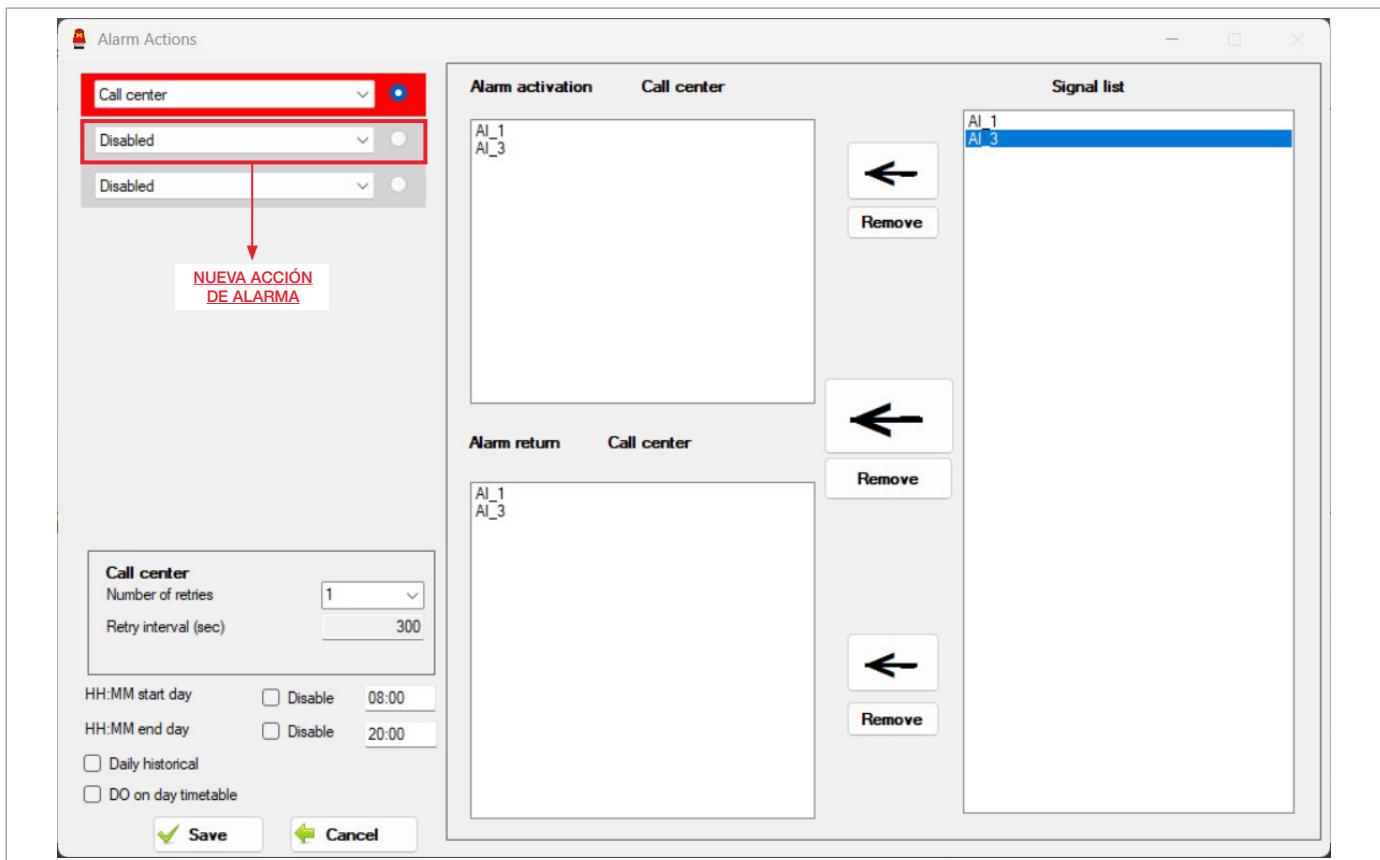


Fig. 8.49.

Seleccione la nueva acción de alarma

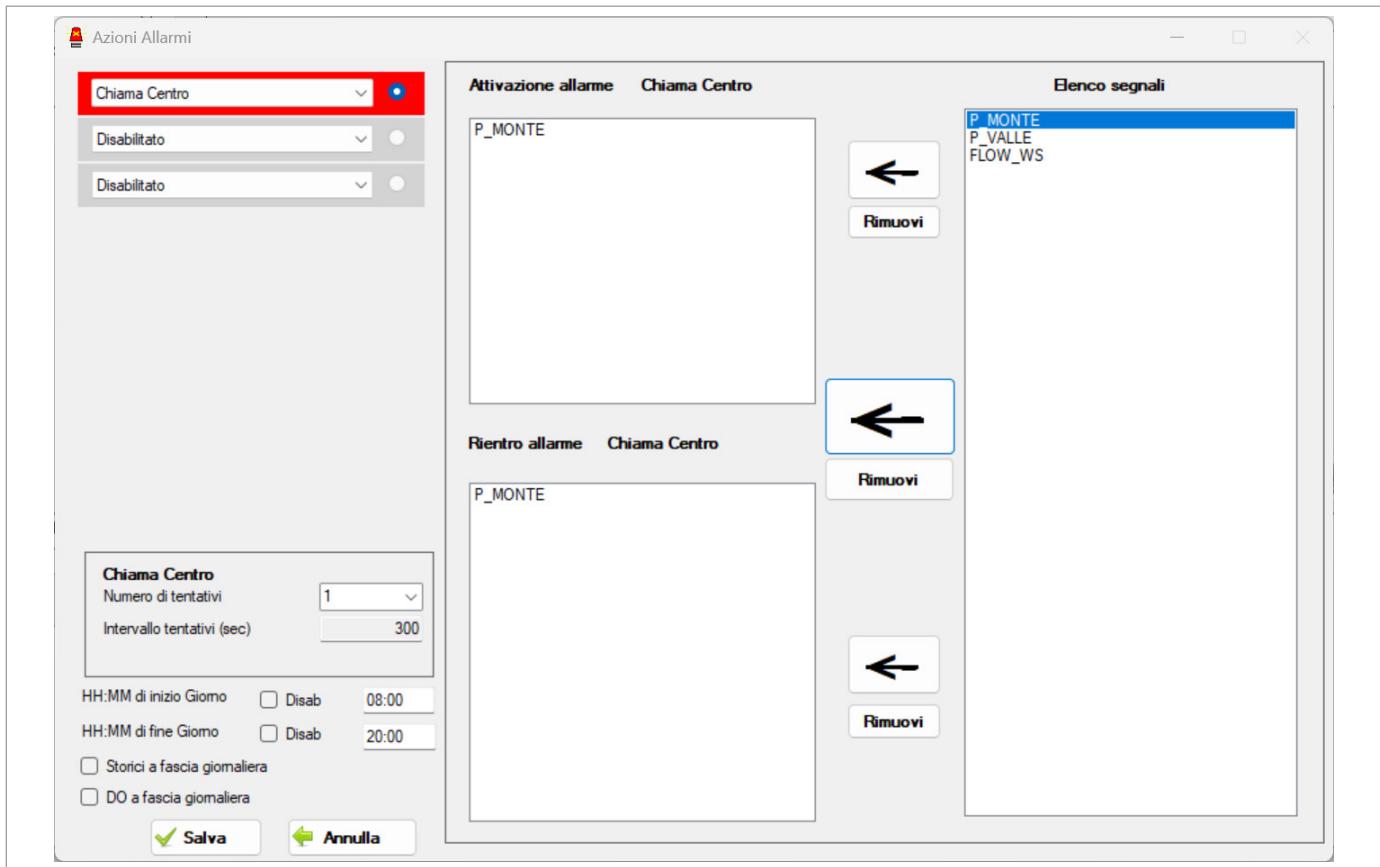


Fig. 8.50.

Configuración de la nueva acción de alarma

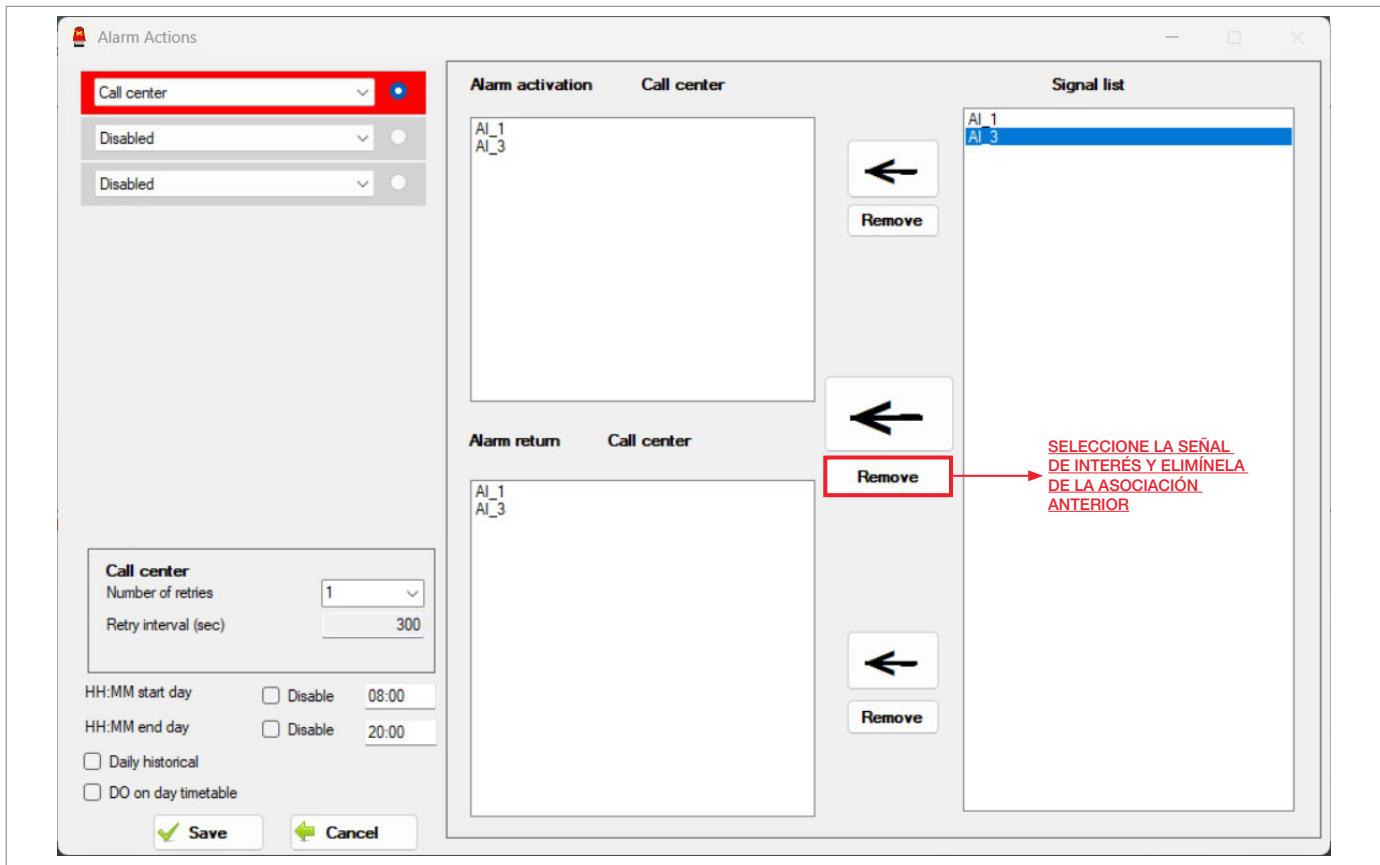


Fig. 8.51.

Eliminación de la antigua acción de alarma

8.9 - PRUEBA DE COMUNICACIÓN DE LLAMADAS DE DATOS 2G, 3G, 4G

1. Seleccione con doble clic la configuración de la lista de la pantalla "Rainbow".
2. Active la conexión Wi-Fi local, consulte el apartado. "5.1 - Interfaz de comunicación local"
3. Seleccione "Monitor de diagnóstico" en el menú RTU de la parte superior izquierda:

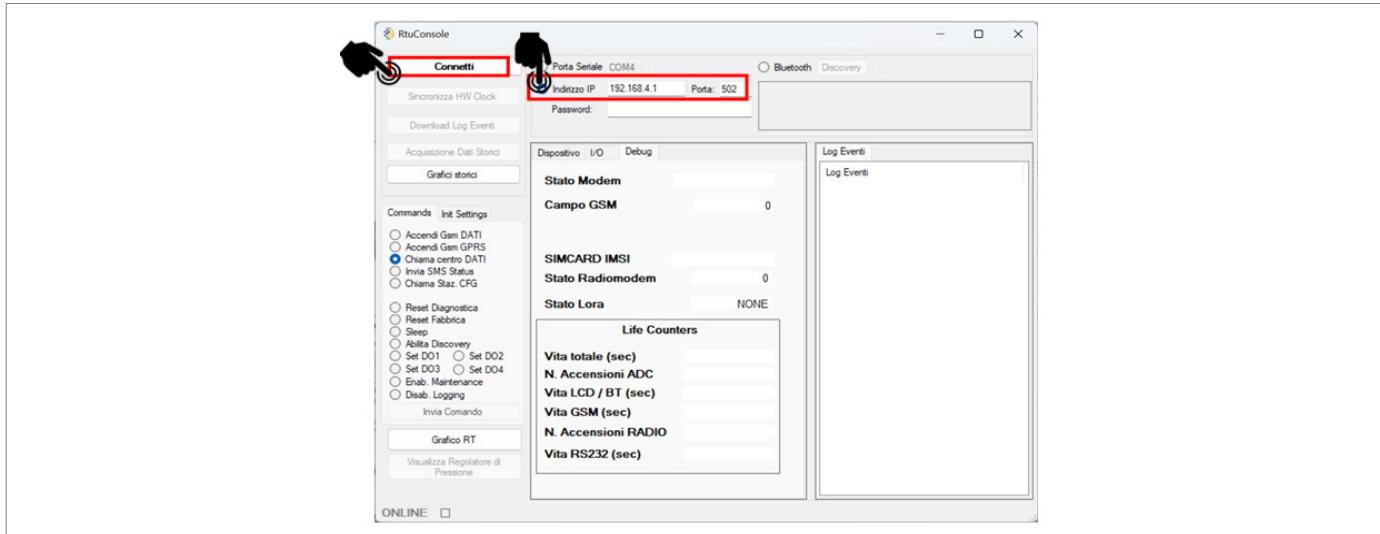


Fig. 8.52. Selección del monitor de diagnóstico

4. Seleccione el canal de comunicación Wi-Fi (IP: 192.168.4.1; puerto: 502) y, a continuación, haga clic en "Conectar".

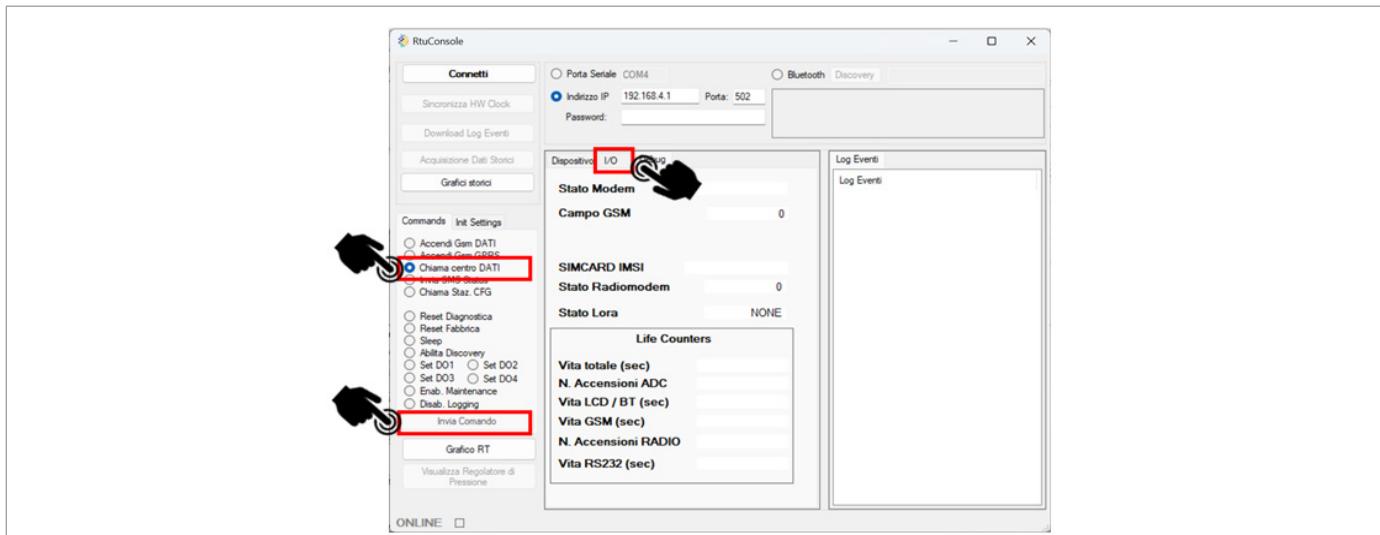


Fig. 8.53. Conexión

5. Seleccione "Llamada centro de DATOS" y, a continuación, "Enviar comando".
6. Compruebe el estado del módem desde la ventana "Debug".

7. Verifique que el sistema realice los pasos de la ventana "Diagnóstico" (consulte Tab. 8.35):

Paso	Estado del módem
Encendido	Módem en encendido
Registro en la red	Módem en modo registro de célula del proveedor
Registro GPRS	Intento de tocar el APN
Llamada GPRS	Intento de acceder en el centro
Intercambio de datos	Envío de paquetes al centro
Cierre de la conexión	Cierre de la comunicación

Tab. 8.35.

8.10 - PRUEBA DE COMUNICACIÓN Y ENVÍO DE PAQUETES LORA

1. Seleccione con doble clic la configuración de la lista de la pantalla "Rainbow".
2. Active la conexión Wi-Fi local, consulte el apartado "5.1 - Interfaces de comunicación local".
3. Seleccione "Monitor de diagnóstico" en el menú RTU de la parte superior izquierda:

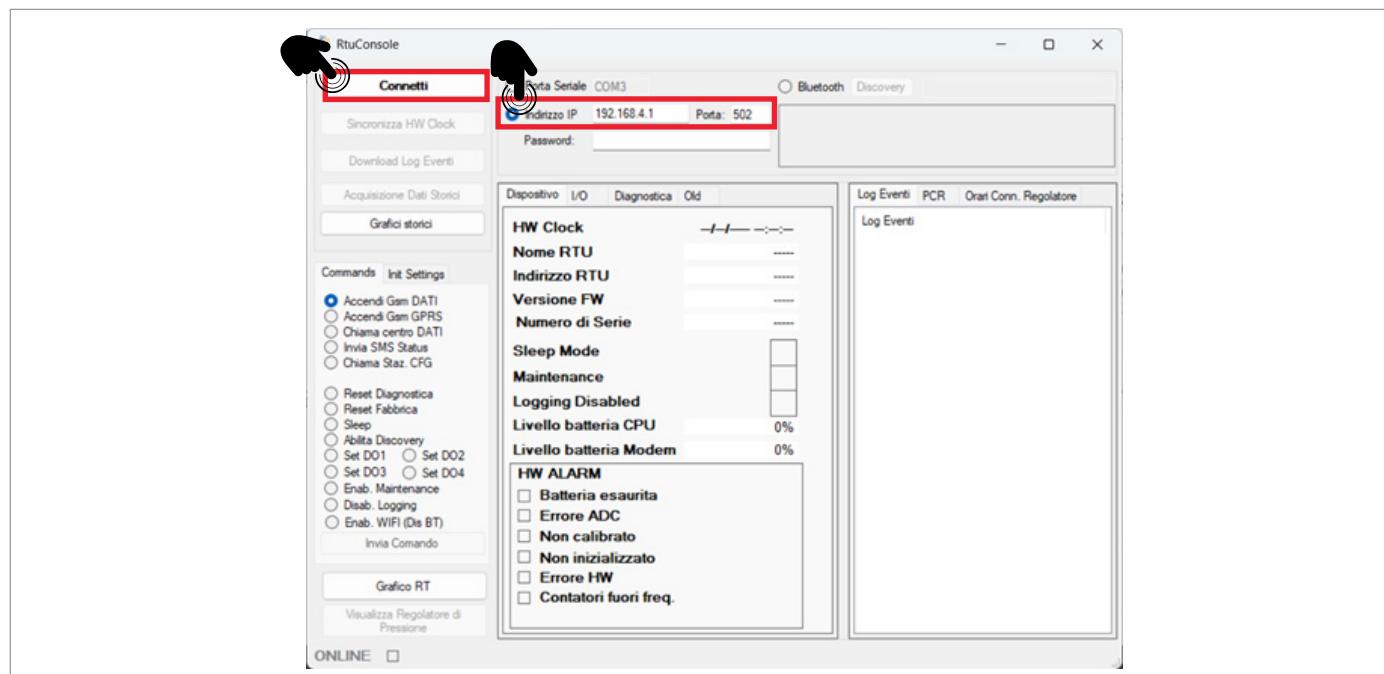


Fig. 8.54. Interfaz Rainbow para conexión

4. Compruebe que en la sección debug, el estado LoRa cambia de INIT a READY.

Estados del módem LoRa	
NONE	Apagado
INIT	En fase de encendido
READY	Listo para enviar paquetes
FAIL	Intento fallido

Tab. 8.36.

5. Force un envío de pkt entrando en el menú Init Setting pulsando sobre la prueba de punto crítico:

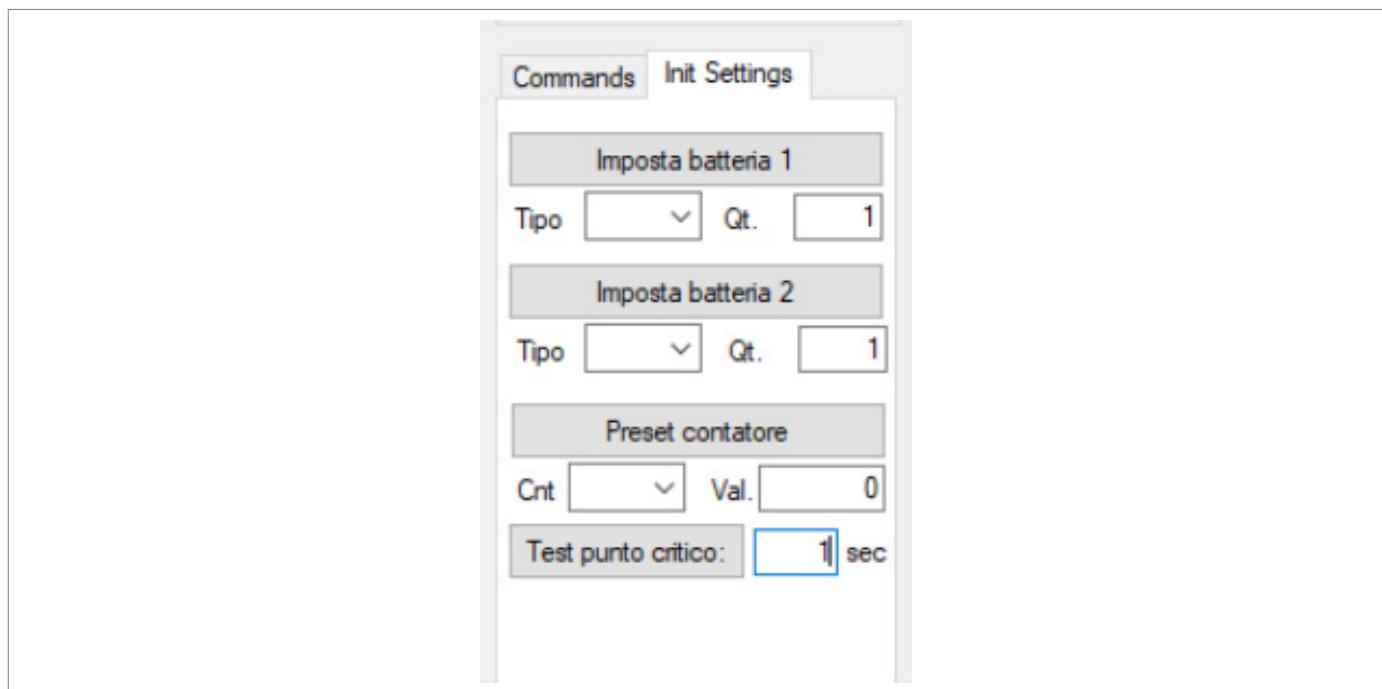


Fig. 8.55. Menú enviar pkt de prueba

6. Espere unos segundos, compruebe que un nuevo pkt de datos es visible en el broker.

8.11 - RESTABLECIMIENTO

Hay dos modos de reinicio de la RTU:

RESET FACTORY: borra la configuración interna de la RTU manteniendo la calibración de los canales de adquisición analógica. Siga el procedimiento:

1. Conecte el cable USB a la RTU (mediante el kit de conexión USB).
2. Ejecute el software "Rainbow".
3. Seleccione una RTU de tipo AQUALOG PQ EVO.
4. Seleccione el puerto COM asociado al cable USB y haga clic en "Conectar".
5. Espere la conexión.
6. Seleccione la opción "Restablecer valores de fábrica" y haga clic en el botón "Enviar comando".
7. Espere a que aparezca el mensaje "Restablecimiento en curso".
8. Desconéctese.

9 - MANTENIMIENTO Y COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO

9.1 - ADVERTENCIAS GENERALES

¡PELIGRO!

- Las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal formado en seguridad laboral, cualificado y autorizado para las actividades relacionadas con el equipo.
- Los trabajos de reparación o mantenimiento no contemplados en este manual solo pueden realizarse con la autorización previa de PIETRO FIORENTINI S.p.A.. No se puede atribuir ninguna responsabilidad por daños a personas o cosas a PIETRO FIORENTINI S.p.A. por intervenciones distintas a las descritas o realizadas de forma distinta a la especificada.

¡PELIGRO!

Mantenimiento extraordinario:

- requiere un conocimiento exhaustivo y especializado del equipo, las operaciones que conlleva, los riesgos que conlleva y los procedimientos correctos para un funcionamiento seguro;
- está reservado a técnicos cualificados, formados y autorizados.

¡ADVERTENCIA!

En caso de duda, está prohibido operar.

Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. para obtener las aclaraciones necesarias.

¡ATENCIÓN!

Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento en el equipo, es necesario asegurarse de que el operador habilitado tenga:

- el equipo necesario;
- las piezas de repuesto adecuadas.

En caso de que se constate una avería en el equipo, que requiera su retirada y sustitución en el terreno, debe seguirse el procedimiento descrito en Tab. 9.37.:

Paso	Acción
1	Desconecte el interruptor principal antes del aparato (en el caso de un aparato alimentado por la red de 230 V CA).
2	Desatornille y retire los tornillos de la tapa
3	Abra la tapa
4	Desconecte las baterías
5	Desconecte los cables de los sensores o medidas conectados al instrumento
6	Desmonte el dispositivo
7	Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Tab. 9.37.

Desde el punto de vista operativo, el mantenimiento de los equipos puede dividirse en dos categorías principales:

Puesta en marcha de las operaciones de mantenimiento

Mantenimiento ordinario	Todas aquellas operaciones que el operador debe realizar previamente para garantizar el buen funcionamiento del aparato a lo largo del tiempo.
	! ¡ATENCIÓN! <u>El equipo no requiere operaciones de mantenimiento ordinario.</u>
Mantenimiento extraordinario	Todas aquellas operaciones que el operador tiene que realizar cuando el equipo lo necesita.

Tab. 9.38.

9.2 - MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

9.2.1 - SUSTITUCIÓN DE LAS BATERÍAS

Sustitución baterías	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico especializado. • Encargado de mantenimiento.
EPI necesarios	 ! ¡ADVERTENCIA! Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar: <ul style="list-style-type: none"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Herramientas necesarias	Llave Allen 6 mm.

Tab. 9.39.

! ¡PELIGRO!
Las baterías, sobre todo las que se encuentran al final de su vida útil (descargadas), son peligrosas y sensibles a los golpes, las vibraciones y la exposición a las llamas libres. El incumplimiento de lo indicado en este documento puede provocar riesgos de explosión, incendio y emisiones nocivas que pueden tener graves consecuencias para la salud.

! ¡ATENCIÓN!
Utilice únicamente los paquetes de batería suministradas por PIETRO FIORENTINI S.p.A.
! ¡ATENCIÓN!
Todas las operaciones deberán realizarse:
<ul style="list-style-type: none"> • sin atmósfera explosiva; • lejos de las fuentes de calor; • en un lugar protegido de la intemperie; • lo más lejos posible de fuentes de agua que puedan provocar una reacción con el litio contenido en las baterías.

⚠ ¡ATENCIÓN!

Los operadores no deberán usar joyas ni objetos metálicos (anillos, collares, pulseras y pendientes) que puedan entrar en contacto con los componentes electrónicos y/o con los terminales de la batería para evitar posibles cortocircuitos.

⚠ ¡ATENCIÓN!

En caso de incendio, se deberá usar extintores de clase D, ya que son eficaces para la extinción de principios de incendios en presencia de litio.

⚠ ¡ATENCIÓN!

Los grupos de batería suministrados por PIETRO FIORENTINI S.p.A. deben transportarse en su embalaje original, que cumple con la normativa ADR vigente.

⚠ ¡ATENCIÓN!

Después de sustituir una batería, es necesario realinear los indicadores de autonomía restante.

Para **sustituir la batería**, proceda como se describe a continuación:

Paso	Acción
1	Desenrosque y retire los tornillos de sujeción.
2	Quite la tapa.
3	Desconecte el conector de la batería del alojamiento (A) y saque la batería (B) del compartimento. ¡ATENCIÓN! Guarde la batería de comunicación sustituida en un embalaje que cumpla con la normativa ADR.
4	¡ATENCIÓN! Coloque los cables (C) de forma que el equipo pueda cerrarse.
5	Coloque la tapa.
6	Inserte y fije los tornillos de sujeción.

Tab. 9.40.

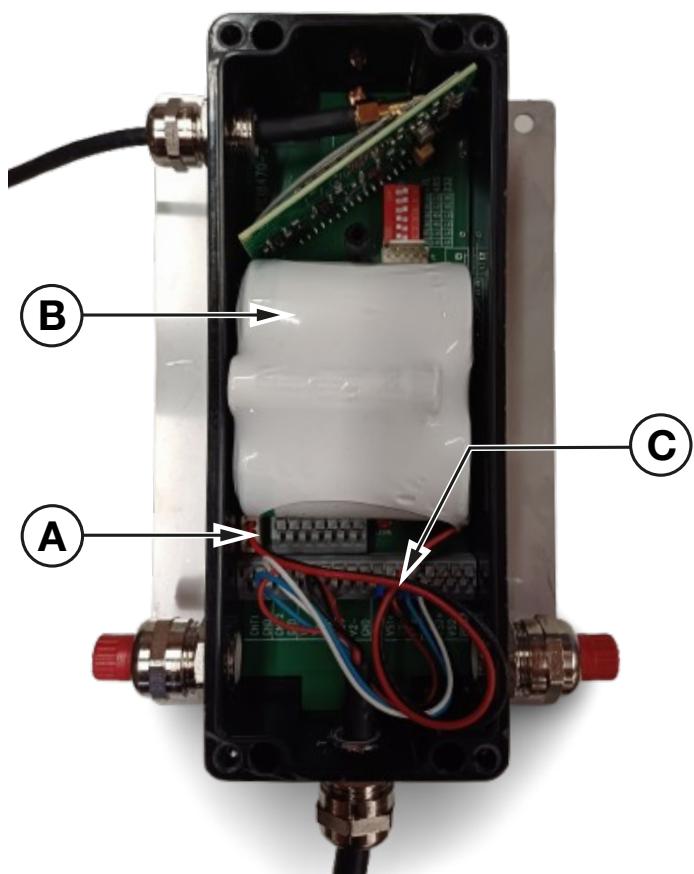


Fig. 9.56. Sustitución del paquete de baterías

10 - DESINSTALACIÓN Y ELIMINACIÓN

10.1 - ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD

¡PELIGRO!

Asegúrese de que no hay fuentes de ignición efectivas en el área de trabajo establecida para la desinstalación y/o eliminación del equipo.

¡ADVERTENCIA!

Antes de proceder a las operaciones de desinstalación y eliminación, realice la puesta en seguridad del equipo desconectándolo de cada fuente de alimentación.

10.2 - CUALIFICACIÓN DE LOS OPERADORES ENCARGADOS

Desinstalación	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> Instalador.
EPI necesarios	  ¡ADVERTENCIA! Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar: <ul style="list-style-type: none"> las normas vigentes en el país de instalación; las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Herramientas necesarias	Llaves para la fijación de racores/conectores de entrada y salida del equipo.

Tab. 10.41.

10.3 - INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE NUEVA INSTALACIÓN

¡ATENCIÓN!

Si el equipo se va a reutilizar después de la desinstalación, consulte los capítulos: 7 "Instalación" e 8 "Configuración".

10.4 - ALMACENAMIENTO DE LAS BATERÍAS

¡ATENCIÓN!

Para el almacenamiento de las baterías, consulte el apartado 6.6.1.

10.5 - INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE REINSTALACIÓN

¡ATENCIÓN!

Si el equipo se debe volver a utilizar después de la desinstalación, consulte el 7 capítulo "Instalación".

10.6 - INFORMACIÓN SOBRE LA ELIMINACIÓN

! ¡ATENCIÓN!

- La eliminación adecuada evita daños a las personas y al medio ambiente y promueve la reutilización de materias primas valiosas.
- Deben respetarse las normas vigentes en el país donde se instala el equipo.
- La eliminación abusiva o incorrecta dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas por la normativa vigente en el país de instalación.

Los equipos están fabricados con materiales que pueden ser reciclados por empresas especializadas.

Para desechar el equipo correctamente, proceda como se indica en Tab. 10.42:

Paso	Acción
1	Prepare una zona de trabajo amplia y libre de obstáculos para poder realizar de manera segura las operaciones de desmontaje del equipo.
2	Separé los distintos componentes por tipo de material para facilitar el reciclaje mediante la recogida selectiva.
3	Entregue los materiales obtenidos en Paso 2 a una empresa especializada.

Tab. 10.42.

El equipo, en todas las configuraciones posibles, se compone de los materiales descritos en Tab. 10.43:

Material	Instrucciones de eliminación/reciclaje
Plástico	Debe ser desmontado y eliminado por separado
Acero	Desmontar y recoger por separado. Debe reciclarse a través de los centros de recogida específicos.
Acero inoxidable	Desmontar y recoger por separado. Debe reciclarse a través de los centros de recogida específicos
Aluminio	Desmontar y recoger por separado. Debe reciclarse a través de los centros de recogida específicos
Componentes electrónicos	Desmontar y recoger por separado. Debe reciclarse a través de los centros de recogida específicos.
Baterías de litio	Consulte el apartado "10.1 - Advertencias generales de seguridad".

Tab. 10.43.

! ¡ATENCIÓN!

Los materiales anteriores se refieren a las versiones estándar. Pueden proporcionarse materiales diferentes para necesidades específicas.

10.7 - ELIMINACIÓN DE LAS BATERÍAS

Proceda con la eliminación respetando las prescripciones:

- los requisitos de transporte y embalaje indicados en el capítulo;
- de la normativa vigente en el país donde se instala el equipo.

¡ADVERTENCIA!

En el momento de la eliminación, las baterías deben ser retiradas del equipo, como se indica en la Directiva 2006/66/CE art. 12 apartado 3.

El transporte de baterías a instalaciones de tratamiento intermedio no está sujeto a las disposiciones del ADR si:

- se ha aplicado un sistema de aseguramiento de la calidad para garantizar que la cantidad total de pilas y baterías de litio por unidad de transporte no supere los 333 kg (la cantidad total de pilas y baterías de litio del lote puede determinarse mediante un método estadístico incluido en el sistema de aseguramiento de la calidad);
- una copia de los registros de garantía de calidad debe ponerse a disposición de la autoridad competente si ésta lo solicita).

¡ATENCIÓN!

Es posible enviar baterías o baterías de litio destinadas a su reciclaje o eliminación en un régimen de una exención parcial, en virtud de la disposición especial 636.

Esta exención es aplicable a las baterías/baterías de litio de masa bruta ≤ 500 g por unidad.

10.7.1.1 - EMBALAJE DE LAS BATERÍAS

¡ATENCIÓN!

Los paquetes deben estar etiquetados de conformidad con el ADR, es decir, con un rombo en el lateral y el código UN3090.



¡ATENCIÓN!

Los paquetes deben llevar la indicación «BATERÍAS DE LITIO PARA ELIMINAR» o «BATERÍAS DE LITIO PARA RECICLAR».

Las baterías retiradas del equipo deben ser embaladas de forma tal que:

- queden protegidas de los daños durante el transporte y la manipulación;
- se evite cualquier movimiento accidental;
- se evite que los bornes soporten el peso de otros elementos;
- queden protegidas contra los cortocircuitos.

Para ello puede utilizarse el embalaje original o, en su defecto, un embalaje que cumpla con la normativa ADR.

Cuando se transportan baterías que no han sido retiradas del equipo, que todavía están dentro del mismo, los embalajes pueden no ser homologados, pero, de cualquier manera, deben ser:

- suficientemente robustos y capaces de contener y proteger el equipo;
- construidos de forma tal que se impida el funcionamiento accidental del equipo durante el transporte.

11 - REPUESTOS RECOMENDADOS

11.1 - ADVERTENCIAS GENERALES



¡ATENCIÓN!

Al utilizar piezas de repuesto no recomendadas PIETRO FIORENTINI S.p.A. no se puede garantizar el rendimiento indicado.

Se recomienda utilizar piezas de repuesto originales PIETRO FIORENTINI S.p.A.

PIETRO FIORENTINI S.p.A. no se hace responsable de los daños causados por el uso de piezas o componentes de repuesto no originales.

11.2 - CÓMO SOLICITAR PIEZAS DE REPUESTO



¡ATENCIÓN!

Para información específica, consulte la red de ventas de PIETRO FIORENTINI S.p.A.

11.3 - PEDIDO DE BATERÍAS

Resumen de las baterías instaladas:

Características	Tipo	Suministro
Batería de 2 celdas	Li-SOCl2	Estándar

Tab. 11.44.

TM0179SPA

