



# Unidad Terminal Remota (RTU) SolearesMQ

Identificador	HW-RTU-001
Versión	v1.0
Fecha	2025-11-29
URL de control	<a href="https://docs.soleares.eu/HW-RTU-001.pdf">https://docs.soleares.eu/HW-RTU-001.pdf</a>



Versión online

## RTU SolearesMQ – Descripción Técnica del Producto

La **RTU SolearesMQ** es un equipo hardware industrial diseñado para comunicaciones de telemedida, control y servicios avanzados de operación en plantas energéticas. Su arquitectura modular y su capa de comunicaciones basada en **MQTT** permiten integrar lectura de contadores, telemedida en tiempo real (TTR), consignas, SRAP, monitorización y redundancia avanzada con alta ciberseguridad.

### 1. Propósito del dispositivo

La RTU SolearesMQ permite:

- Integrar plantas en los sistemas de operación y control de REE, CCOs y SCADAs.
- Sustituir comunicaciones SIMEL heredadas por **102-TCP** de forma rápida y robusta.
- Enviar **Telemedida en Tiempo Real (TTR)** al CCO mediante MQTT.
- Recibir y gestionar **Consignas DD** y **Consignas SRAP**.
- Proporcionar redundancia física, lógica y de comunicaciones.
- Servir como pasarela avanzada Modbus TCP / MQTT para integración con SCADA.

Su diseño cubre escenarios desde la lectura básica de contadores hasta infraestructuras críticas que requieren redundancia, aislamiento ciberseguro y disponibilidad 24/7.

### 2. Arquitectura general del sistema

#### 2.1 Diseños disponibles

La RTU SolearesMQ se ofrece en tres variantes de hardware:

Modelo	Descripción	Uso recomendado
<b>SolearesMQ</b> <b>102TCP</b>	Modelo básico para lectura SIMEL mediante 102-TCP	Cambios SIMEL → 102TCP
<b>SolearesMQ</b> <b>102TCP+</b>	Equipo ampliable a DUO+, con soporte para módulos	Plantas con futura ampliación
<b>SolearesMQ</b>	Arquitectura aislada de doble nodo	Ciberseguridad y

Modelo <b>DUO+</b>	Descripción (INTRA/EXTRA)	Uso recomendado disponibilidad crítica
-----------------------	------------------------------	---

## 3. Características principales

### 3.1 Versatilidad funcional

La RTU funciona con **el mismo hardware y distintos módulos software**, según necesidades:

- Lectura 102-TCP
- TTR
- DD
- SRAP
- Monitorización de planta
- Modbus TCP (esclavo y maestro)

Permite coexistencia simultánea de módulos sin necesidad de añadir equipos adicionales.

### 3.2 Conectividad y protocolos

Protocolo / Interfaz	Funcionalidad
<b>IEC 60870-102 TCP</b>	Lecturas SIMEL para REE.
<b>MQTT/TLS</b>	Telemedida TTR, consignas, SRAP, monitorización.
<b>Modbus TCP (esclavo/maestro)</b>	Integración con SCADA para lectura y escritura.
<b>RS-232 / RS-485 / puerto óptico</b>	Lectura de contadores principales y redundantes.
<b>4G / Ethernet / WiFi</b>	Comunicaciones redundantes simultáneas.

Cita técnica: MQTT soporta enlaces lentos, inestables, con baja cobertura, y no requiere IP fija, firewall ni VPN.

### 3.3 Ciberseguridad

La versión **DUO+** proporciona aislamiento físico INTRANET/INTERNET:

- Dos nodos idénticos con comunicación serie optoacoplada.
- Uno conectado solo a red interna (SCADA).
- Otro conectado solo a Internet/4G.

Beneficios:

- El SCADA queda totalmente protegido de cualquier acceso externo.
- La comunicación externa del nodo “EXTERNO” solo permite:
  - Lecturas SIMEL
  - Comunicaciones MQTT
  - DDNS del HCS

### 3.4 Robustez y disponibilidad

La RTU ofrece:

- Redundancia **física**: múltiples remotas trabajando en paralelo.
- Redundancia **lógica**: ejecución en paralelo de módulos.
- Redundancia de **comunicaciones**: Ethernet / WiFi / 4G con autoconmutación.
- Conexión simultánea a varios brokers MQTT.

### 3.5 Autoconfiguración y despliegue rápido

- Se entrega preconfigurada.
- Se prueba en remoto antes del envío.
- Autoconfiguración al conectarse al contador (según modelo).
- Lecturas operativas en 72h.

Permite solicitar cambio SIMEL → 102TCP en menos de 24h, incluso antes de instalar la RTU.

### 3.6 Monitorización y gestión remota

Mediante el **Hub de Comunicación SOLEARES – HCS**, la RTU permite:

- Supervisión total por MQTT.
- Alarmas y registros.
- Informes automáticos.
- Diagnóstico del eslabón que falla en la comunicación.

El cliente puede visualizar los valores en móvil/tablet sin depender del CCO.

## 4. Módulos Software opcionales

### 4.1 Módulo 102TCP

- Lectura SIMEL mediante IEC102-TCP.
- Requiere servicio DDNS-HCS.

### 4.2 Módulo TTR

- Envío de potencia activa, reactiva y tensión.
- Formatos certificados para CCO.

### 4.3 Módulo DD (Despacho Delegado)

- Envío de TTR y recepción de consignas DD.

### 4.4 Módulo SRAP (REE)

- Recepción de consignas y aplicación automática.
- Registros con marca de tiempo sincronizada.

### 4.5 Servicios Avanzados

- Redundancia TTR
- Redundancia SRAP física y lógica
- Alta disponibilidad de comunicaciones
- Backup de históricos local/nube

## 5. Integración en Sistemas del Cliente

La RTU actúa como:

- Pasarela **Modbus TCP** ↔ **MQTT** para SCADA.
- Interface para contadores Landis-Gyr, Circutor, Actaris/Itron.
- Origen redundante de TTR desde contadores o SCADA.

Puede discriminar dinámicamente qué origen de datos enviar al CCO según calidad o disponibilidad.

## 6. Instalación y requisitos técnicos

### 6.1 Instalación eléctrica

- Alimentación 220V (remota y router).
- Protecciones: magnetotérmico + diferencial con rearme.

### 6.2 Acceso al contador

- Al menos un puerto RS232/RS485 libre.
- Alternativa: puerto óptico (opcional).

### 6.3 Acceso a Internet

- SIM 3G/4G del cliente o SIM Soleares.
- Suficiente cobertura y ancho de banda.

### 6.4 Requisitos de REE

- DDNS con dominio estático proporcionado por HCS.

## 7. Ventajas para el CCO y el Cliente

### 7.1 Para el CCO

- Fácil incorporación de nuevos clientes sin VPN.
- Estabilidad y fiabilidad de MQTT.
- QoS garantizado.
- Escalabilidad sub/pub.

### 7.2 Para el Cliente

- Reducción de desplazamientos.
- Solución certificada para cambio SIMEL→102TCP.
- Preconfigurada y probada antes del envío.
- Monitorización directa desde móvil.

## 8. Ficha técnica resumida

### Hardware

- CPU industrial de bajo consumo.
- Módulos de alimentación redundante.
- SAI con baterías 18650 reemplazables.
- Interfaces: RS-232, RS-485, Ethernet, WiFi\*, 4G.
- Compatibilidad con carril DIN.

### Software

- MQTT con TLS 1.2
- IEC102-TCP
- Modbus TCP esclavo/maestro
- Monitorización en nube HCS

### Redundancia

- Física (DUO+)
- Lógica paralela
- Comunicaciones múltiples

### Seguridad

- Certificados digitales
- Encriptación end-to-end
- Aislamiento físico en DUO+

## 9. Casos de uso destacados

- Cambio urgente SIMEL → 102-TCP antes de fechas límite.
- Envío TTR desde contador y/o SCADA.
- Habilitación SRAP para REE.
- Redundancia TTR multinodo.
- Telecontrol seguro en industrias sensibles.

Todos estos casos están documentados en propuestas reales incluidas:

## 10. Conclusión

La **RTU SolearesMQ** constituye un sistema de comunicaciones industrial robusto, modular y ciberseguro, optimizado para:

- Integración avanzada con REE.
- Operación fiable en entornos con mala cobertura.
- Escalabilidad funcional mediante módulos.
- Protección de la red interna.
- Redundancia de misión crítica.

Es una plataforma única que unifica telemedida, consignas, SRAP, monitorización y telecontrol en un único equipo ampliable.