

**AU01:**

# FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA



## 1 RESUMEN

En este curso se abordan los fundamentos y principios bajo los cuales se diseñan e implementan los sistemas de automatización en el sector eléctrico. Se presentan tecnologías y arquitecturas de comunicación, así como los equipos de comunicación y control que intervienen en los sistemas de automatización. También se introduce al participante en los protocolos de comunicación y tendencias actuales en subestaciones digitales y ciberseguridad.

## 2 OBJETIVOS

- Comprender los fundamentos y arquitecturas de comunicaciones para automatización.
- Conocer los principales equipos que intervienen en sistemas de automatización.
- Conocer las nuevas tendencias de automatización en el sector eléctrico.

## PONENTES



**Inicio**  
Sábado 09  
de Julio del 2022



**Martes, jueves y  
sábados**  
7:30 – 9:30 pm  
(Hora peruana)



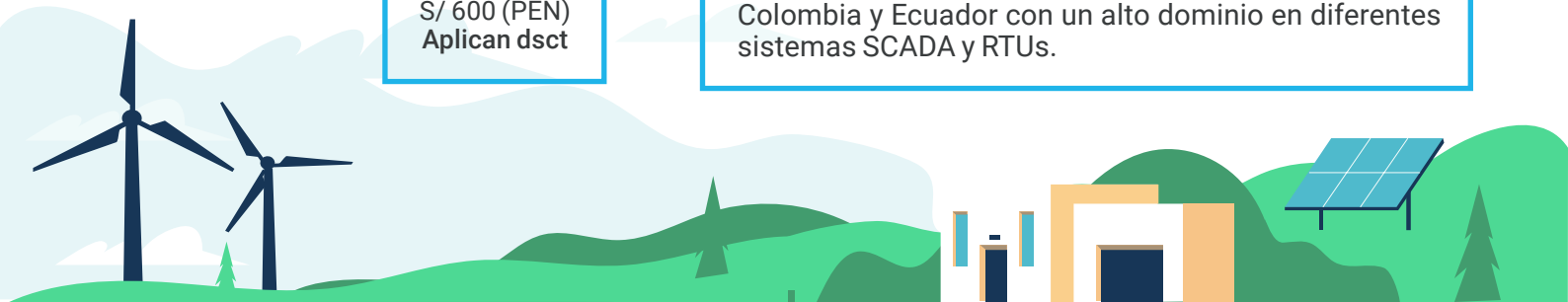
**Duración**  
18 horas



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

**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.

**Ing. Hernando Pacheco:** Egresado de la Universidad Antonio Nariño, Especialista en sistemas SCADA y automatización con más de 10 años de experiencia trabajando en distintas empresas como Automatización Avanzada y SIEMENS desempeñándose como ingeniero de servicios en proyectos desde la ejecución hasta la puesta en marcha en países como Bolivia, Panama, Colombia y Ecuador con un alto dominio en diferentes sistemas SCADA y RTUs.



# 3 TEMARIO

## 1. Introducción

- 1.1. Fundamentos de comunicaciones
- 1.2. Ethernet vs Serial
- 1.3. Modelo OSI
- 1.4. IT / OT

## 2. Automatización de Subestaciones Eléctricas

- 2.1. ¿Por qué automatizar?
- 2.2. Subestaciones Eléctricas
- 2.3. Mejores prácticas de automatización

## 3. Arquitectura de Comunicaciones

- 3.1. Disponibilidad y Análisis de confiabilidad
- 3.2. Esquemas de redundancia
- 3.3. Casos de éxito
- 3.4. SDN

## 4. Equipos de Comunicación y Control

- 4.1. RTU y Gateway
- 4.2. IED
- 4.3. Switch de comunicación

## 5. Equipos de Sincronización de Tiempo

- 5.1. Importancia de la sincronización de tiempo
- 5.2. IRIG-B
- 5.3. SNTP
- 5.4. PTP

## 6. Protocolos de Comunicación

- 6.1. MODBUS / DNP3
- 6.3. IEC-60870-5-104
- 6.4. IEC-61850 (MMS, GOOSE, SV)
- 6.5. ICCP

## 7. Subestaciones Digitales

- 7.1. Sample Values
- 7.2. Esquemas de comunicación

## 8. Ciberseguridad en Sistemas Eléctricos

- 8.1. Conceptos básicos de ciberseguridad
- 8.2. Dispositivos de Ciberseguridad

## 9. Sistemas SCADA

- 9.1. Implementación
- 9.2. Esquemas actuales

# 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 buenas prácticas.



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

Las grabaciones de cada sesión junto con la información complementaria, quedarán almacenados en la nube 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 02 de julio	10% descuento	s/. 540 soles	\$162 USD
Ex alumno REDELCOM ó corporativo	hasta el 02 de julio	20% descuento	s/. 480 soles	\$144 USD
Estudiantes universitarios, presentando constancia de matrícula vigente	hasta el 02 de julio	30% descuento	s/. 420 soles	\$126 USD
Precio regular	desde el 03 hasta el 09 de julio	-	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.

