

# Protocolos de Comunicación Industrial y Gestión de Redes

# Protocolos de Comunicación Industrial y Gestión de Redes

## Características del curso

Curso completo de 3 días con teoría y práctica sobre las normas y la utilización de los protocolos de comunicación utilizados en la industria, principalmente la industria de la energía eléctrica, que involucren el uso de MODBUS, DNP3, IEC 61850 y IEC 60870-5 101/104.

Esta formación está diseñada para proporcionar un conocimiento valioso sobre los estándares de conectividad y comunicación utilizados en la industria eléctrica y de telecontrol. Recomendado ampliamente para el personal involucrado en la implementación y puesta en marcha de soluciones de automatización industrial.

## Perfil del participante

El curso de Protocolos de Comunicación Industrial y Gestión de Redes está diseñado para formar profesionales que trabajan en el sector de automatización, principalmente quienes desarrollan, diseñan e implementan proyectos que utilizan los protocolos estudiados en este curso. También es ideal para profesionales del sector que trabajan en mantenimiento, comisionando, instrumentación y áreas afines a los proyectos. El participante al final del curso obtiene conocimientos que puede aplicar de forma inmediata en su trabajo diario.

## Materiales incluidos

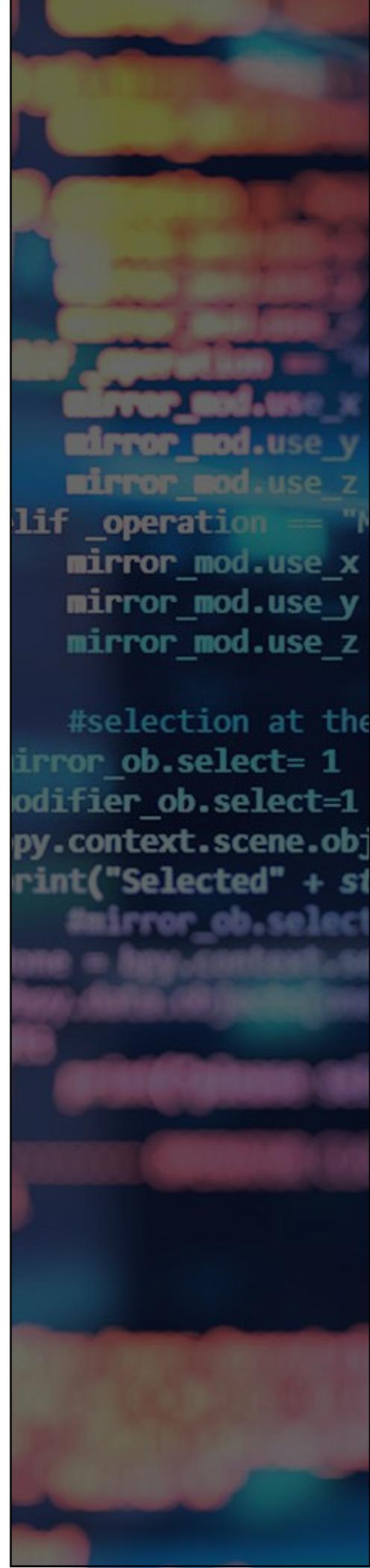
- Manual de formación.
- Acceso a la clase virtual (formato online).
- Documento digital de certificación otorgado por VITC.

\*Todo el material necesario será enviado por email unos días antes del curso.

## Objetivos

El curso pretende proveer al participante con los conocimientos necesarios para trabajar con los protocolos DNP3, IEC 60870-5-101 y 104, IEC 61850 y Modbus. Esto será posible gracias a los objetivos que se detallan a continuación:

- Comprender como funciona una red de comunicación industrial.
- Aprender cómo está diseñado un protocolo de comunicación industrial.
- Aprender las características y funcionalidades individuales de cada uno de los protocolos a estudiar.
- Obtener el conocimiento para hacer diagnóstico y resolución de problemas para cada uno de los protocolos a estudiar.
- Realizar ejercicios prácticos con equipamiento real y de simulación para cada uno de los protocolos.
- Aprender los criterios de selección de cada protocolo según sus fortalezas y características.



# Protocolos que se analizarán durante el workshop

## Teoría básica de redes sociales

Bases teóricas sobre las redes y sus elementos (Routers, Switch, Firewall) y de la comunicación entre dispositivos electrónicos inteligentes, con el objetivo de dar al participante del curso las herramientas de comprensión de la terminología y las especificaciones de un sistema de telecontrol y control de proceso, modelos de conexión (DCE-DTE, cliente- servidor) ICMP, SNTP, PTP, SNMP y mucho más.

## MODBUS

Es uno de los primeros y más utilizados protocolos en el mundo industrial, para monitorización y telecontrol. El primer estándar fue propuesto por la empresa Modicon en los años setenta, y ha evolucionado hasta hoy con la extensión para la conexión vía red ethernet (Modbus-TCP). Se detallarán los beneficios y límites de este protocolo, de cara a su utilización en la ingeniería de sistemas eléctricos y en comparación con los otros protocolos tratados en el curso.

## DNP3

Es un protocolo originalmente propuesto por una filial de la compañía General Electric en la época en que el 60870-5 todavía no era un estándar de referencia, pero deriva muchas de sus características de ello, mejorándolas. Se usa esencialmente en los sistemas de producción y distribución eléctrica. En el curso se tratará el protocolo DNP3 de manera detallada y se dará una comparación entre este protocolo y el 60870-5.

## IEC 60870-5

Es una norma internacional preparada por la comisión internacional IEC (International Electrotechnical Commission) para la monitorización de los sistemas de energía, sistemas de control y sus comunicaciones asociadas. De este protocolo existen varias extensiones, de las cuales se detallarán:

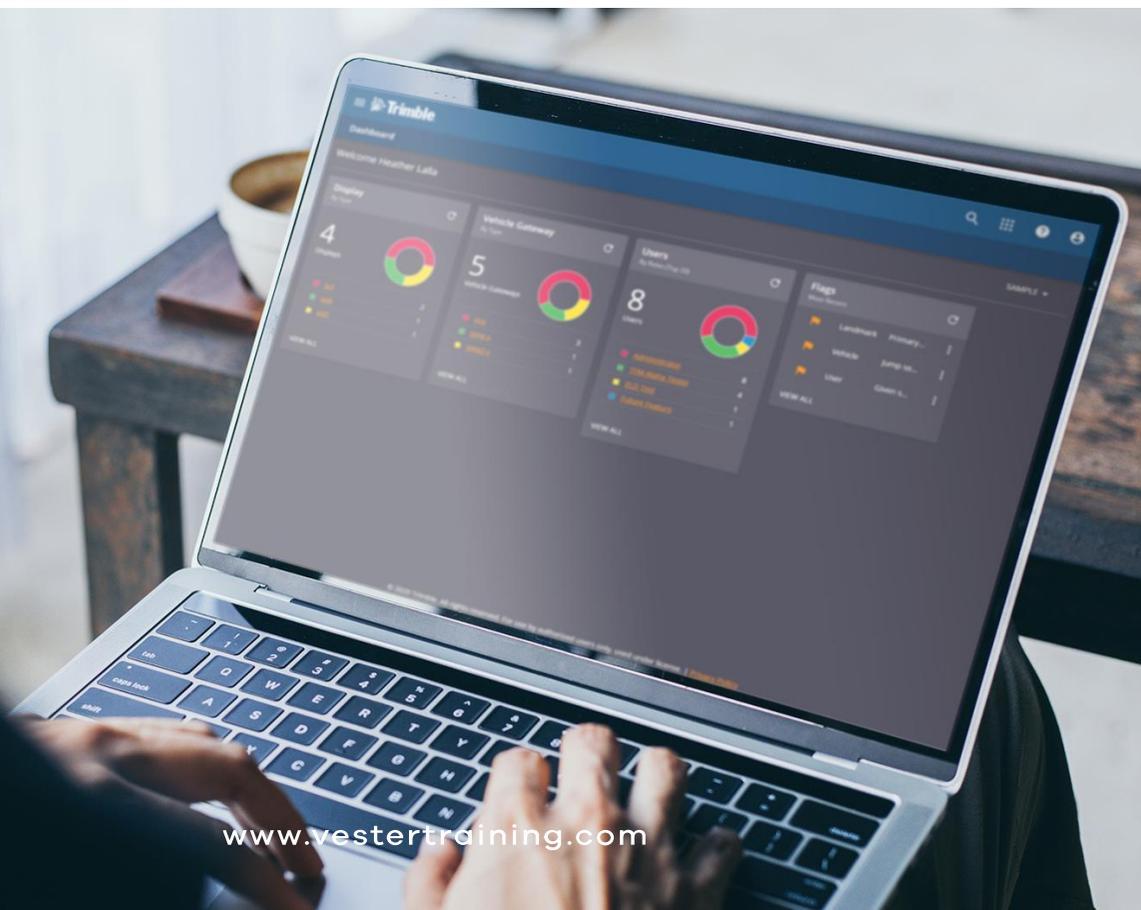
**IEC 60870-5-101 (IEC 101):** representa la aplicación básica de las específicas descritas en los documentos 1 y 5 de la norma y define el protocolo para la monitorización de equipos DTE-DCE conectados vía cable serial.

## Protocolos que se analizarán durante el workshop

IEC 60870-5-104 (IEC 104): extensión del protocolo IEC 101 con los cambios necesarios para la conexión red Ethernet e interfaz TCP/IP. Generalmente para los sistemas de energía se utiliza el protocolo IEC 104 para el centro telecontrol y el protocolo IEC 101 para la interacción con las remotas de campo.

### IEC 61850

Es un estándar internacional diseñado originalmente para la integración de los dispositivos eléctricos de subestaciones. Se utiliza esencialmente para todo el desarrollo de nuevas subestaciones en varios lugares alrededor del mundo. Muchas nuevas regiones están empezando a adoptar esta norma. También se está ampliando su uso en generación de energía eólica y fotovoltaica, y para la gestión de los recursos energéticos distribuidos (DER). El protocolo IEC 61850 utiliza nuevos conceptos y técnicas avanzadas de comunicación para hacer frente a la gestión de datos y simplificar la integración de aplicaciones y equipos.



## Temario del curso

### Día 1

#### Teoría de las redes

Modelos de conexión (DCE-DTE, Cliente-Servidor).

Modelo ISO-OSI.

LAN y WAN.

Arquitectura y dispositivos.

Bus de campo y Ethernet.

Protocolos de bus de campo.

ICMP, SNTP, PTP, SNMP.

#### Teoría y práctica de las redes

Protocolos de Internet.

Aplicación del modelo ISO-OSI en los protocolos de Internet.

Seguridad en la red.

Integración de las informaciones en procesos industriales: arquitectura, alarmas, eventos, datos.

MRP, RSTP, VLAN.

Diseñar un sistema de control de procesos y adquisición de datos.

#### Protocolo MODBUS

Historia y aplicaciones.

Comparación con otros protocolos.

Modos de comunicación ASCII y RTU.

Mensajes de clase 0, 1, 2.

Formato de datos.

Control de errores de comunicación y mantenimiento del enlace.

Sincronización.

Comandos comunes y de autómatas específicos.

#### Protocolo MODBUS-TCP

Características específicas y diferencias con Modbus.

Tramas.

Extensiones.

Cliente y servidor

## Temario del curso

### Día 2

#### Protocolo DNP3:

Historia, características generales, arquitectura y formato de tramas

Modelo y clases de datos.

Comandos.

Eventos no solicitados.

\*Práctica

#### Protocolo DNP3:

Operativa de mensajes.

Gestión de errores.

Niveles de integración.

DNP3 y Ethernet.

Seguridad.

#### Protocolos IEC 101/104:

Sincronización.

Funcionalidades específicas para el entorno eléctrico.

Control de errores.

Mantenimiento del enlace de comunicación.

Práctica de simulación de problemas y errores más comunes.

Especificaciones y documentos relacionados IEC 61870-5-1, 2, 3, 4,5, 6, 7.

Formato de tramas.

Comunicación balanceada y no balanceada.

#### Protocolos IEC 101, 103, 104:

Campos de intervención.

Diferencias y características comunes.

Tramas variables y fijas.

Comandos, datos, funciones.

Práctica de instalación e interrogación de un dispositivo.

## Temario del curso

### Día 3

#### Protocolo 61850:

Introducción.

Especificaciones y documentos relacionados.

Historia.

Características.

Arquitecturas.

Datos, clases, atributos. Formato de las tramas.

**\*Práctica.**

Modelos y clases de datos.

Comandos.

Arquitecturas de redes de acuerdo con el estándar IEC 61850.

QoS +VLAN.

Multicast address en 61850.

**\*Práctica.**

Comparación y diferencias con los protocolos IEC 60870-5.

Formato de archivos ICD, CID, SCL, SCD.

Configuración de sub-estación.

Práctica de instalación e interrogación de un dispositivo.

Lenguaje de configuración de subestación (SCL).

**\*Práctica.**

Comparación entre DNP3 y 60870-5, Modbus TCP, IEC 61850

Diferencias y características comunes.

Cómo elegir el protocolo de telecontrol adecuado.

## Información del curso

### Duración del curso:

3 días

### Modalidades:

Online

Presencial

Privado

### Idiomas disponibles:

Español

Inglés

### Contacto:

Paula Garibay

### Email:

[p.garibay@vestersl.com](mailto:p.garibay@vestersl.com)

### Teléfono:

(+34) 935 721 007 / (+34) 660 997 665





Organizado por  
**Vester Industrial Training Center**

info@vittrainingcenter.com  
www.vestertraining.com

España y Portugal

☎ (+34) 935 686 178

☎ (+34) 650 199 175

Costa Rica

☎ (+506) 2225-2344

México

☎ (+52) 55 46282593

