

FERROCARRIL · ESP32 PLC 57R

Confort a bordo. Datos de energía que esperan a la cobertura.

Luz, ventilación y climatización a bordo. Energía por 4G LTE-M.

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


6

parámetros a controlar y monitorizar

3

tipos de sensor conectados al PLC

18/33

entradas y salidas en el ESP32 PLC 57R

LTE-M

enlace 4G con la centralita, con búfer local

Vagones seguros, eficientes y confortables. Y la energía, en cifras.

El cliente gestiona una red ferroviaria. Su objetivo principal era un sistema de control y monitorización para los vagones de tren de la compañía, por la seguridad, la eficiencia y la comodidad de los pasajeros y del personal a bordo. El caso cita seis parámetros: iluminación, ventilación, climatización, temperatura, humedad y energía.

01

Luz donde hace falta

La luz ambiente de un vagón cambia todo el tiempo. La iluminación tiene que seguir el nivel de luz real, no un horario fijo.

02

Clima en rango

Los valores dentro del vagón tienen que mantenerse en los rangos establecidos. Si salen de ellos, la ventilación y la climatización tienen que reaccionar.

03

Energía que se puede medir

El operador quiere ver el consumo energético de cada vagón, encontrar formas de reducirlo y planificar el mantenimiento con datos.

04

Un enlace que va y viene

Los datos viajan por la red móvil hasta una centralita. Cuando se pierde la cobertura, los datos no se pueden perder con ella.



Seis parámetros, un controlador

Iluminación, ventilación, climatización, temperatura, humedad y energía en un solo ESP32 PLC 57R con una placa de comunicación 4G LTE-M.

CÓMO FUNCIONA

Tres lazos: luz, clima, energía.

Lazo 1 · Luz

Un sensor de luz le dice al PLC cuándo encender la iluminación.

Un sensor lumínico mide el nivel de luz ambiente en el vagón. El PLC abre o cierra el circuito de luz, de modo que la iluminación sigue lo que necesita el vagón. El caso dice también que la iluminación se puede regular según las necesidades, sin más detalle. Una forma habitual de hacerlo: dos niveles de luz, uno para cerrar el circuito y otro para abrirlo, para que las luces no parpadeen en el límite. Mueve el nivel de luz en el panel.

- Sensor de luz dentro del vagón, conectado al PLC
- El PLC abre o cierra el circuito de luz
- Ejemplo: enciende por debajo de 150 lx y apaga por encima de 300 lx

Lazo 2 · Clima

Fuera de rango, el PLC pone en marcha la ventilación o la climatización.

Un sensor de temperatura y humedad monitoriza constantemente los valores dentro del vagón. Cuando los valores salen de los rangos establecidos, el PLC activa la ventilación y/o la climatización. El caso cita también un aviso al personal de mantenimiento ante un aumento de temperatura peligroso. Una forma habitual de hacerlo: la humedad alta pone en marcha la ventilación, la temperatura alta pone en marcha la climatización y un límite más alto envía un aviso. Mueve los controles.

- Un solo sensor para temperatura y humedad
- Ventilación y/o climatización cuando un valor sale de su rango
- Aviso al personal de mantenimiento ante un aumento de temperatura peligroso

Lazo 3 · Energía

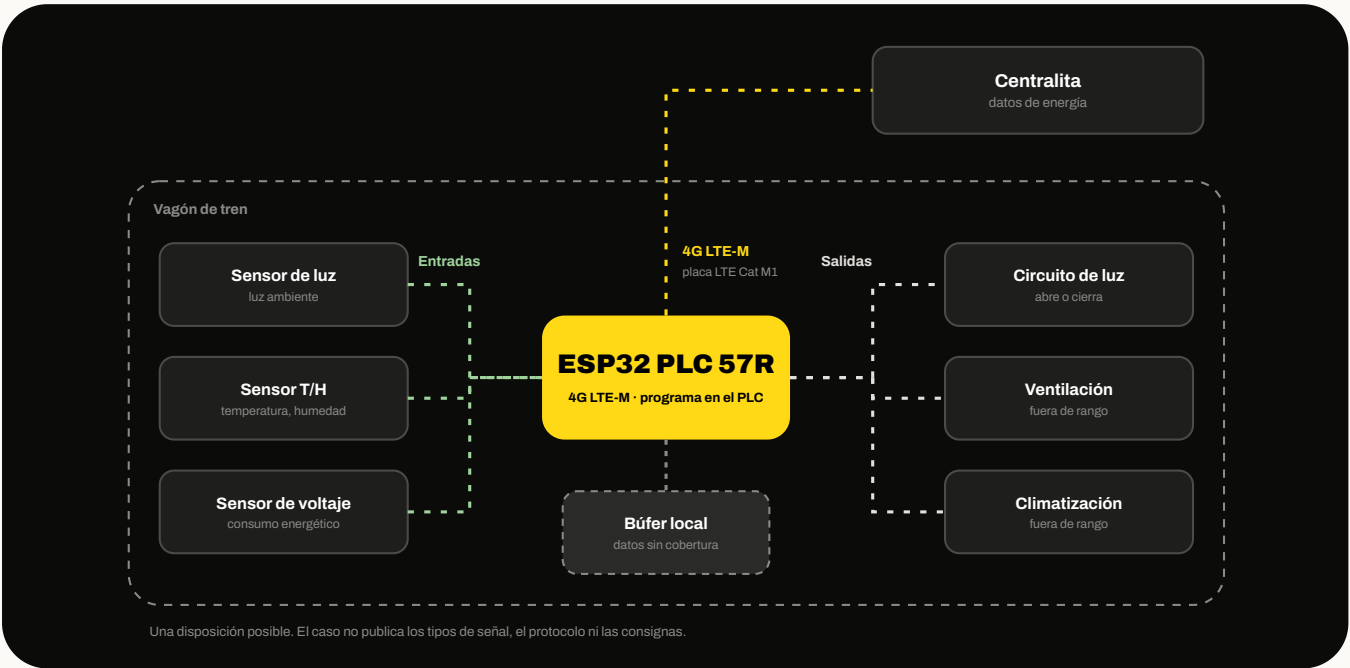
Los datos de energía salen por 4G LTE-M. Sin cobertura, esperan a bordo.

Un sensor de voltaje conectado al PLC mide el consumo energético del vagón. El PLC envía los datos a una centralita por la red móvil: 4G LTE-M en el ESP32 PLC 57R, GPRS en la instalación original. Si se pierde la cobertura, el PLC guarda los datos a bordo hasta que se recupera la conexión, y entonces los envía de forma automática. En la instalación original, el búfer era la tarjeta SD del controlador. Pulsa Perder cobertura, espera y recupérala.

- Sensor de voltaje en la alimentación del vagón, conectado al PLC
- Datos de energía hacia una centralita por 4G LTE-M
- Búfer local sin cobertura, envío automático después

¿Cómo controla y monitoriza un vagón de tren un ESP32 PLC con 4G LTE-M?

Tres sensores se conectan al ESP32 PLC 57R: luz, temperatura y humedad, y voltaje. El PLC gobierna el circuito de luz, la ventilación y la climatización del vagón. Envía los datos de energía a una centralita por 4G LTE-M y los guarda en un búfer local mientras no hay cobertura.



- Entradas de sensores — Salidas a las cargas del vagón — Datos por 4G LTE-M
- Búfer local y elementos de ejemplo

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Luz ambiente	Sensor de luz → ESP32 PLC 57R	Entrada	Nivel de luz en el vagón. Tipo de señal no publicado
Temperatura y humedad	Sensor T/H → ESP32 PLC 57R	Entrada	Valores dentro del vagón, comparados con los rangos establecidos
Voltaje	Sensor de voltaje → ESP32 PLC 57R	Entrada	Consumo energético del vagón
Circuito de luz	ESP32 PLC 57R → iluminación	Salida	Abre o cierra el circuito de luz
Ventilación y climatización	ESP32 PLC 57R → ventilación, climatización	Salida	Se ponen en marcha cuando la temperatura o la humedad salen de su rango
Datos de energía	ESP32 PLC 57R → centralita	4G LTE-M	Datos de consumo del vagón. Protocolo no publicado. GPRS en la instalación original
Búfer de datos	ESP32 PLC 57R → almacenamiento local	A bordo	Guarda los datos sin cobertura. Se envían solos cuando vuelve el enlace. Tarjeta SD en la instalación original
Aviso de mantenimiento	ESP32 PLC 57R → personal de mantenimiento	No publicado	Aumento de temperatura peligroso o un problema de iluminación

ESP32 PLC 57R con una placa 4G LTE-M.



ESP32 PLC 57R con la placa 4G (M1)-NB1 IoT LTE

Un PLC industrial basado en ESP32 para carril DIN, con entradas analógicas para los sensores, relés para las cargas y una placa de comunicación 4G LTE Cat M1 opcional para el enlace de datos con la centralita.

Función	Control de luz y clima, datos de energía por 4G LTE-M
Entradas	18: 12 analógicas o digitales (0-10 V, 11 bits), 6 digitales optoaisladas
Salidas	33: 24 relés, 9 analógicas, digitales o PWM (0-10 V)
Enlace móvil	Placa de comunicación 4G (M1)-NB1 IoT LTE (u-blox SARA-R412M), opcional
Otras comunicaciones	Ethernet, wifi, Bluetooth LE, RS-485, RS-232, I2C, SPI
Integrado	Reloj de tiempo real
Alimentación	De 12 a 24 Vdc, carril DIN

La instalación original usaba un M-Duino 54ARA con módulo GPRS integrado (26 entradas, 25 salidas), que ya no está en la tienda web. En la ficha de producto, elige la placa 4G (M1)-NB1 IoT LTE como placa de comunicación 1.

[Ver el ESP32 PLC 57R >](#)

4G LTE-M en el PLC

El ESP32 PLC 57R admite una placa de comunicación 4G (M1)-NB1 IoT LTE. No hace falta montar un módem aparte en el vagón. La instalación original eligió un controlador con módulo GPRS integrado por el mismo motivo.

Guardar y reenviar

Sin cobertura, los datos se quedan a bordo. Cuando vuelve el enlace, el PLC los envía de forma automática. La centralita recibe los datos más tarde, en lugar de perderlos.

Decisiones a bordo

Las reglas de luz y de clima se ejecutan en el PLC, junto a los sensores y las cargas. El enlace móvil transporta datos. No enciende las luces.

E/S mixtas en un equipo

18 entradas y 33 salidas en el ESP32 PLC 57R. Por ejemplo: las 12 entradas analógicas para los sensores, los 24 relés para las cargas y las 9 salidas analógicas si una carga necesita una consigna.

Datos para mantenimiento

Los valores continuos de cada vagón ayudan a encontrar fallos en la iluminación, la ventilación y la climatización, y a planificar el trabajo antes de una avería.

Abierto y modular

Se programa con el Arduino IDE, sin costes de licencia. El ESP32 PLC crece con hasta 127 módulos de expansión por I2C.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Háblanos de tus vehículos y tus datos. Te responderá un ingeniero.

Dinos qué necesitas controlar a bordo, qué sensores tienes, cómo tienen que llegar los datos a tu centro de control y dónde se pierde la cobertura en tus rutas. Te diremos qué controlador encaja, cómo cablearlo y cómo proteger los datos mientras el enlace no está.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-railway-carriage-monitoring-esp32-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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

