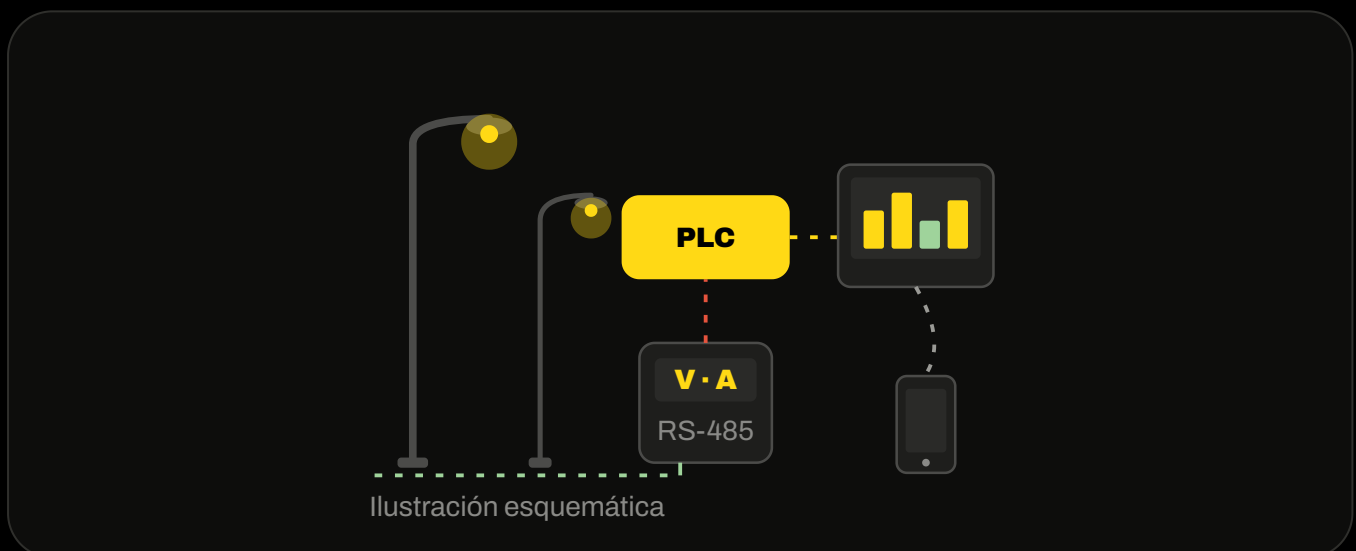


RED ELÉCTRICA · M-DUINO 19R+

# Tensión y corriente, en directo. Una alarma al pasar el límite.

Un analizador, un PLC M-Duino y un Panel PC vigilan el alumbrado público.

[Ver el caso de estudio interactivo online >](#)


**1**

analizador de corriente en RS-485, leído por Modbus RTU

**8**

salidas de relé en el PLC para mover contactores

**1**

Panel PC con un broker MQTT y Node-RED

**3,3V**

pila de botón de litio que mantiene el reloj en hora

# El consumo en tiempo real, no un total a final de mes.

El alumbrado público consume energía cada noche. Saber en tiempo real lo que consume ayuda a conocer lo que cuesta la instalación ahora. El sistema tiene que leer tensión y corriente, dar una alarma cuando la corriente pasa de un límite fijado, actuar sobre los circuitos si hace falta, y mostrarlo todo en directo, también desde lejos.

01

## Leer el analizador

Un analizador de corriente mide la tensión y la corriente de la alimentación. Los analizadores suelen comunicar por RS-485, y Modbus RTU es un buen protocolo para hacerlo.

02

## Un límite para la corriente

Cuando la corriente pasa de un límite fijado, el PLC da una alarma. El límite es un valor del programa del PLC.

03

## Actuar sobre los circuitos

Unos contactores en las salidas de relé del PLC pueden cortar el paso de corriente cuando hay una alarma. Esta parte es opcional.

04

## Verlo desde cualquier sitio

Un panel de control en el Panel PC muestra los datos en directo. Una VPN da acceso desde un PC o un móvil.



### Cuando el analizador da contactos

Los contactos de alarma pueden ir a las entradas digitales del PLC, y esas alarmas llegan al servidor por su puerto Ethernet. RS-232 y SPI son otras opciones para hablar con un analizador.

## CÓMO FUNCIONA

### Tres fases: leer, decidir, mostrar.

#### Fase 1 · Leer

#### El PLC pregunta. El analizador responde.

El analizador mide la tensión y la corriente de la alimentación. El PLC es el maestro Modbus RTU en la línea RS-485: pide al analizador sus valores, una lectura tras otra. Cambia el número de farolas, pasa a modo día y después desconecta el cable.

- Tensión y corriente desde el analizador
- Línea RS-485, Modbus RTU, el PLC es el maestro
- Una forma habitual de hacerlo: una alarma de comunicación cuando el analizador deja de responder

#### Fase 2 · Decidir

#### Por encima del límite: alarma, y el relé puede actuar.

El PLC compara la corriente con el límite fijado en su programa. Por encima del límite, da una alarma y la envía por Ethernet. Si usas la opción, una salida de relé abre un contactor y corta el paso de corriente. Un contacto de alarma del analizador también puede llegar a una entrada digital. Añade una carga de fallo y después pruébalo sin la acción del contactor.

- Límite fijado en el programa del PLC
- Alarma enviada por el puerto Ethernet
- Opcional: contactores en las salidas de relé

#### Fase 3 · Mostrar

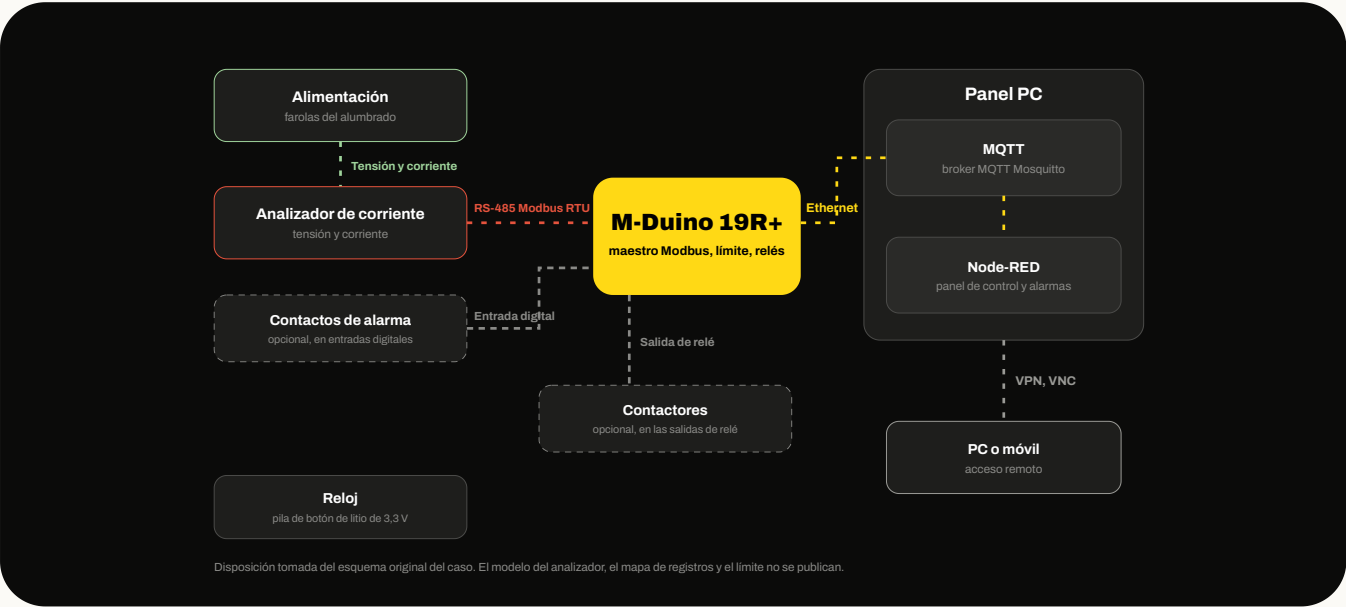
#### Un panel en la instalación. Acceso desde cualquier sitio.

Los datos van al Panel PC. En él funcionan un broker MQTT (Mosquitto) y Node-RED. Una forma habitual de hacerlo: el PLC publica cada valor en un tema MQTT, y el panel de Node-RED lo muestra en directo y avisa cuando hay una alarma. Una VPN da acceso al Panel PC desde un PC o un móvil, y VNC muestra su pantalla. Abre la vista remota y después corta la conexión a internet.

- Broker MQTT y Node-RED en el Panel PC
- Panel de control en directo y avisos de alarma
- Acceso remoto por VPN, pantalla por VNC

# ¿Cómo se analiza una red eléctrica con un PLC?

El analizador de corriente mide la tensión y la corriente de la alimentación del alumbrado. El PLC M-Duino lo lee por RS-485 con Modbus RTU, comprueba el límite, puede mover contactores con sus salidas de relé y lee contactos de alarma en sus entradas digitales. Envía los datos por Ethernet al Panel PC. Allí, un broker MQTT comparte los datos con Node-RED, que muestra el panel de control y las alarmas. Una VPN da acceso desde un PC o un móvil.



Medida    RS-485 (Modbus RTU)    Ethernet    VPN    Opcional

## Señales y datos

| Señal                          | Entre                     | Tipo                   | Función                                                       |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Tensión                        | Alimentación → analizador | Medida                 | Tensión de la alimentación del alumbrado                      |
| Corriente                      | Alimentación → analizador | Medida                 | Corriente de la alimentación del alumbrado                    |
| Lecturas                       | Analizador ↔ M-Duino      | RS-485, Modbus RTU     | Datos de tensión y corriente. El PLC es el maestro            |
| Contactos de alarma (opción)   | Analizador → M-Duino      | Entrada digital        | Alarmas que llegan al servidor por el puerto Ethernet         |
| Acción en el circuito (opción) | M-Duino → contactores     | Salida de relé         | Actúa sobre el paso de corriente cuando hay una alarma        |
| Datos y alarmas                | M-Duino → Panel PC        | Ethernet               | Al broker MQTT del Panel PC                                   |
| Panel de control               | Broker ↔ Node-RED         | MQTT                   | Datos en directo y avisos de alarma en pantalla               |
| Acceso remoto                  | Panel PC ↔ PC o móvil     | VPN, VNC               | Acceso a los datos desde cualquier otro punto                 |
| Hora                           | Reloj interno             | Pila de botón de 3,3 V | Mantiene la hora sincronizada para las lecturas y las alarmas |

# Un PLC que lee y actúa. Un Panel PC que muestra.



## M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 19R

El M-Duino 19R+ que cita el caso. Un PLC industrial construido sobre un Arduino Mega 2560 original, con 8 salidas de relé, Ethernet y RS-485. Aquí lee el analizador, comprueba el límite, mueve los contactores y envía los datos al Panel PC. Se programa con el Arduino IDE.

|                |                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Función        | Maestro Modbus RTU, límite de corriente, acción de relé, datos al Panel PC                      |
| Entradas       | 6: 4 analógicas o digitales (0-10 Vdc), 2 digitales optoaisladas con interrupción (5-24 Vdc)    |
| Salidas        | 11: 8 relés (230 Vac 4 A / 24 Vdc 2 A, carga resistiva), 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V) |
| Comunicaciones | Ethernet, RS-485, RS-232, I2C, SPI, serie TTL                                                   |
| Integrado      | Reloj de tiempo real, ranura µSD                                                                |

Referencia IS.MDuino.19R+, el producto actual. La bobina de un contactor es una carga inductiva: la hoja de datos recomienda un filtro RC (snubber) calculado para la bobina. El PLC no tiene aislamiento galvánico entre las masas de sistemas distintos: revisa la masa del analizador antes de conectar la línea RS-485.

[Ver el M-Duino 19R+ »](#)



## TouchBerry Pi Panel PC 10.1" FLEX

La pantalla y el servidor local del sistema. Un Panel PC industrial con una Raspberry Pi 4, conectado al PLC por Ethernet. En este caso ejecuta el broker MQTT y Node-RED, muestra el panel de control y las alarmas, y abre la VPN.

|                   |                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Función           | Broker MQTT, panel de Node-RED y alarmas, acceso por VPN |
| Pantalla          | 10,1"                                                    |
| Ordenador         | Raspberry Pi 4                                           |
| Enlace con el PLC | Ethernet                                                 |

El caso usó el TouchBerry Pi de 10,1" con una Raspberry Pi 4B. La imagen y el enlace muestran su versión actual, el TouchBerry Pi Panel PC 10.1" FLEX. La familia también tiene modelos de 7" y de 18,5". Para que el panel arranque solo al encender, consulta el [modo quiosco para un panel de Node-RED](#).

[Ver el TouchBerry Pi 10,1" »](#)

### El PLC guarda el límite

La comprobación del límite y la acción del relé se ejecutan en el programa del PLC. El panel de control muestra la alarma. El PLC actúa sin él.

### Acceso remoto con una VPN

La VPN pone el PC o el móvil en la misma red privada que el Panel PC. Desde allí abres el panel de control, o la pantalla con VNC.

### Margen para crecer

El PLC tiene 6 entradas y 8 relés. Una forma habitual de crecer: más analizadores en la misma línea RS-485, cada uno con su propia dirección Modbus.

#### ¿UNA RED SIMILAR?

**Cuéntanos tu red y tu analizador. Te responderá un ingeniero.**

Dinos qué quieres medir, qué analizador tienes o piensas usar, qué límites importan y quién tiene que ver los datos. Te diremos qué controlador encaja y cómo conectarlo.

#### LÉELO ONLINE

[industrialshields.com/es\\_ES/case-study-electrical-network-analysis-m-duino](https://industrialshields.com/es_ES/case-study-electrical-network-analysis-m-duino)

#### EMAIL

[info@industrialshields.com](mailto:info@industrialshields.com)

#### TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)

