

PROFINET® - Controller

PLC500, PLC500ED, PLC500MC
PLC410

Nota de Aplicación



Nota de Aplicación

PLC410, PLC500, PLC500ED, PLC500MC

Documento: 10013300971

Idioma: Español

Revisión: 00

Fecha de la Publicación: 05/2026

SUMARIO DE LAS REVISIONES

La informacion abajo describe las revisiones ocurridas en este manual.

Versión	Revisión	Descripción
1.5.0	R00	Primera edición.

1	INTRODUCCIÓN	1-1
1.1	TÉRMINOS Y DEFINICIONES UTILIZADOS	1-1
1.2	EL PROTOCOLO PROFINET	1-2
1.3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	1-2
1.4	AVISO IMPORTANTE SOBRE SEGURIDAD CIBERNÉTICA Y COMUNICACIONES	1-2
1.5	MARCAS REGISTRADAS	1-2
2	INTERFAZ ETHERNET.....	2-1
2.1	LEDS DE INDICACIÓN.....	2-1
2.2	INSTALACIÓN DE LA RED PROFINET	2-2
2.3	TOPOLOGÍAS DE RED PROFINET	2-3
3	PROYECTO EN CODESYS	3-1
3.1	CREACIÓN DEL PROYECTO	3-1
3.2	AGREGANDO EL PROFINET CONTROLLER	3-2
3.3	AGREGANDO EL PROFINET DEVICE USANDO EL ARCHIVO GSDML	3-3
3.4	IMPORTANDO ARCHIVO GSDML EN CODESYS	3-3
3.5	AGREGANDO PROFINET DEVICE USANDO EL ESCANEEO DE RED	3-4
4	CONFIGURACIÓN DE LA RED PROFINET.....	4-1
4.1	CONFIGURACIÓN DE LA INTERFAZ ETHERNET	4-1
4.2	MODO SWITCH	4-1
4.3	CONFIGURACIÓN DE LA RED	4-2
4.4	CONFIGURACIÓN DEL PROFINET CONTROLLER.....	4-4
4.5	CONFIGURACIÓN DEL PROFINET DEVICE	4-5
5	MONITOREO	5-1
5.1	MONITOREO DE VARIABLES	5-1
5.2	ERRORES DE COMUNICACIÓN	5-2

1 INTRODUCCIÓN

Esta Nota de Aplicación tiene como objetivo ayudar en el uso del protocolo **PROFINET**® en los PLCs de WEG, modelos PLC410, PLC500, PLC500ED y PLC500MC. A lo largo de este documento se utiliza como ejemplo el PLC500. Sin embargo, la información presentada es aplicable a los demás modelos de PLCs descritos anteriormente. Se destaca que los datos proporcionados pueden cambiar ligeramente debido al continuo desarrollo y actualización de los productos y las herramientas.

Además de proporcionar una visión general sobre el protocolo PROFINET, este documento presenta las interfaces de comunicación, recomendaciones de instalación, topologías de red y una guía para establecer la comunicación PROFINET utilizando un PLC500 como Controller en **CODESYS**®.

Para más información sobre el hardware, interfaces y protocolos de comunicación, consulte el Manual del Usuario del respectivo producto, disponible en el sitio de [WEG](#). Para una descripción más profunda y detallada sobre la operación de la red PROFINET acceda a la ayuda en línea en [CODESYS Online Help](#).

El texto de esta nota de aplicación fue traducido de la versión original en portugués mediante inteligencia artificial, con revisión técnica realizada por WEG.



¡ATENCIÓN!

Esta nota de aplicación está dirigida a profesionales capacitados en redes industriales. La instalación y configuración de los dispositivos debe realizarse de acuerdo con el manual del fabricante.



¡NOTA!

Se recomienda utilizar la versión **CODESYS V3.5 SP19** o superior, así como la versión más reciente de las bibliotecas de configuración para PROFINET.

1.1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES UTILIZADOS

CODESYS: Plataforma de programación que permite desarrollar, configurar y monitorear soluciones para automatización industrial e integración de sistemas.

DAP: Interfaz Ethernet del PROFINET Device utilizada como punto de acceso para comunicación (*Device Access Point*).

TCP: Protocolo orientado a conexión que realiza control de flujo, verificación de errores y reenvío de paquetes de datos entre dispositivos de la red (*Transmission Control Protocol*).

UDP: Protocolo no orientado a conexión, que envía datos de forma independiente, sin control de flujo, retransmisión ni verificación de orden, permitiendo baja latencia de comunicación entre dispositivos (*User Datagram Protocol*).

LLDP: Protocolo de la red PROFINET que facilita el descubrimiento de topología, la puesta en marcha y la sustitución de dispositivos en falla en la red sin necesidad de usar un software específico.

MRP: Protocolo de redundancia utilizado en topologías de red en anillo PROFINET (*Media Redundancy Protocol*).

PNO: Asociación industrial dedicada al desarrollo, estandarización y promoción de tecnologías de comunicación y automatización industrial, como PROFIBUS y PROFINET (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.).

Jitter: Término usado para describir la variación en el retardo o la inestabilidad del tiempo de transmisión de datos en una red o sistema.

MAC: Identificador único asignado a dispositivos de red para garantizar una comunicación correcta entre ellos en una red local (*Media Access Control*).

RT: Tiempo real (*Real Time*).

IRT: Tiempo real isócrono (*Isochronous Real-Time*).

GSDML: Archivo XML usado en redes PROFINET para describir Devices, incluyendo identificación, parámetros de configuración, módulos e información de diagnóstico.

INTRODUCCIÓN

1.2 EL PROTOCOLO PROFINET

PROFINET (**Process Field Network**) es un protocolo de comunicación industrial basado en Ethernet, ampliamente utilizado en el campo de la automatización de manufactura y procesos. Es gestionado por PROFIBUS & PROFINET International y se considera el sucesor de PROFIBUS.

En una red PROFINET, los Controllers gestionan la comunicación y el control de los Devices. Los Devices, a su vez, ejecutan las tareas conforme a las instrucciones de los Controllers además de proporcionar datos de estado y diagnóstico. Tanto los Controllers como los Devices pueden actuar como proveedores, rol de envío de datos, y como consumidores, rol de recepción de datos.

PROFINET utiliza los protocolos TCP y UDP para tareas que no son críticas en términos de tiempo, como configuración, parametrización y diagnósticos. El modo de comunicación RT se utiliza para comunicación cíclica y determinística, esencial para aplicaciones que requieren transferencia de datos en tiempo real. El modo IRT es una extensión del modo RT que permite la sincronización temporal de los dispositivos para aplicaciones que requieren alta precisión, como el control de movimiento softmotion.

1.3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Se recomienda consultar los documentos relacionados con la red PROFINET presentados en [Tabla 1.1](#).

Tabla 1.1: Documentos de referencia.

Documento	Versión	Fuente
PROFINET System Description Technology and Application	11/2018	PNO
PROFINET Design Guideline	1.59	PNO
PROFINET Assembling Guideline	2.12	PNO
PROFINET Commissioning	1.53	PNO

1.4 AVISO IMPORTANTE SOBRE SEGURIDAD CIBERNÉTICA Y COMUNICACIONES

Los PLCs de WEG, modelos PLC410, PLC500, PLC500ED y PLC500MC, tienen la capacidad de conectarse e intercambiar información por medio de redes y protocolos de comunicación. Aunque han sido diseñados y probados para garantizar el funcionamiento adecuado con otros sistemas de automatización utilizando los protocolos mencionados en este manual, es esencial que el cliente comprenda las responsabilidades asociadas a la información y a la ciberseguridad al utilizar este equipo.

Por lo tanto, es total responsabilidad del cliente adoptar estrategias de defensa en profundidad e implementar políticas y medidas para garantizar la seguridad del sistema en su conjunto, incluidas las comunicaciones enviadas y recibidas por el equipo. Estas medidas incluyen, pero no se limitan a, instalación de firewalls, programas antivirus y antimalware, cifrado de datos, control de autenticación y control físico de acceso de los usuarios.

WEG y sus afiliadas no se responsabilizan por daños o pérdidas derivados de violaciones de seguridad cibernética, incluyendo, pero no limitándose a, acceso no autorizado, intrusión, filtración y/o robo de datos o información, denegación de servicio o cualquier otra forma de violación de seguridad. No se recomienda el uso de este producto en condiciones para las cuales no fue específicamente diseñado y puede ocasionar daños al producto, a la red y al sistema de automatización.

En este sentido, es imprescindible que el cliente comprenda que intervenciones externas por medio de programas de terceros, como sniffers o programas con acciones similares, tienen el potencial de ocasionar interrupciones o restricciones en la funcionalidad del equipo.

1.5 MARCAS REGISTRADAS

PROFINET® es una marca registrada de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos titulares.

2 INTERFAZ ETHERNET

La comunicación PROFINET se realiza a través de las interfaces Ethernet, indicadas en [Figura 2.1](#) para el PLC500 y el PLC410. Inicialmente, cada puerto Ethernet posee la dirección IP indicada en [Tabla 2.1](#), pudiendo ser modificada a través de la aplicación en el software CODESYS.

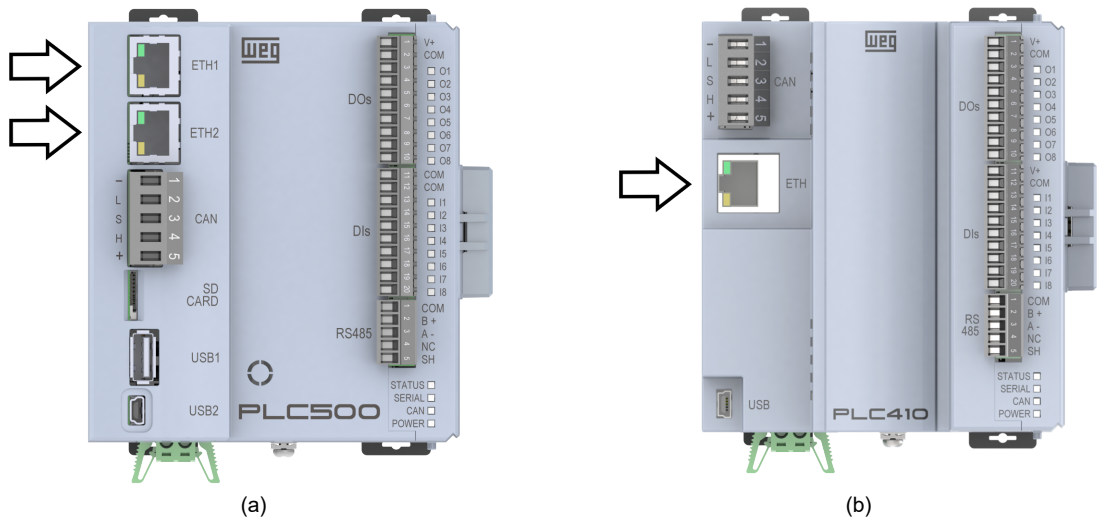


Figura 2.1: Indicación de las interfaces Ethernet de los PLCs. (a) PLC500 y (b) PLC410.

Tabla 2.1: Direcciones predeterminadas para las interfaces Ethernet.

PLC410	PLC500	Dirección IP predeterminada
ETH	ETH1	192.168.1.10
-	ETH2	192.168.2.10

La distribución de pines del conector sigue el estándar Ethernet 1000BASE-TX. La interfaz Ethernet del PLC410 soporta velocidades de hasta 100 Mbps, mientras que las interfaces Ethernet del PLC500 alcanzan hasta 1000 Mbps.

La interfaz es compatible con diversos protocolos de comunicación, incluyendo PROFINET. Para instrucciones sobre cómo configurar estas redes, consulte las Notas de Aplicación del producto disponibles en el sitio de [WEG](#).

2.1 LEDS DE INDICACIÓN

Los puertos Ethernet poseen LEDs para indicar velocidad y enlace/actividad de la red, como se indica en [Figura 2.2](#). Estos LEDs presentan el comportamiento descrito en [Tabla 2.2](#) y [Tabla 2.3](#).

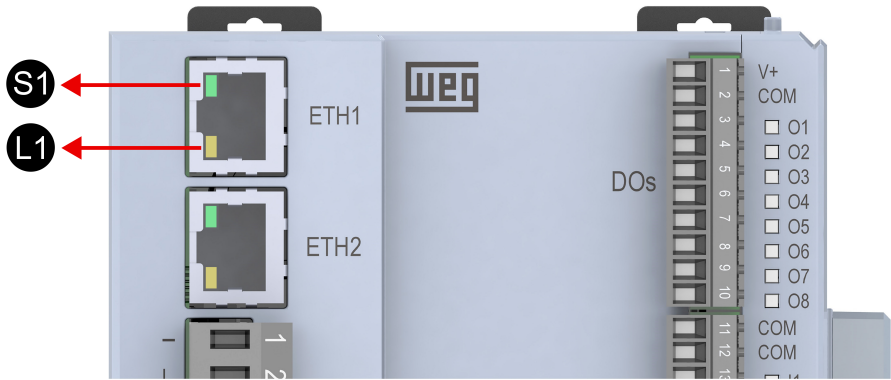


Figura 2.2: LEDs de velocidad y enlace/actividad de la interfaz Ethernet del PLC500.

Tabla 2.2: LED S1 - Velocidad.

Estado	Descripción
Apagado	Equipo apagado o enlace de 10 Mbps
Verde, fijo	Enlace de 100 Mbps

Tabla 2.3: LED L1 - Enlace/Actividad.

Estado	Descripción
Apagado	Equipo apagado o sin enlace
Ámbar, fijo	Con enlace y sin actividad en la red
Ámbar, parpadeando	Con enlace y con actividad en la red

2.2 INSTALACIÓN DE LA RED PROFINET

La red PROFINET, como varias redes de comunicación industriales, por el hecho de aplicarse muchas veces en ambientes agresivos y con alta exposición a interferencia electromagnética, exige ciertos cuidados que deben tomarse para garantizar una baja tasa de errores de comunicación durante su operación.



¡ATENCIÓN!

Se recomienda el uso de componentes pasivos (cables, conectores, switches) certificados para aplicaciones industriales.

Las características recomendadas para el cable utilizado en la instalación son:

- Cable estándar Ethernet, 100Base-TX, CAT 6 o superior.
- Cable blindado.
- Longitud máxima de 100 m para conexión entre equipos.

Se pueden utilizar switches en redes PROFINET junto con otros protocolos de red TCP/UDP, como se demuestra en [Figura 2.3](#). Los switches que poseen compatibilidad con el protocolo LLDP ofrecen diagnósticos más avanzados de PROFINET, además de permitir la integración con dispositivos que no soportan MRP.



¡NOTA!

Para garantizar una gestión confiable de la red y capacidades avanzadas de diagnóstico, se recomienda utilizar dispositivos y switches compatibles con PROFINET.

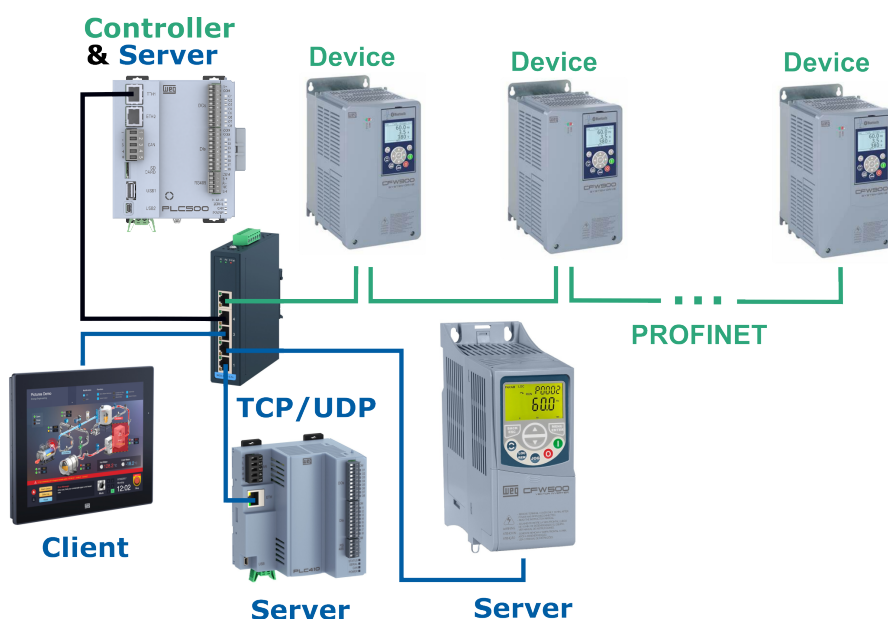


Figura 2.3: Topología de red PROFINET con otros protocolos TCP/UDP en el puerto Ethernet 1 del PLC500 utilizando un switch.



¡ATENCIÓN!

El protocolo PROFINET y EtherCAT no funcionan utilizando el mismo puerto Ethernet. En los modelos PLC500, PLC500MC y PLC500ED es necesario que cada protocolo utilice una interfaz separada, como se demuestra en [Figura 2.4](#).

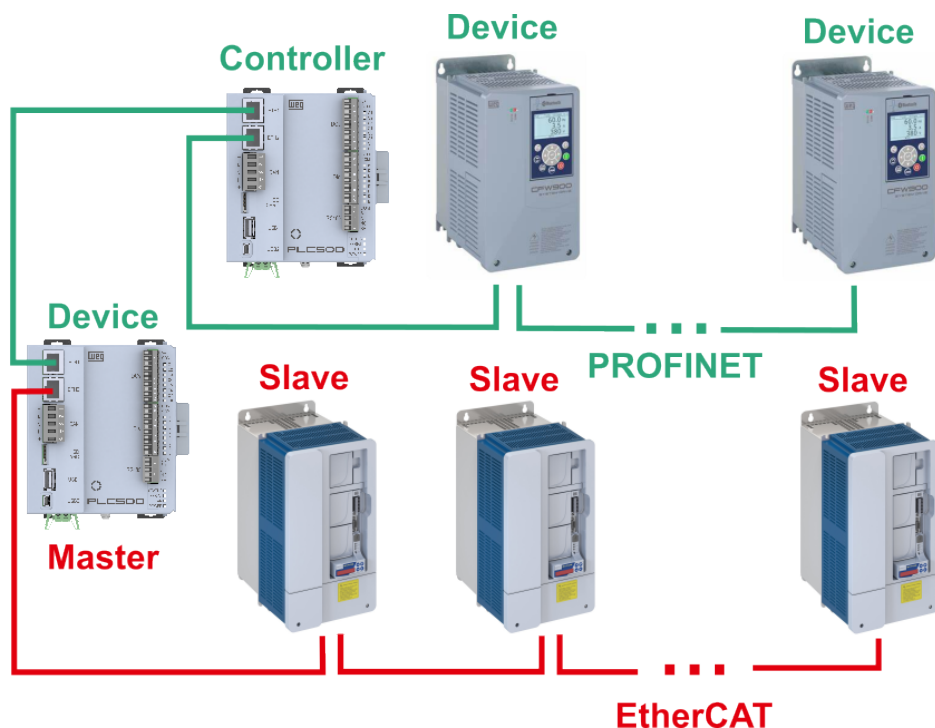


Figura 2.4: Topología de red PROFINET y EtherCAT utilizando interfaces Ethernet distintas.

Una conexión adecuada al sistema de puesta a tierra es esencial para minimizar problemas de interferencia electromagnética en ambientes industriales. Es importante evitar la conexión del cable en múltiples puntos de tierra, especialmente en lugares donde existen diferencias de potencial entre los puntos de tierra. Además, se recomienda que los cables de señal y comunicación se instalen en rutas dedicadas, manteniendo distancia de los cables de potencia.



¡PELIGRO!

Instalaciones de puesta a tierra inadecuadas pueden causar fallas en la red PROFINET y representar riesgo de descarga eléctrica fatal.

2.3 TOPOLOGÍAS DE RED PROFINET

Las topologías de red en un sistema PROFINET pueden variar según las necesidades del proyecto y la arquitectura de la instalación. El protocolo posee funcionalidad de escaneo de la red, siendo capaz de detectar automáticamente la topología instalada. Se destacan la topología en estrella, en la cual un switch central conecta todos los

dispositivos, como se ilustra en [Figura 2.5](#); la topología en cadena, que permite la conexión de dispositivos en secuencia, como puede verse en [Figura 2.6](#); y la combinación de las dos topologías, como se ejemplifica en [Figura 2.7](#).

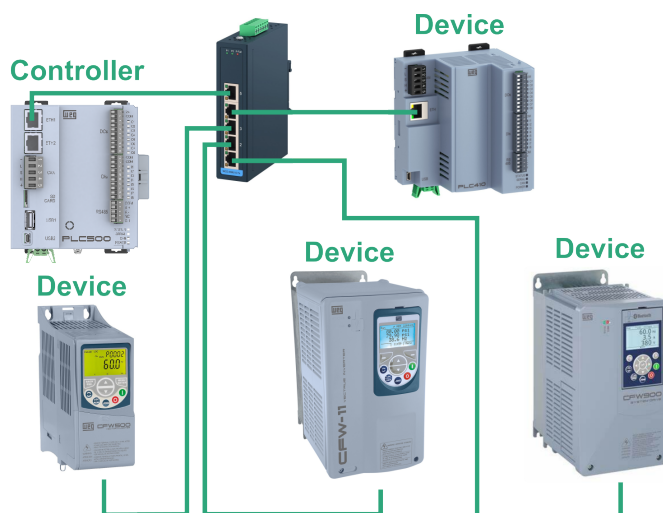


Figura 2.5: Topología en estrella PROFINET.



Figura 2.6: Topología en cadena (daisy-chain) PROFINET.

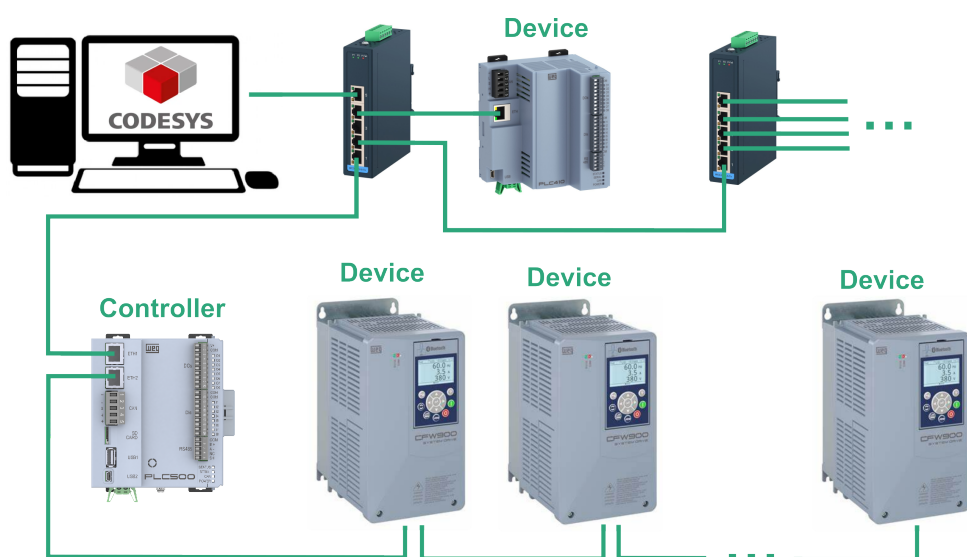


Figura 2.7: Topología mixta PROFINET.

3 PROYECTO EN CODESYS

En este capítulo se presentan los pasos para crear un proyecto y agregar el Controller y el Device PROFINET en CODESYS.

3.1 CREACIÓN DEL PROYECTO

En el software CODESYS, cree un nuevo proyecto utilizando la plantilla Standard project, elija el directorio y el nombre de la aplicación. Después, seleccione el dispositivo PLC500 y el lenguaje de programación deseado, conforme se muestra en [Figura 3.1](#).

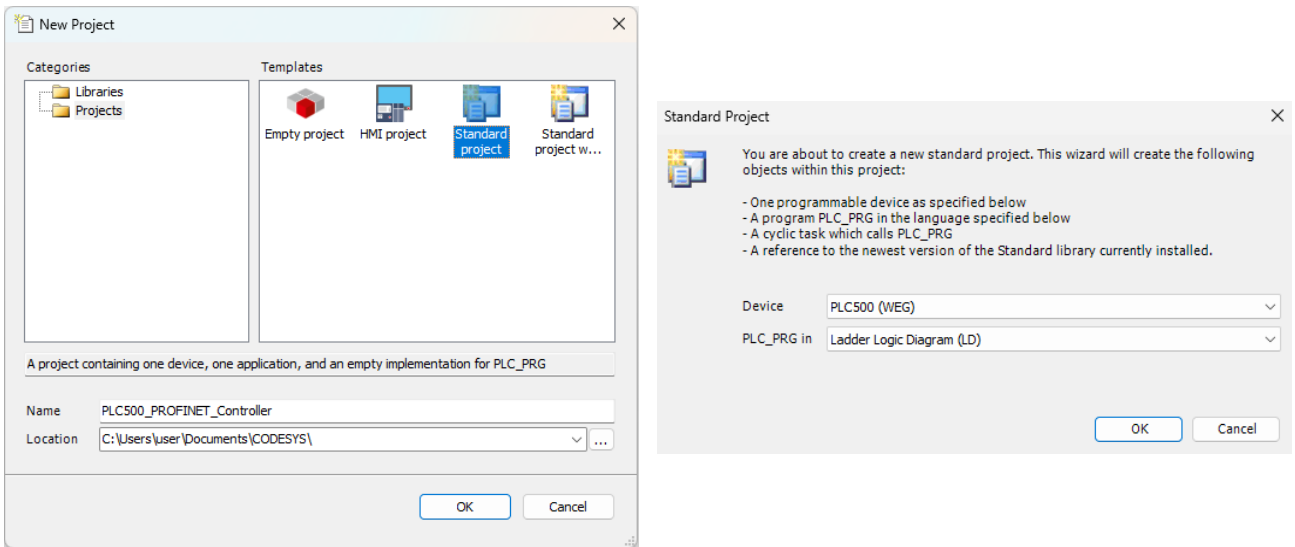


Figura 3.1: Configuración del proyecto en CODESYS.



¡NOTA!

En caso de que el dispositivo PLC410, PLC500, PLC500ED o PLC500MC aún no esté disponible entre las opciones, se debe descargar e instalar el **WEG package** para CODESYS. Consulte el **Manual del Producto** disponible en el sitio de [WEG](#) para encontrar los pasos y configuraciones necesarias.

Al crear una aplicación para el PLC500, las interfaces de red estándar se preconfigurarán automáticamente, como se muestra en [Figura 3.2](#).

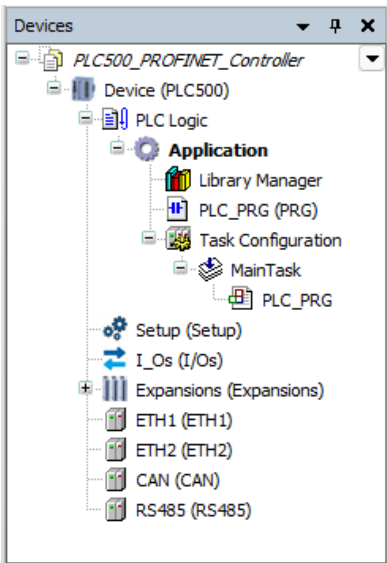


Figura 3.2: Árbol de proyecto inicial del PLC500.

3.2 AGREGANDO EL PROFINET CONTROLLER

Haga clic con el botón derecho en la interfaz Ethernet elegida para la comunicación y seleccione **Add Device**. Se abrirá una nueva ventana. Expanda los íconos **Fieldbuses**, **PROFINET IO** y **PROFINET IO Master** mediante el símbolo **+** hasta que aparezca el dispositivo **PN-Controller**, como se muestra en [Figura 3.3](#). Con el dispositivo seleccionado, haga clic en **Add Device**.

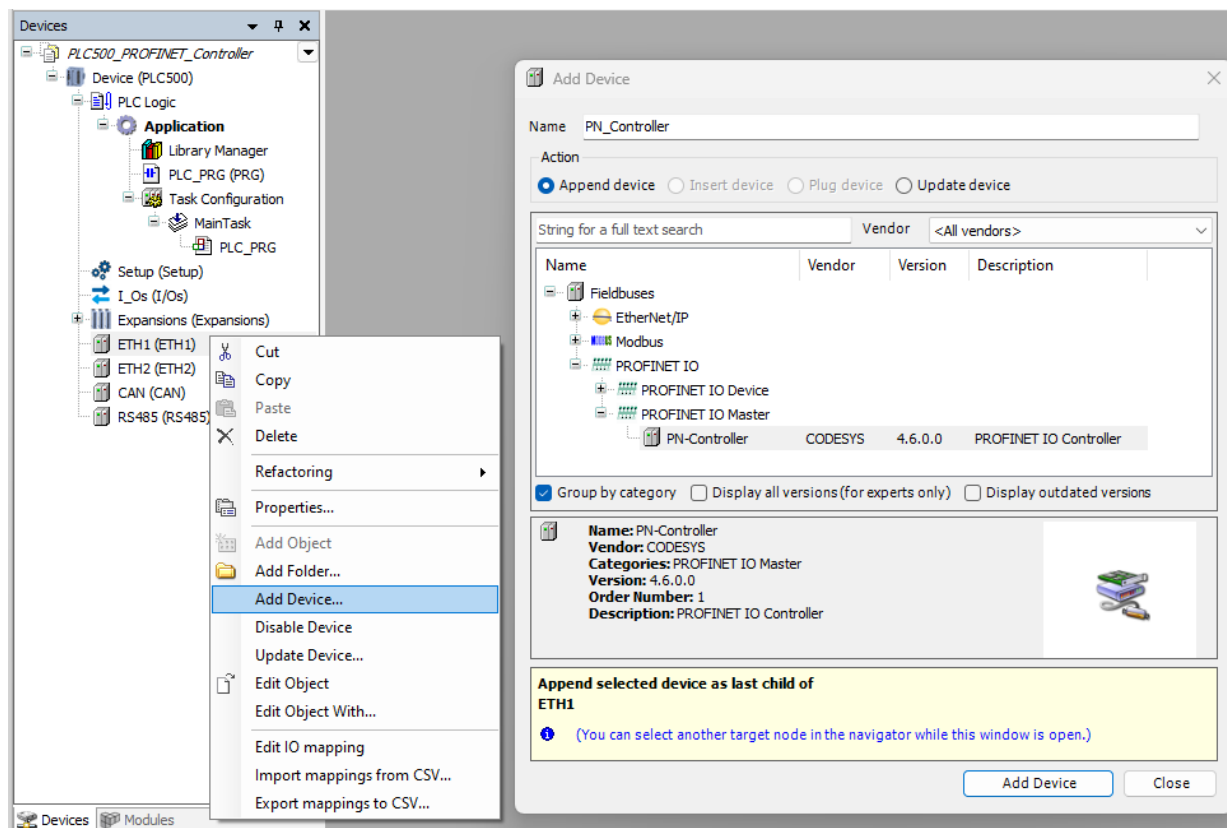


Figura 3.3: Agregando el PROFINET Controller.

El dispositivo **PN-Controller** se incorporará al árbol del proyecto y las tareas **Profinet_CommunicationTask** y **Profinet_IOTask** se agregarán automáticamente, conforme se ilustra en [Figura 3.4](#).

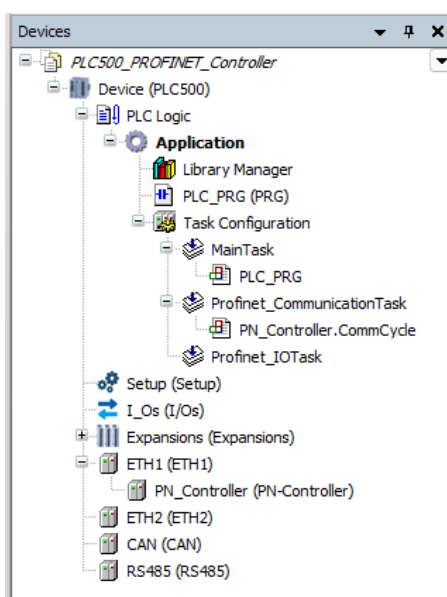


Figura 3.4: PN-Controller agregado al árbol del proyecto.



¡NOTA!

Profinet_IOTask es la tarea utilizada para la comunicación cíclica de los paquetes PROFINET RT. **Profinet_CommunicationTask** es la tarea utilizada para la comunicación acíclica de la red PROFINET, siendo su prioridad baja por no ser crítica.

3.3 AGREGANDO EL PROFINET DEVICE USANDO EL ARCHIVO GSDML

Haga clic con el botón derecho sobre el **PN-Controller** y seleccione **Add Device**. Se abrirá una nueva ventana. Se mostrarán los Devices que ya tienen su archivo GSDML instalado en el repositorio de CODESYS. Seleccione el Device deseado con su correspondiente versión de firmware y haga clic en **Add Device**, conforme se demuestra en [Figura 3.5](#).

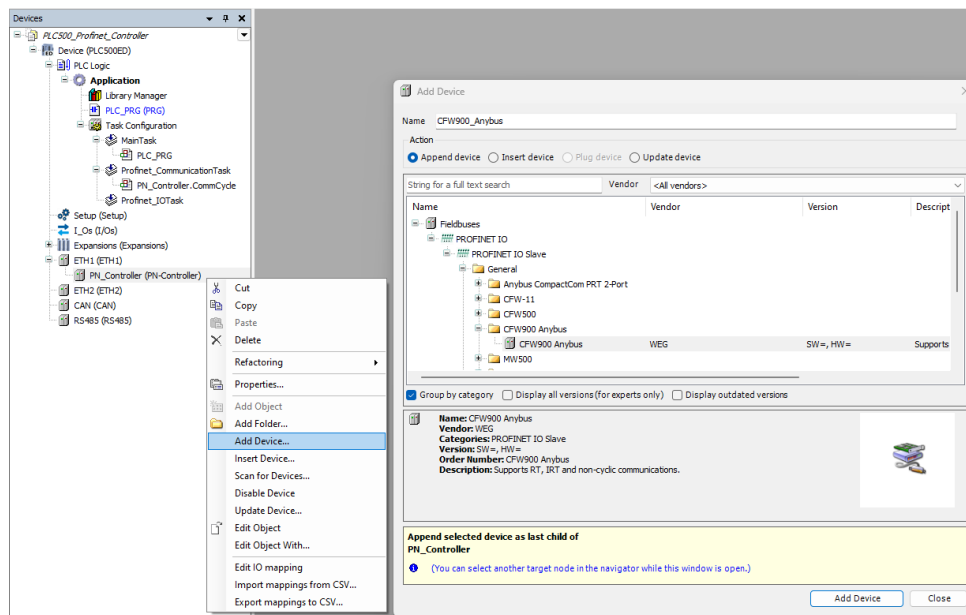


Figura 3.5: Agregando PROFINET Device utilizando el repositorio.

3.4 IMPORTANDO ARCHIVO GSDML EN CODESYS

En caso de que el equipo no se encuentre en la ventana anterior, se debe obtener su archivo GSDML del fabricante e importarlo en CODESYS. A continuación, se instalará el archivo GSDML del CFW900 como ejemplo, disponible en la página del producto en el sitio de [WEG](#). La instalación del archivo GSDML debe realizarse en **Tools** → **Device Repository**, conforme se demuestra en [Figura 3.6](#).

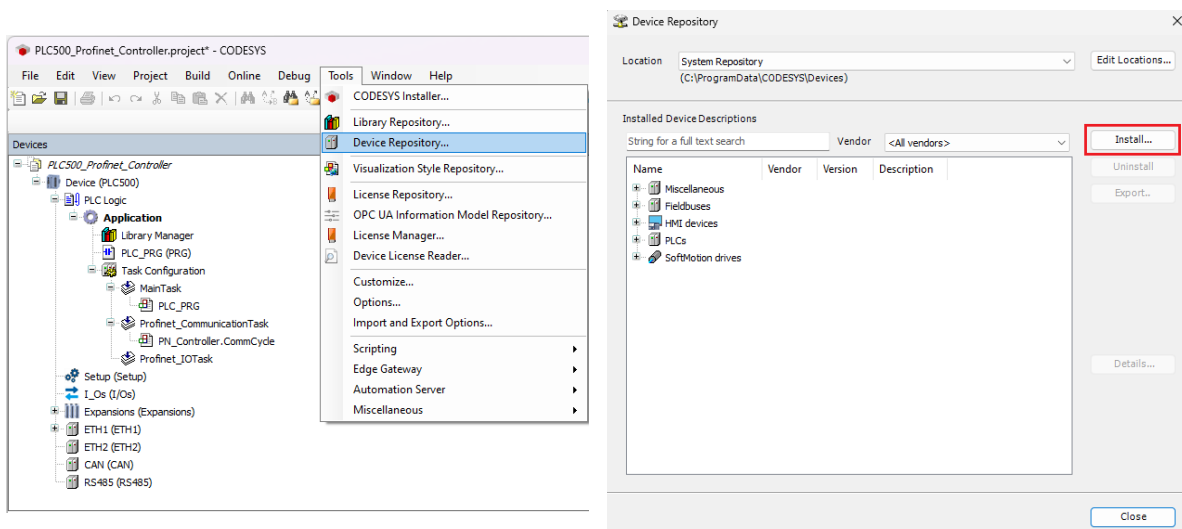


Figura 3.6: Instalando un nuevo dispositivo en Device Repository en CODESYS.



¡NOTA!

Los PROFINET Devices que utilizan CODESYS, como por ejemplo el PLC500, PLC500MC, PLC500ED y PLC410, no necesitan que se importe un archivo GSDML. Estos utilizan el **CODESYS PROFINET Device** que ya está incluido en la biblioteca PROFINET de CODESYS.

Haga clic en **Install...** y seleccione el archivo GSDML, conforme a [Figura 3.7](#). Después de seleccionar el GSDML, la ventana **Device Repository** mostrará un mensaje indicando que el dispositivo fue instalado y su ícono se mostrará en la lista de dispositivos.

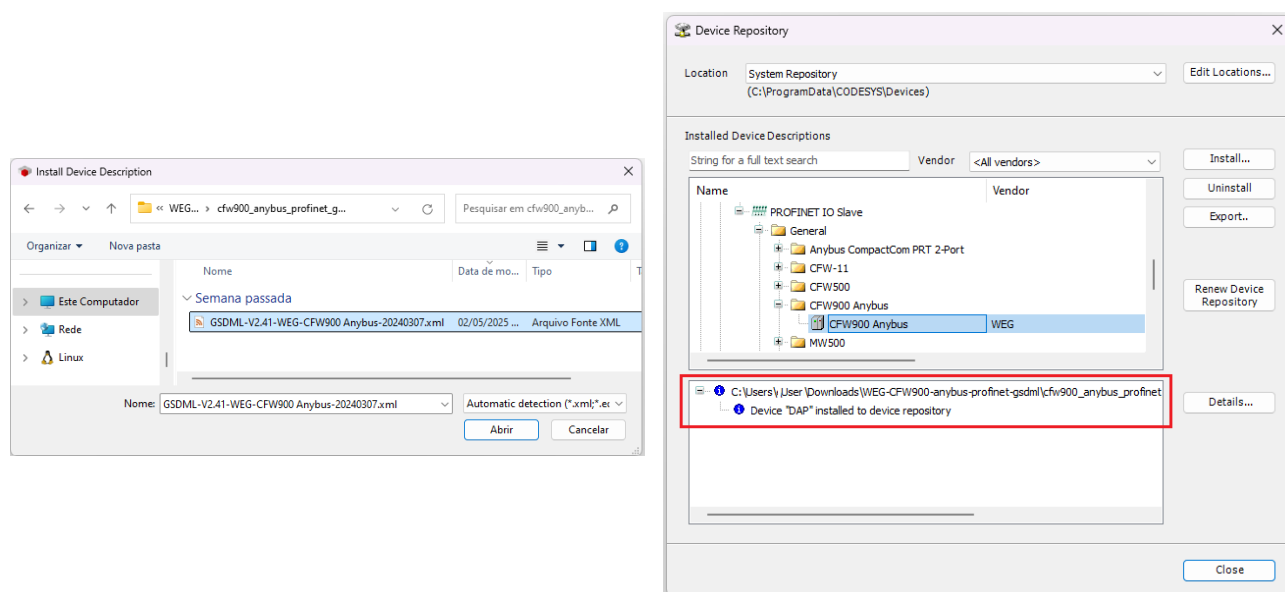


Figura 3.7: Seleccionando el archivo GSDML e instalación exitosa del dispositivo.

3.5 AGREGANDO PROFINET DEVICE USANDO EL ESCANEO DE RED

Otra forma de agregar un PROFINET Device en CODESYS es por medio del escaneo de red. Para ello, el archivo GSDML del PROFINET Device debe estar instalado en CODESYS, y el Device debe estar previamente configurado y conectado a la red. En el siguiente ejemplo se agregará un PLC500 ya configurado como PROFINET Device; para más información sobre cómo se realizó la configuración, consulte la guía de aplicación PROFINET Device en la página del producto disponible en el sitio de [WEG](#).



¡NOTA!

Dependiendo del dispositivo, puede ser necesario realizar una preconfiguración para que opere correctamente en la red PROFINET. Consulte la documentación del dispositivo respectivo en el sitio del fabricante.

Haga clic con el botón derecho sobre el **PN-Controller** y seleccione **Scan for Devices...**; los dispositivos ya configurados como PROFINET Device y que estén conectados vía Ethernet dentro del mismo rango de direcciones IP se mostrarán, conforme al ejemplo demostrado en [Figura 3.8](#).



¡NOTA!

La opción **Scan for Devices** funciona solo si el PLC500 ya está configurado como PROFINET Controller. De lo contrario, es necesario descargar el programa para efectuar la configuración. Los detalles de la configuración del PROFINET Controller pueden verse en [Sección 4.1 CONFIGURACIÓN DE LA INTERFAZ ETHERNET](#).

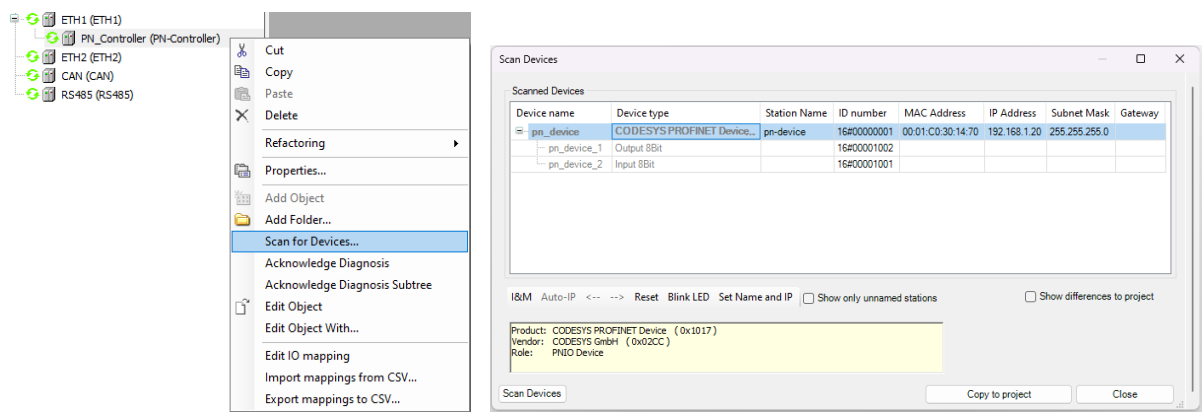


Figura 3.8: PROFINET Device detectado mediante escaneo de red.

Para agregar individualmente los dispositivos detectados, selecciónelos y haga clic en **Copy to Project**. También es posible copiar todos los dispositivos detectados al proyecto utilizando la opción **Copy All Devices to Project**. Para finalizar la configuración se debe realizar una nueva descarga en el PLC.



¡ATENCIÓN!

En caso de que ya exista un PROFINET Device configurado en el árbol del proyecto, al seleccionar la opción **Copy All Devices to Project** para agregar nuevos dispositivos, los datos de **Process data** y **I/O Mapping** de los PROFINET Devices previamente configurados pueden ser sobrescritos. Para garantizar que las configuraciones de los dispositivos existentes no sean alteradas, utilice la opción **Copy to Project** y copie únicamente los nuevos dispositivos que desea agregar al proyecto.



¡NOTA!

Si el archivo GSDML del dispositivo detectado no está instalado, se mostrará el mensaje **“Attention! The device was not found in the repository”**, y no será posible agregarlo al proyecto. Obtenga el archivo GSDML a través de su fabricante y siga los pasos de instalación presentados anteriormente.

En este momento, la interfaz **PN-Controller** debe tener los dispositivos agregados, como se muestra en el ejemplo de [Figura 3.9](#).

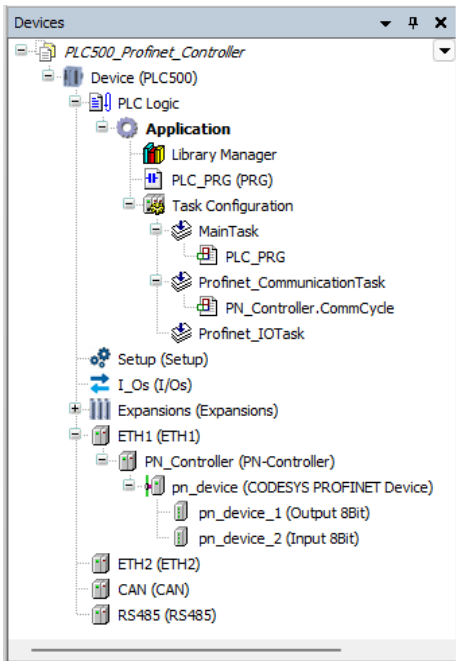


Figura 3.9: Dispositivos agregados para la comunicación PROFINET.

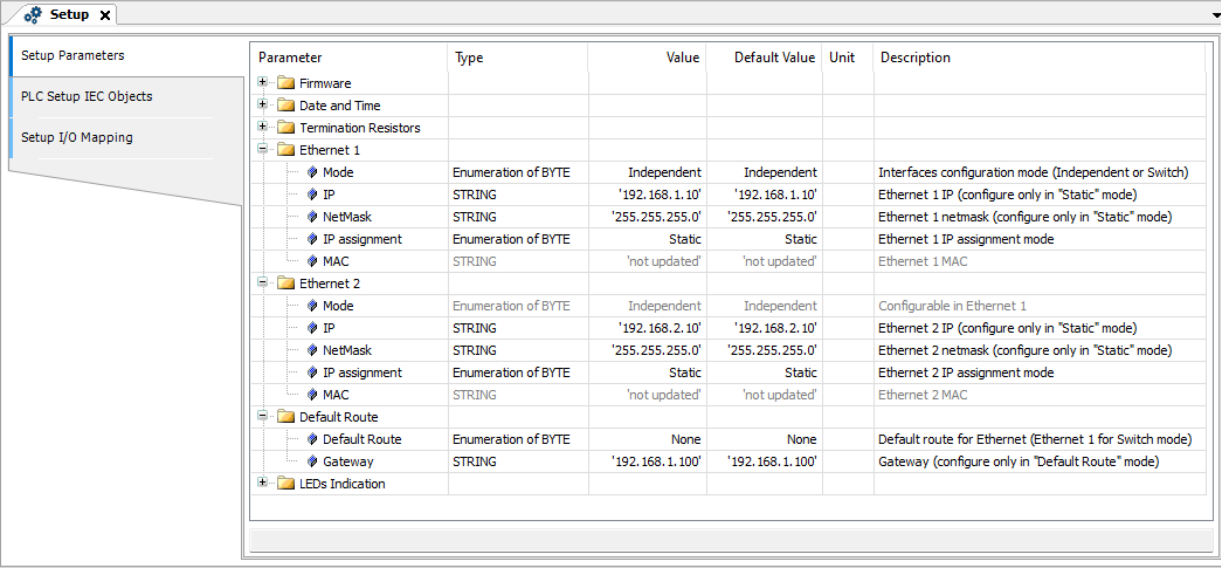


Figura 4.1: Configuración de la interfaz de red para el PLC500



Los puertos Ethernet, cuando se configuran en modo **Independent**, deben operar en **redes distintas**. No utilice el rango de direcciones **192.168.234.XXX**, ya que está reservado para el acceso al PLC500 a través de la interfaz USB2. **Configurar incorrectamente estos puertos puede resultar en la pérdida de acceso al PLC**, volviéndolo inaccesible vía Ethernet hasta que se corrijan las configuraciones.



En caso de que el PLC500, PLC500MC o PLC500ED se configuren en modo **Switch**, la comunicación PROFINET se establece únicamente por la interfaz ETH1. La ETH2 puede utilizarse para expandir la red PROFINET en la topología en cadena (*daisy-chain*) o para otros protocolos TCP/UDP.

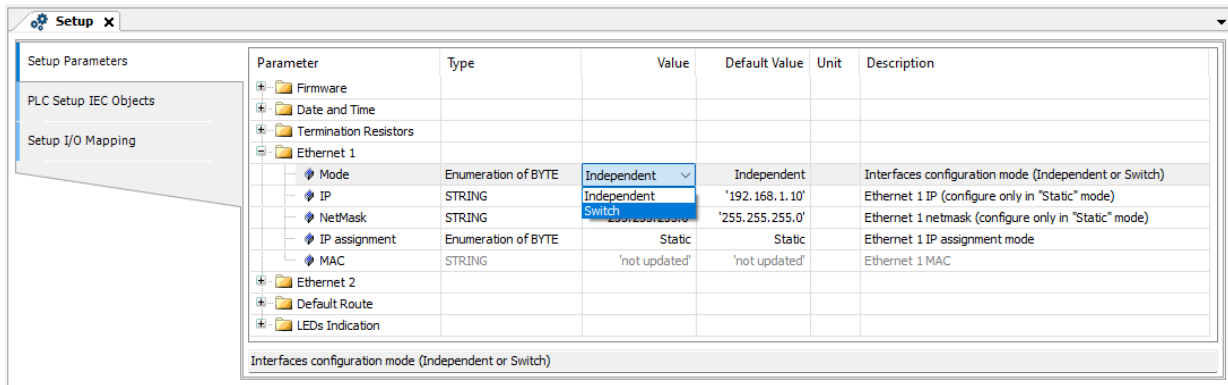


Figura 4.2: Configuración del modo switch de las interfaces Ethernet.



¡NOTA!

Al cambiar al modo de operación **Switch**, se recomienda reiniciar el producto, ya que esta acción es necesaria para garantizar el funcionamiento adecuado de algunos protocolos de comunicación.

4.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED

Cada dispositivo en una red ethernet requiere una dirección IP y una máscara de subred. La red debe configurarse con direcciones válidas para cada PROFINET Controller y PROFINET Device, garantizando que las direcciones sean únicas y estén dentro del rango permitido de direcciones IPv4. De lo contrario, pueden ocurrir problemas de conectividad.

Al hacer doble clic en la interfaz Ethernet que posee el PROFINET Controller, se abre una ventana, como se muestra en Figura 4.3. El cuadro **Browse** se utiliza para seleccionar el puerto Ethernet. Debajo de este cuadro, se puede modificar la IP, la máscara de red y el gateway del dispositivo.



¡NOTA!

Para utilizar el cuadro **Browse**, el PLC500 debe estar correctamente conectado e identificado en el computador. De lo contrario, se generará un error de comunicación de red.

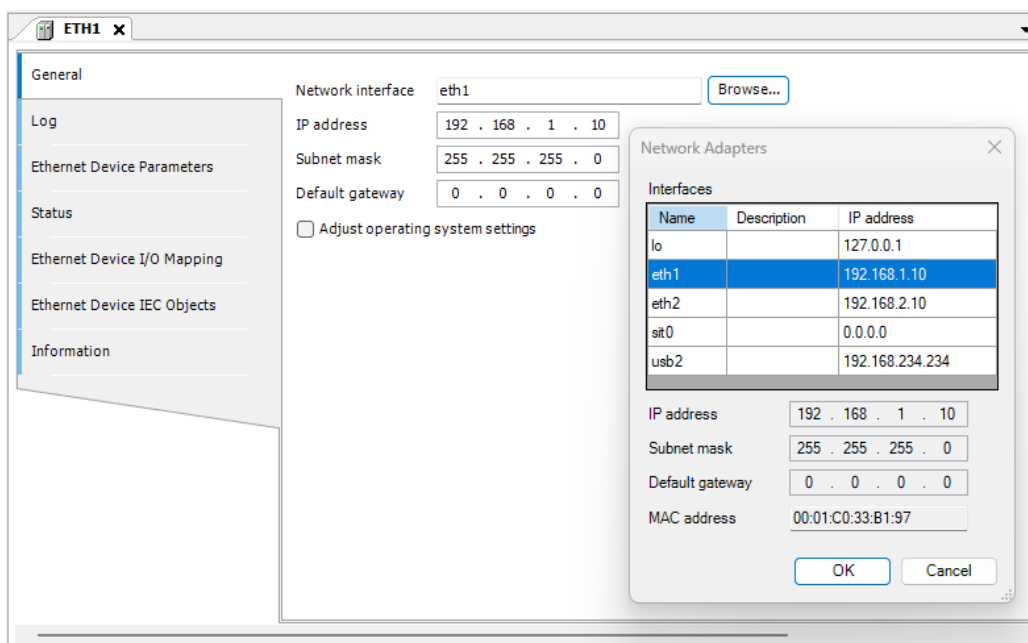


Figura 4.3: Configuración de red para el PLC500 utilizando ETH1 en modo independent.

**¡NOTA!**

En el campo **Network interface**, inserte el nombre de la interfaz que será utilizada por el PLC500 para comunicación PROFINET. Si este campo permanece vacío, la comunicación no funcionará adecuadamente.

Si el PLC500 se configura en modo **Switch**, la interfaz **br1** debe utilizarse para comunicación PROFINET, conforme se demuestra en [Figura 4.4](#). Si la interfaz aún no está configurada en ese modo, no aparecerá en la opción **Browse**, siendo necesario escribirla manualmente. Asegúrese de que la dirección IP sea igual a la configurada en el puerto Ethernet 1 del **Setup** del PLC500.

**¡NOTA!**

La interfaz **br1** aparece después de la descarga del programa en el PLC500 configurado en modo **Switch**. Nuevamente, es importante garantizar que el producto sea reiniciado cuando esta sea la primera vez que la interfaz Ethernet esté siendo configurada en este modo.

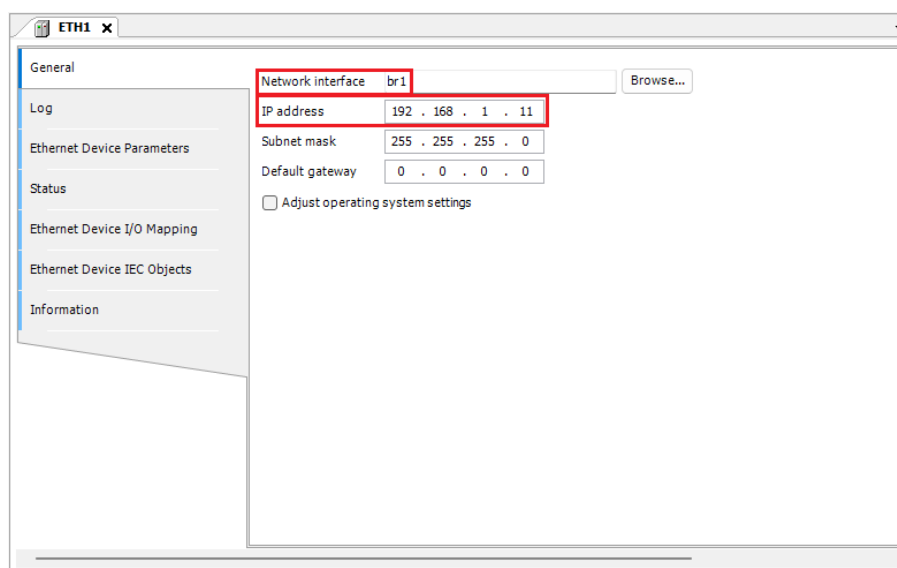


Figura 4.4: Configuración de red para el PLC500 en modo switch.

4.4 CONFIGURACIÓN DEL PROFINET CONTROLLER

Haga doble clic en **PN-Controller** para abrir la ventana de configuraciones generales del PROFINET Controller. El parámetro **Station Name** es el nombre exclusivo del Controller en la red; cuando se agrega por primera vez, por defecto viene con el nombre **controller**. En caso de que exista otro Controller en la red, se debe cambiar el nombre para que sean diferentes.

First IP Address y **Last IP Address** definen el rango de direcciones IP de los PROFINET Devices en la red. **Subnet mask** y **Default gateway** pueden configurarse para acceder a las subredes de los dispositivos. El rango de direcciones debe ser compatible con la IP configurada en la interfaz Ethernet utilizada para comunicación PROFINET.

La opción **Application stop** → **Substitute values** permite que, en caso de que el Controller entre en modo STOP, los valores de las salidas de los PROFINET Devices en la red sean sustituidos por los valores definidos previamente por cada dispositivo. La opción **Add to I/O mapping** configura variables de estado del proveedor para los datos de entrada y estado del consumidor para los datos de salida.



¡NOTA!

Las opciones **Application stop** → **Substitute values** y **Add to I/O mapping** están habilitadas por defecto y, en general, se recomiendan para la configuración.

PN_Controller x

General

Station name: controller

Default Slave IP Parameter

First IP address: 192 . 168 . 1 . 2

Last IP address: 192 . 168 . 1 . 254

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 0 . 0 . 0 . 0

I/O Provider / Consumer Status

☒ Application stop --> Substitute values

☒ Add to I/O mapping

Substitute Input-Data

☒ Zero

☐ Last valid value

Port Data

Port-001

Peer station/port: [dropdown] [dropdown]

Check cable length: [dropdown]

Transmission rate: [dropdown]

☐ Fixed rate / disable autonegotiation

☐ DCP Boundary

☐ PeerToPeer Boundary

☐ Deactivate port

Figura 4.5: Configuraciones generales del PROFINET Controller.

4.5 CONFIGURACIÓN DEL PROFINET DEVICE

Haga doble clic en el ícono del PROFINET Device para abrir la ventana de configuraciones generales. Similar al Controller, el PROFINET Device posee un **Station Name** que debe ser exclusivo en la red. En los campos de **IP parameter** se permite editar la dirección IP, la máscara de red y el gateway del dispositivo.



¡ATENCIÓN!

En caso de que el PROFINET Device haya sido agregado manualmente mediante **Add Device**, su **Station Name** y **IP Parameter** deben ser iguales a los configurados en el dispositivo.

Las opciones en **Communication** configuran cómo será el comportamiento de la comunicación cíclica PROFINET entre el Controller y el Device.



¡NOTA!

La comunicación acíclica PROFINET es posible utilizando la biblioteca **CommFB**. Se agrega automáticamente al **Library manager** cuando un PROFINET Controller está presente en el árbol del proyecto. Consulte la documentación de la biblioteca para más información en el **Library manager** o en [CODESYS Online Help](#).

Reduction time es un factor multiplicativo de **Send Clock**, definiendo el tiempo para el envío cíclico de datos del Device al Controller. Por ejemplo, si **Send Clock** es de 2ms y **Reduction time** es de 4, se tiene $2\text{ms} \times 4 = 8\text{ms}$; por lo tanto, el envío de datos cíclicos será de 8ms. **Phase** es un parámetro para dividir los paquetes de datos en etapas para una mejor distribución del tráfico de red entre los PROFINET Devices.



¡NOTA!

Para establecer una comunicación básica PROFINET, se recomienda mantener los valores predeterminados de **Send Clock**, **Reduction time**, **Phase** y **Data hold time (ms)** que se importen individualmente de los PROFINET Devices mediante el escaneo de red.

Figura 4.6: Configuraciones generales del PROFINET Device.

CONFIGURACIÓN DE LA RED PROFINET

En caso de que el PROFINET Device haya sido agregado mediante **Scan for Devices**, sus submódulos ya estarán configurados en el árbol del proyecto. Dependiendo del dispositivo, los tipos de datos en cada submódulo pueden ser diferentes. En el ejemplo, se tiene un PLC500 configurado como PROFINET Device con 2 submódulos: **InOut_8bit** para 8 variables de entrada y 8 variables de salida del tipo BOOL y **InOut_Float32** para 1 variable de entrada y 1 de salida del tipo FLOAT. Las variables presentes en los submódulos pueden mapearse a variables de la aplicación según la necesidad.

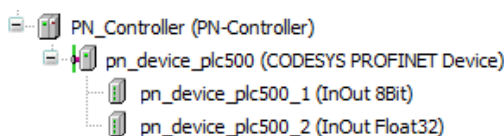


Figura 4.7: PLC500 como PROFINET Device en el árbol del proyecto con sus submódulos.



¡NOTA!

Los submódulos del PLC410, PLC500, PLC500MC y PLC500ED como PROFINET Device pueden personalizarse completamente de acuerdo con la aplicación. Para más detalles, consulte la guía de aplicación PROFINET Device en la página del producto disponible en el sitio de [WEG](https://www.weg.com).

En caso de que el PROFINET Device se agregue manualmente al árbol del proyecto, puede ser necesario configurarlo. Para ello, haga clic con el botón derecho en **PN-Controller** y seleccione **Add Device....** A continuación, elija el PROFINET Device deseado.

Los controladores PLC410, PLC500, PLC500MC y PLC500ED pueden agregarse como **CODESYS PROFINET Device**.

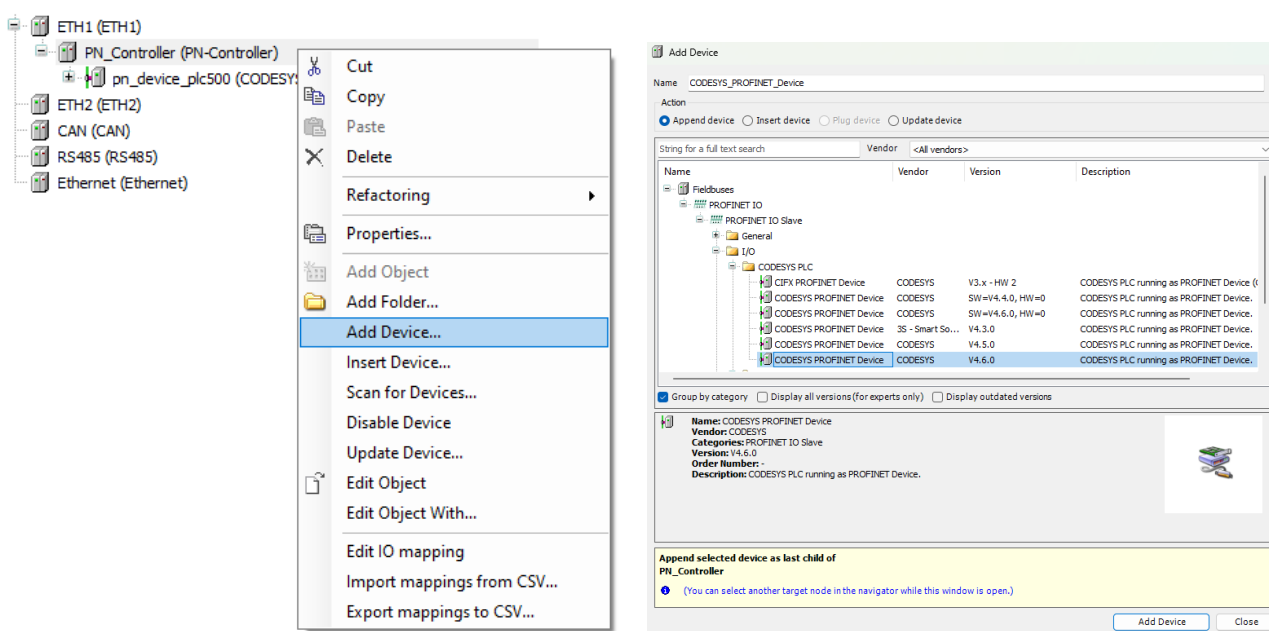


Figura 4.8: Agregando manualmente un PROFINET Device.

Para agregar los submódulos, haga clic con el botón derecho en **PN_Controller** y haga clic en **Add Device....** La ventana mostrará los tipos de variables disponibles para el dispositivo.

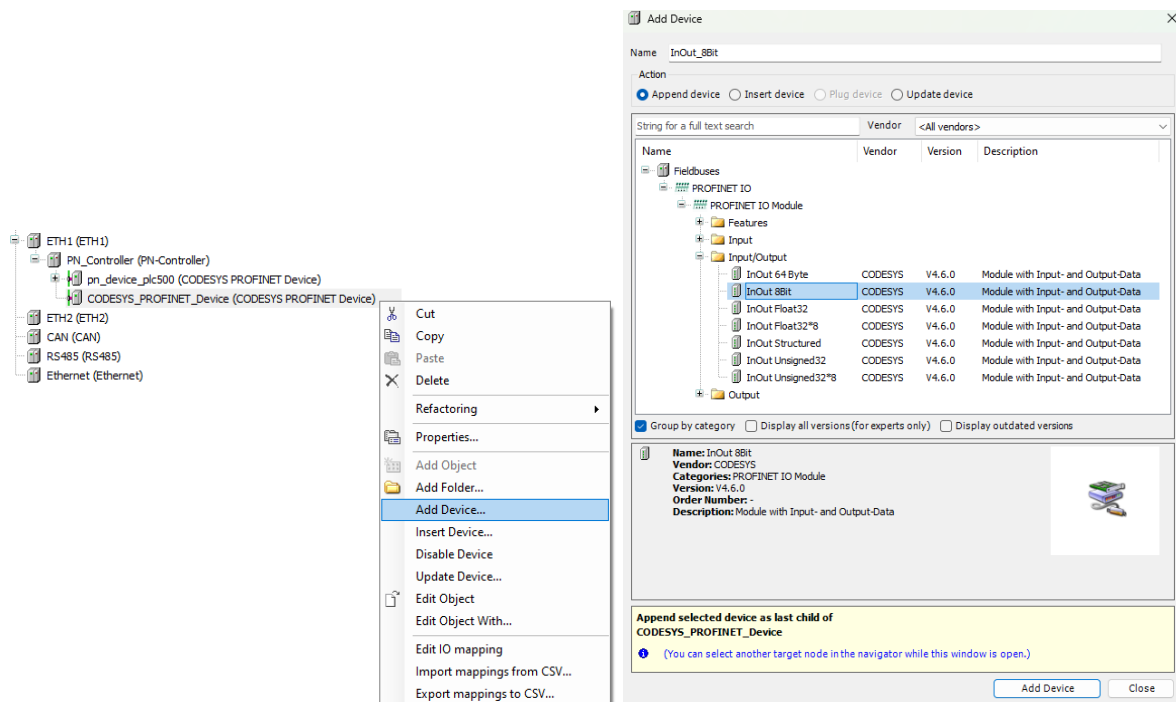


Figura 4.9: Agregando manualmente un submódulo en el PROFINET Device.



¡ATENCIÓN!

La composición de los submódulos de un PROFINET Device insertado manualmente debe corresponder exactamente a como está configurado en el dispositivo para que se establezca la comunicación. Por lo tanto, se recomienda utilizar la función **Scan for device** para que el PROFINET Device encontrado en la red sea agregado al proyecto con sus submódulos ya configurados.

Dependiendo del PROFINET Device, es posible agregar diversos submódulos con diferentes tipos de datos. Consulte el manual o la guía de aplicación específica de su dispositivo para más información.



¡NOTA!

Para los PLCs WEG con CODESYS, la cantidad máxima de datos soportados es de 1440 bytes para variables de salida y 1440 bytes para variables de entrada.

La figura de abajo presenta un ejemplo de un PLC500 configurado como PROFINET Device, con tres tipos de submódulos agregados.

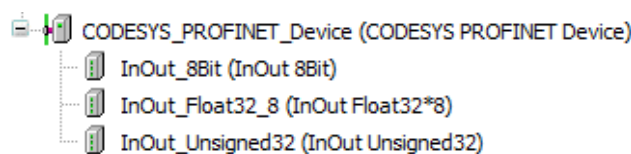


Figura 4.10: CODESYS PROFINET Device con 3 submódulos.



¡NOTA!

Para facilitar la identificación, se puede cambiar el nombre del dispositivo y de sus submódulos haciendo clic con el botón derecho en **Refactoring** → **Rename** o mediante **Properties**.

5 MONITOREO

En este capítulo se presentan algunos métodos de monitoreo de las variables de la red PROFINET y diagnóstico de errores de comunicación en CODESYS.

5.1 MONITOREO DE VARIABLES

Se pueden monitorear las variables declaradas en la red mediante dos métodos: la primera posibilidad sería agregarlas en el programa de CODESYS y monitorear en línea los valores de las variables. En el segundo método solo se requiere habilitar **Always Update Variables** → **Enabled 1 (use bus cycle task if not used in any task)** en el pie de la pestaña **PNIO Module I/O Mapping** para cada submódulo, como se indica con la flecha roja en [Figura 5.1](#).



¡NOTA!

La **bus cycle task** utilizada por defecto para las variables de I/O de PROFINET es **Profinet_IOTask**.



¡ATENCIÓN!

Utilizar las variables de entrada y salida de PROFINET I/O en varias tareas puede llevar a comportamientos inesperados. Se recomienda utilizar las variables en la tarea predeterminada **Profinet_IOTask**, o en otra tarea exclusiva configurada en **PN-Controller** → **PNIO I/O Mapping** → **Bus Cycle Options**.

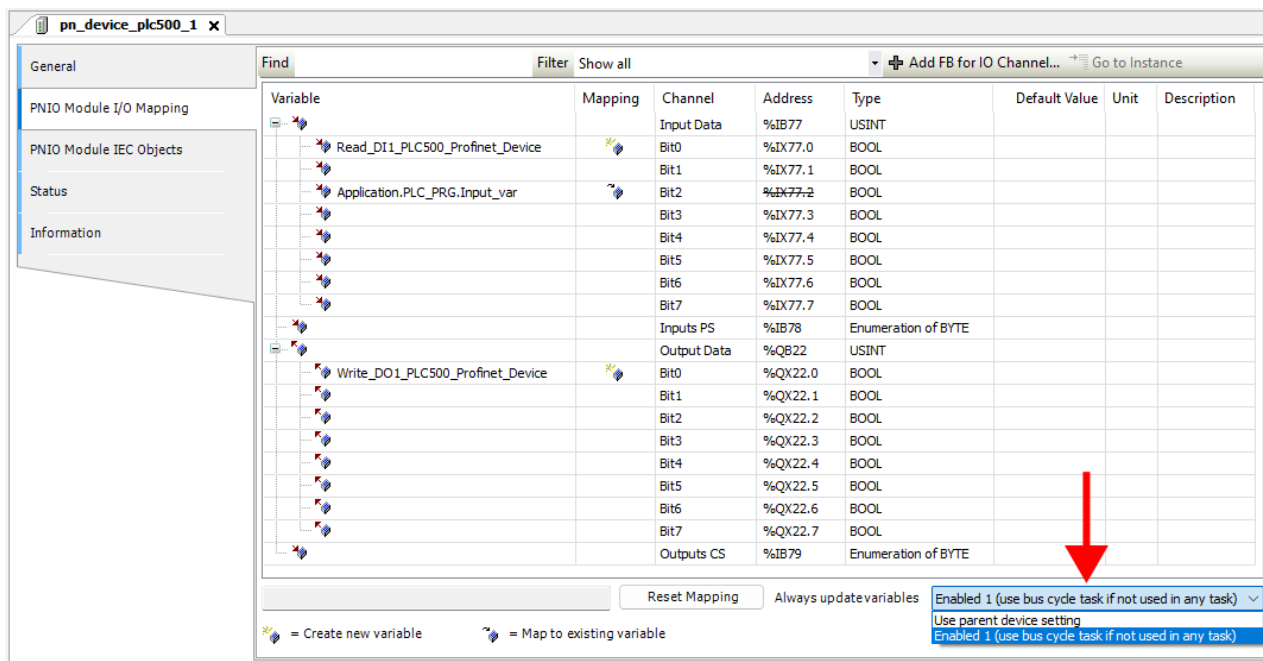


Figura 5.1: Opción de actualización de las variables PROFINET.

La [Figura 5.7](#) muestra la pantalla de visualización de variables de CODESYS para los dos submódulos de un PLC500 como PROFINET Device mediante el monitoreo en línea.

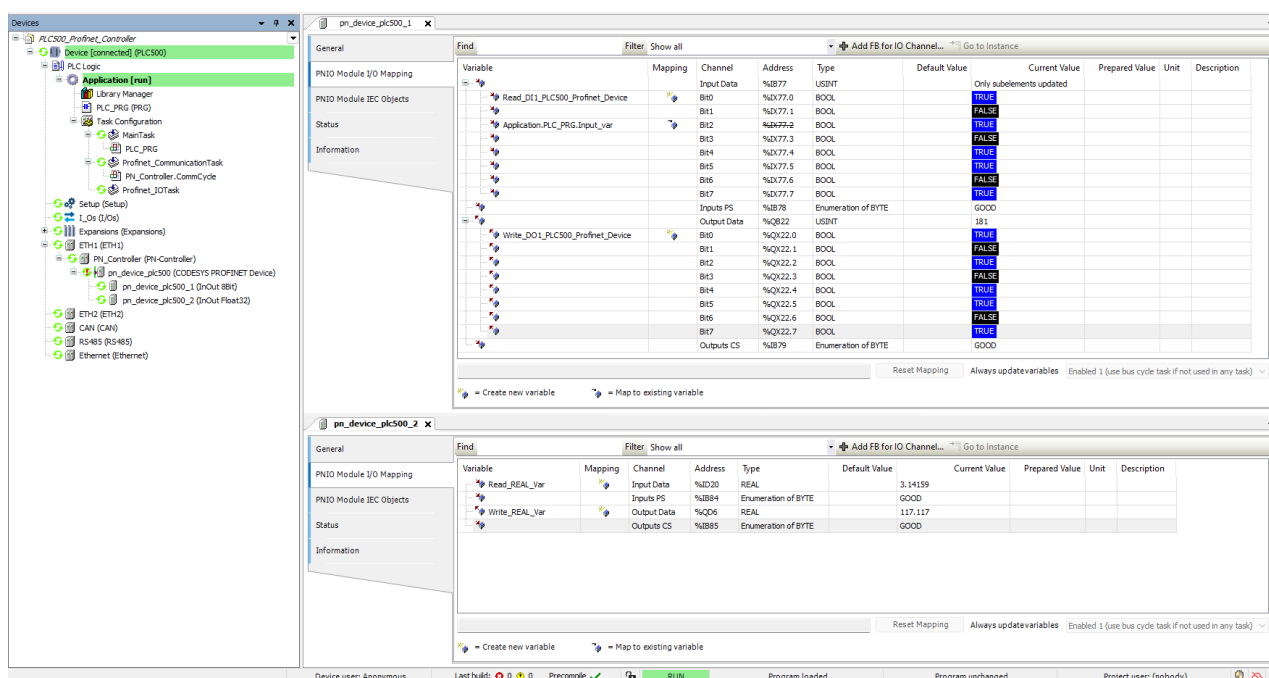


Figura 5.2: Monitoreando variables PROFINET en modo en línea en CODESYS.



¡NOTA!

El PLC410, PLC500, PLC500MC y PLC500ED como PROFINET Device no poseen la funcionalidad para que un PROFINET Controller configure vía red la dirección IP. Por lo tanto, el símbolo  en el **CODESYS PROFINET Device** se muestra normalmente cuando la conexión se establece con el dispositivo. En la pestaña **Status** del **CODESYS PROFINET Device** aparecerá un mensaje indicando que esta funcionalidad no está habilitada; no obstante, la comunicación PROFINET funciona normalmente.

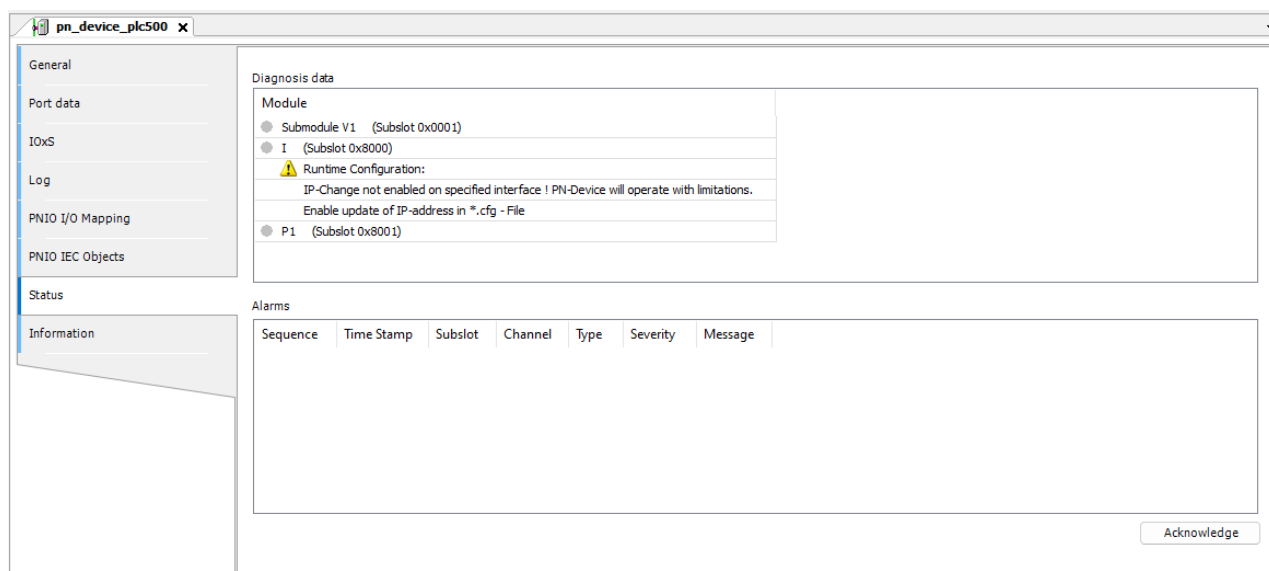


Figura 5.3: Aviso: la funcionalidad de cambio de IP vía la red PROFINET no está habilitada.

5.2 ERRORES DE COMUNICACIÓN

Al encontrar problemas de comunicación, como se muestra en [Figura 5.4](#), analice la información de **Status** y **Logs** de los dispositivos, verifique si los cables están debidamente conectados, cuál es el estado del LED del

puerto Ethernet utilizado en el PLC y revise las configuraciones realizadas. Íconos rojos o signos de exclamación pueden representar fallas de comunicación o de configuración.

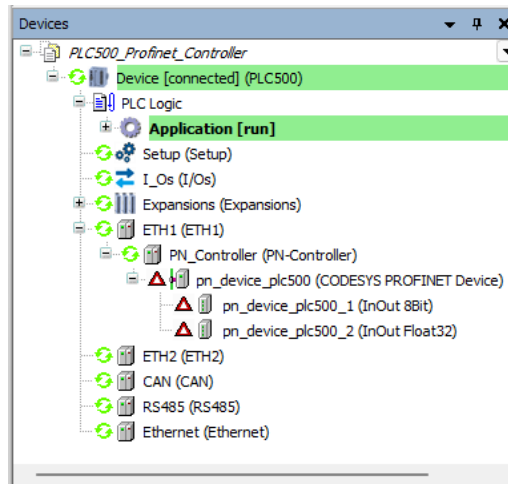


Figura 5.4: Indicación de comunicación con fallas.

En la pestaña **Status** del **PN-Controller** se muestra información de diagnóstico de la red, como número de conexiones establecidas, número de tramas enviadas y recibidas, tiempo medio de envío y recepción de datos, entre otros.

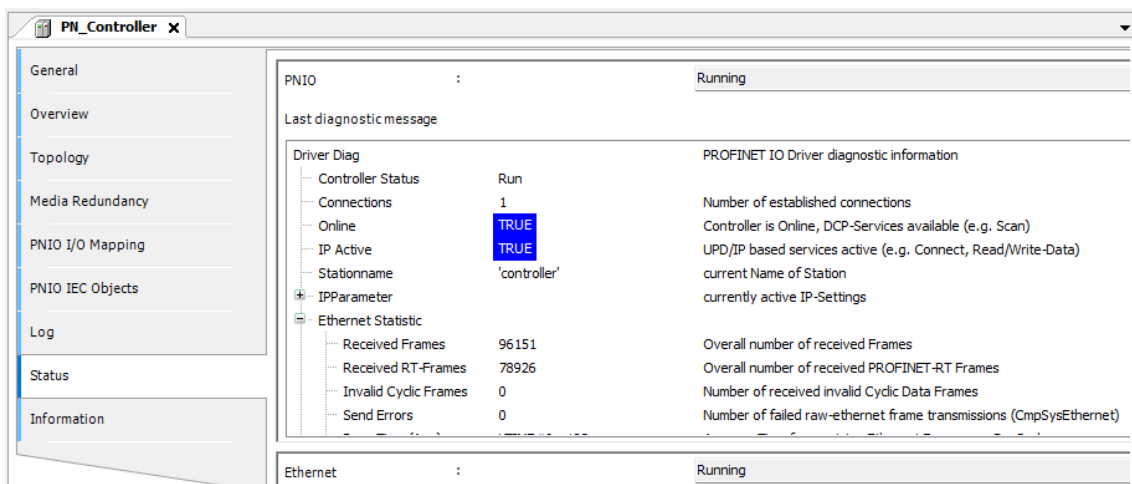


Figura 5.5: Ventana de Status del PROFINET Controller.

La pestaña **Logs** del **PN-Controller** presenta información más detallada sobre la comunicación PROFINET realizada por el PLC500.

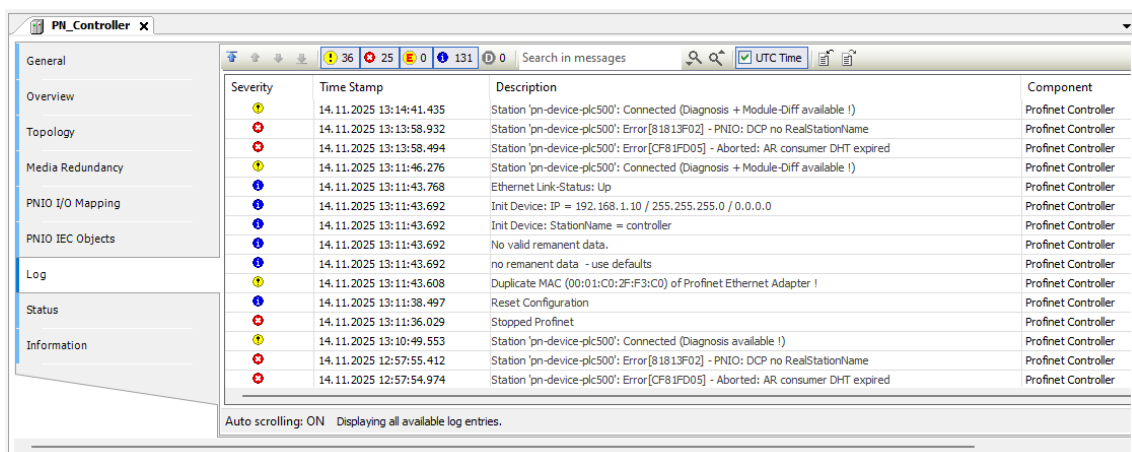


Figura 5.6: Logs del PROFINET Controller.

El PROFINET Device también posee pestañas de **Status** y **Log** que pueden utilizarse para el diagnóstico de la red. Cada uno de sus submódulos posee una pestaña de **Status** en la que los campos **Diagnosis data** y **Alarms** pueden indicar nueva información sobre errores de comunicación o de configuración. En el ejemplo de abajo, el submódulo está indicando falla de configuración, resultado de una configuración manual incorrecta de uno o más de sus submódulos (Submodule-State: Wrong submodule).

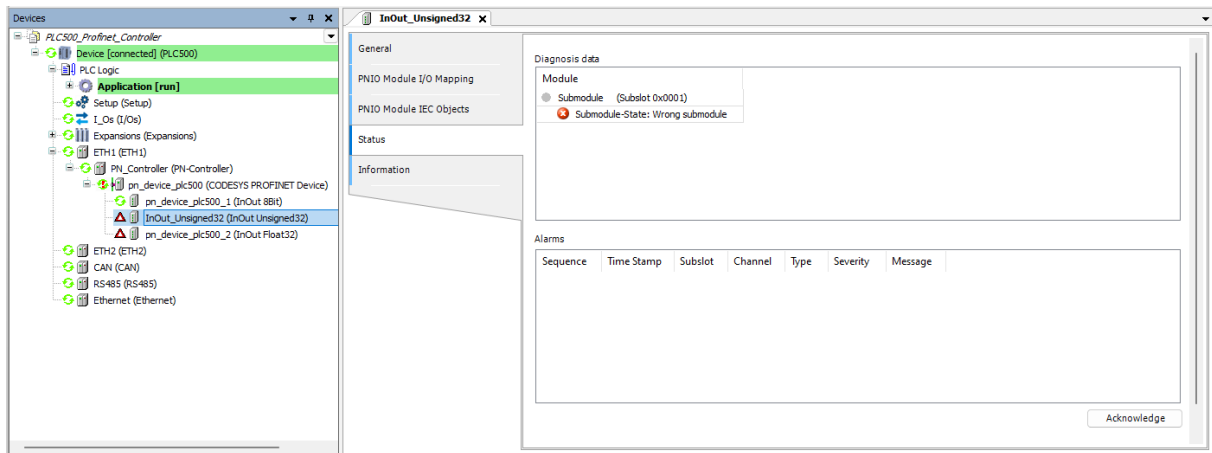


Figura 5.7: Submódulo del PROFINET Device indicando falla de configuración.

Después de restablecida la comunicación tras algún error, aparecerá el símbolo . Para quitar la indicación, haga clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccione **Acknowledge Diagnosis** o vaya a la pestaña **Status** y haga clic en el botón **Acknowledge**.

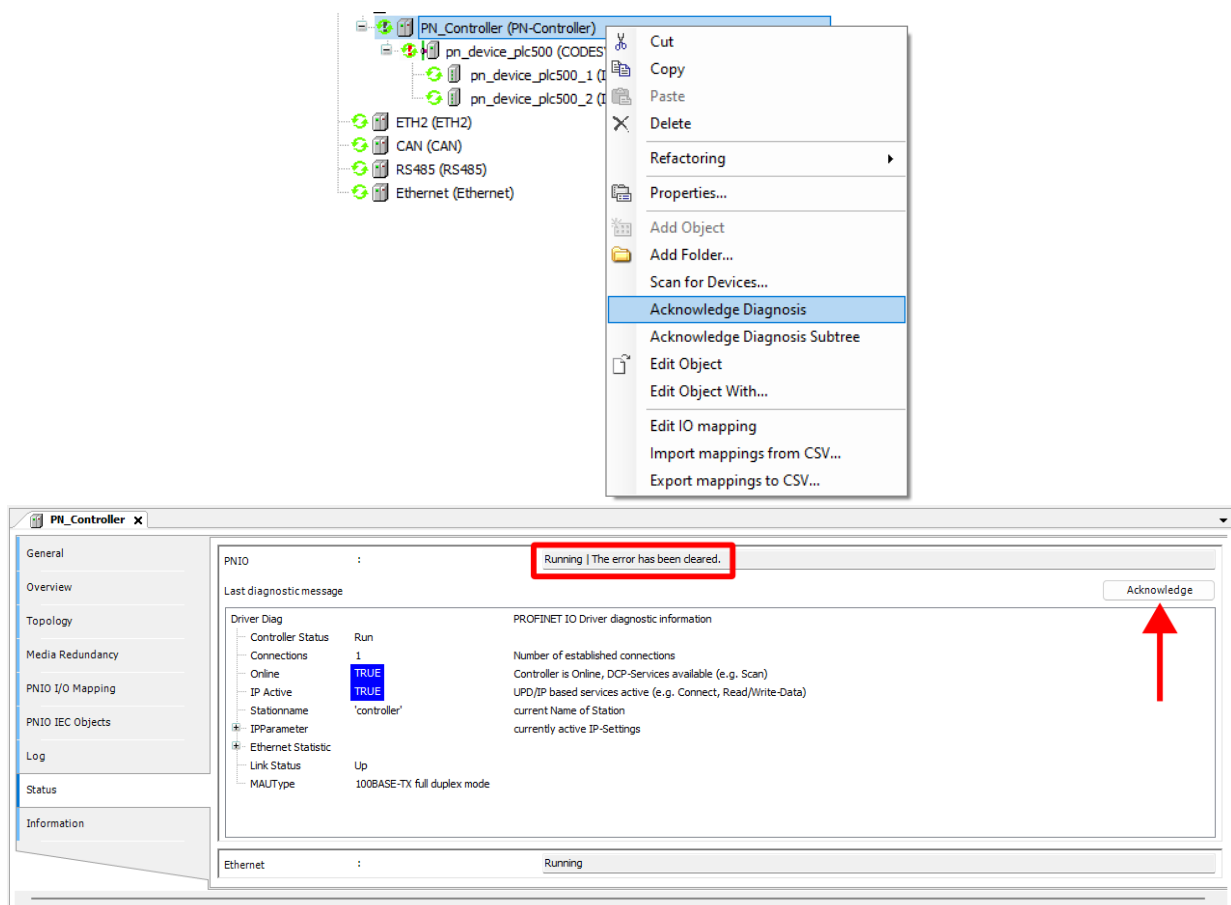


Figura 5.8: Limpiando la indicación de error de la comunicación PROFINET.



BRASIL

WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Teléfono: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net