



## RESUMEN

Este curso presenta al participante los principales protocolos de comunicación en el sector eléctrico. Se brinda el conocimiento necesario para comprender la estructura y funcionamiento detallado de cada uno de los protocolos, el modelo de datos y las arquitecturas de comunicación. El participante está capacitado para analizar a profundidad la información contenida en las tramas correspondientes a cada protocolo.

## 2 OBJETIVO

Desarrollar los conocimientos y habilidades prácticas necesarias para abordar proyectos de automatización de subestaciones eléctricas utilizando los protocolos Modbus, IEC 60870-5-101/104 y DNP3. Para ello, se analizarán los protocolos a través de escenarios prácticos.



### Inicio

Sábado 08 de octubre del 2022



### Martes, jueves y sábados

7:30 – 9:30 pm  
(Hora peruana)



**Duración**  
18 horas



**Inversión**  
\$ 180 (USD) ó  
S/ 600 (PEN)  
Aplican dsct

## PONENTES

**Ing. José Barrera:** Egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, actualmente ocupa el cargo de Director de nuevas tecnologías en REDELCOM, desarrollando distintos programas y aplicaciones para el sector eléctrico, con más de 8 años de experiencia en protocolos de comunicación (MODBUS, IEC-101/104, DNP, IEC 61850, DMLS, IEC-102). Actualmente desarrolla soluciones para medición inteligente y ciberseguridad en Smart Grids.

**MEng. José Gonzales:** Egresado de la UNICAMP, Director del área de Ingeniería en REDELCOM con más de 10 años de experiencia en diseño, configuración y pruebas en Protección, Automatización y Control de sistemas de Potencia, trabajando en distintos países como Brasil, Colombia y Perú. Enfocando actualmente proyectos y productos para la automatización y protección de micro y macro grids.



# 3 TEMARIO

## 1. Introducción

- 1.1. Modelo OSI
- 1.2. Medios físicos
- 1.3. Arquitecturas de comunicación

## 2. Modbus

- 2.1. Estructura del protocolo
- 2.2. Tipos de datos
- 2.3. Estructura de tramas

## 3. Modbus

- 3.1. Modbus TCP
- 3.2. Interpretación de tramas

## 4. IEC 101

- 4.1. Estructura del protocolo
- 4.2. Grupos de objetos
- 4.3. Capa de enlace
- 4.4. Capa de aplicación

## 5. IEC 101

- 5.1. Formatos de tramas
- 5.2. Interpretación de tramas

## 6. IEC 104

- 6.1. Estructura del protocolo
- 6.2. Grupos de objetos
- 6.3. Capa de enlace
- 6.4. Capa de aplicación

## 7. IEC 104

- 7.1. Formatos de tramas
- 7.2. Interpretación de tramas

## 8. DNP3

- 8.1. Estructura del protocolo
- 8.2. Clases de datos
- 8.3. Capa de enlace
- 8.4. Capa de aplicación

## 9. DNP3


- 9.1. Parámetros de configuración
- 9.2. Formatos de tramas
- 9.3. Interpretación de tramas

# 4 INFORMACIÓN GENERAL




### Plataforma

ZOOM, para una mejor interacción con el estudiante. Al realizar la inscripción se estará enviando la información y procedimientos para esta herramienta.




### Certificado

Se hará entrega de certificado a los participantes como "asistente" y/o "aprobado" previa evaluación.



### Metodología

El curso se desarrollará de manera virtual (online) por medio de exposiciones magistrales con personal experto del sector. El desarrollo de los temas se realizará con conceptos teóricos y sesiones prácticas.



### Material<sup>(1)</sup>

Las grabaciones de cada sesión junto con la información complementaria, quedarán almacenados en el aula virtual a disposición de los participantes.

Condición	Fecha límite de pago	Descuento <sup>(2)</sup>	INVERSIÓN POR CURSO ONLINE + MATERIAL + CERTIFICACIÓN VIRTUAL	
Pronto pago	hasta el 27 de septiembre	15% descuento	s/. 510 soles	\$153 USD
Pronto pago	hasta el 03 de octubre	10% descuento	s/. 540 soles	\$162 USD
Ex alumno REDELCOM ó corporativo	hasta el 03 de octubre	20% descuento	s/. 480 soles	\$144 USD
Precio regular	desde el 04 hasta el 08 de octubre	-	s/. 600 soles	\$180 USD

<sup>(1)</sup> El material es de uso exclusivo del participante, no se autoriza la distribución, intercambio o reventa del mismo. El material estará disponible en la nube por 01 año.

<sup>(2)</sup> Los descuentos no son acumulativos.

# 5 FORMALIZACIÓN DE LA INSCRIPCIÓN



Una vez que haya tenido la oportunidad de recibir la información, revisarla y tomar la decisión de cursar con nosotros, podrá realizar el pago utilizando los siguientes canales.



## PARTICIPANTES

### Nacionales

(Pagos en Perú)

**Beneficiario:**

REDES ELECTRICAS & COMUNICACIONES SAC

**Documento del beneficiario (RUC):**

20603201222



**Cuenta ahorro en soles:**  
191-70828356-0-91



**Cuenta ahorro en soles:**  
0011-0752-0200456415



**Cuenta corriente en soles:**  
200-3001462421  
CCI: 003-200-003001462421-34

### Internacionales

(Pagos desde el exterior)

**Beneficiario:**

REDES ELECTRICAS & COMUNICACIONES SAC (REDELCOM)

**Canales de pago en línea (dólares):**



<https://redelcom.tukuy.club>



<https://www.paypal.me/redelcomPERU>

**Con cualquier tarjeta, crédito ó débito:**



Transferencia interbancaria internacional en dólares (USD), solicitarlo a: [capacitaciones@redelcom.org](mailto:capacitaciones@redelcom.org) Si hay comisión por este medio.

## REDES SOCIALES



### Legalización

Una vez que se haya realizado el depósito es necesario enviar al correo [capacitaciones@redelcom.org](mailto:capacitaciones@redelcom.org) el comprobante de pago (soporte de la consignación), junto con los datos del participante: nombre completo, N° de DNI o cédula de identidad, correo electrónico y número de celular,

De requerir factura por favor indique los datos de su empresa: Razón social, RUC/RUT o NIT y Dirección.

En caso de aplicar a algún descuento incluya los documentos que soporten este.

