

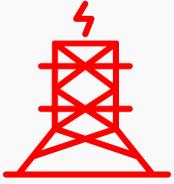


# Programa Subestaciones digitales

---

Aprendizaje *real* que potencia tu *conocimiento*





# Programa Subestaciones digitales

Al finalizar este programa tendrás los **conocimientos y habilidades prácticas** necesarias para abordar proyectos de **automatización en subestaciones digitales**.



Accede a la plataforma de contenido donde encontrarás:

- + 20 de lecciones por desarrollar.
- +40 horas lectivas por cumplir.



Cada semana podrás ingresar a sesiones en vivo con expertos, un espacio donde se resolverán dudas e inquietudes.

Prácticas en laboratorio  Azure



Desarrollo de 7 **sesiones prácticas** con el objetivo de potenciar habilidades en el **diagnóstico y resolución** de problemas a nivel de configuración de canales de comunicación y condiciones de red en los buses de proceso o subestación.



Podrás resolver tus dudas e inquietudes a través de asesorías personalizadas con el fin de lograr una correcta ejecución en los proyectos a elaborar durante la formación.



Al superar los contenidos teóricos y prácticos realizarás una evaluación donde evidenciarás lo aprendido y de esta forma se te otorgará un certificado del programa de subestaciones digitales.



## Nuestro experto A cargo del programa



### Ingeniero **Alonso Rojas**

¡Hola a todos! Me llamo Alonso Rojas y soy tecnólogo en electrónica, ingeniero en telecomunicaciones y activista de la programación.

Con 12 años de experiencia en el sector eléctrico he desarrollado diferentes softwares de simulación, monitoreo y control como IHMS, Gateways de comunicaciones, entre otros, también en puesta en marcha y servicios en el campo del sector eléctrico.

El programa de IEC 61850 está diseñado para proporcionarte los conocimientos teóricos y prácticos que necesitas para sobresalir en el sector eléctrico.

**¡No pierdas esta gran oportunidad de destacar en tu trabajo!**

Tendremos sesiones en vivo en donde nos podremos conocer y practicar en los laboratorios de Azure in Cloud para afianzar los temas vistos; allí dispones de todas las herramientas necesarias y una cantidad de horas que las puedes usar

Compartiremos algunas semanas, ¡pero el aprendizaje durará toda la vida!



# Temario Programa

MÓDULO	CONTENIDOS	APLICACIÓN PRÁCTICA
 <b>Módulo I</b> Introducción	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción a las subestaciones digitales</li><li>• Partes de la subestación digital</li><li>• Funcionamiento del proceso de digitalización en eventos y señales análogas</li><li>• Protocolos de la subestación digital que permiten mantener la confiabilidad del sistema</li></ul>	<p>Este módulo tiene como objetivo concientizar sobre los retos, vulnerabilidades y ventajas que se tienen al digitalizar la información crítica del sistema, así mismo como se afrontan estos retos por medio de los diferentes protocolos utilizados en la estación.</p>
 <b>Módulo II</b> Redundancia	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Por qué es necesaria la redundancia?</li><li>• Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) El protocolo que nos ha acompañado por mucho tiempo, ¡Pero es hora de cambiar!</li><li>• Redundancias con tiempo "0" de restablecimiento</li><li>• Parallel Redundancy Protocol (PRP) El protocolo que duplica la red para no tener retardos de recuperación ante una falla</li><li>• Dispositivos San, cómo interactúan los equipos que no soportan PRP</li><li>• El monitoreo constante de PRP y sus ventajas (654)</li><li>• High-availability Seamless Redundancy (HSR) El protocolo que volvió seguros a los anillos</li><li>• HSR Ejemplos y características de aplicación</li><li>• Redbox, la navaja suiza para trabajar con redundancia</li><li>• Laboratorios de redundancia</li></ul>	<p>El participante podrá entender cuándo y dónde utilizar las diferentes herramientas de redundancia que requiere la subestación digital y entender a nivel profundo el funcionamiento de los protocolos de redundancia para configurar los diferentes equipos y resolver posibles problemas que se pueden presentar en la estación.</p>



# Temario Programa

MÓDULO	CONTENIDOS	APLICACIÓN PRÁCTICA
 <b>Módulo III</b> Sincronización de tiempo	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Por qué es necesaria la sincronización de tiempo?</li><li>• Diferentes formas de sincronizar la estación</li><li>• Sincronización Network Time Protocol (NTP) Un protocolo con muchos años de experiencia, pero su precisión ya no es suficiente</li><li>• Precisión Time Protocol (PTP) mil veces más preciso que NTP</li><li>• Introducción a PTP</li><li>• Horofechado en PTP: Un hardware excepcional</li><li>• ejemplo de sincronización</li><li>• Modos de sincronización de PTP: Peer to Peer(P2P) o End to End(E2E)</li><li>• Los diferentes tipos de dispositivos utilizados en PTP</li><li>• El Algoritmo BMAC: el punto clave para escoger el mejor maestro</li><li>• Entendiendo el formato de trama de la sincronización PTP</li><li>• Laboratorios de sincronización de</li></ul>	<p>En este módulo el participante comprenderá uno de los temas más delicados de una subestación digital como es la sincronización de tiempo, por medio de simuladores y analizadores de trama va a poder entender a detalle como el funcionamiento y posibles problemas que se pueden encontrar la trabajar con PTP.</p>



# Temario Programa

MÓDULO	CONTENIDOS	APLICACIÓN PRÁCTICA
 <b>Módulo III</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlan como herramienta de enrutamiento para mensajes multicast</li><li>• Qué son los sampled values y porqué son tan importantes al momento de realizar una digitalización sin retraso de tiempo</li><li>• Modelo publicador suscriptor en redes locales</li><li>• Sincronización por medio de sampled values IEC61850-9-2LE</li><li>• Sincronización por medio de sampled values IEC61869</li><li>• El modelo OSI como pieza clave al transferir medidas de forma eficiente y rápida</li><li>• Entendido el formato de trama de Sampled Values</li></ul>	<p>El participante podrá profundizar en la forma en que se envían las señales análogas provenientes de los TC's y CT's para labores de medidas o protección. Por medio de analizadores de tráfico estará en las capacidades de medir tráfico, configurar este tipo de equipo y resolver problemas que puede encontrar en la estación.</p>
 <b>Módulo V</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué es GOOSE?</li><li>• Digitalizando las señales digitales de la estación</li><li>• Funcionamiento de la transmisión multicast de Goose</li><li>• características ventajas y desventajas de goose</li><li>• Entendiendo la estructura de Goose</li><li>• Configuraciones típicas de Goose</li><li>• Laboratorios de Goose</li></ul>	<p>En este módulo el participante podrá entender cómo se realiza la digitalización de los mensajes digitales como disparos, estados o enclavamientos. Por medio de analizadores, simuladores y otro software entenderá cuáles son los problemas que nos enfrentamos al utilizar la mensajería goose, la estructura a nivel de trama y las configuraciones que usualmente se usan en este tipo de protocolos.</p>



# ¿Cómo llevar mi aprendizaje a otro nivel?

## BOOTCAMP

Desarrollarás un **proyecto completo desde cero** en automatización para **subestaciones digitales** de manera presencial **experimentando con escenarios y equipos reales** con el acompañamiento de nuestro **pool de expertos en el campo eléctrico**.

Durante esta jornada se realizará la configuración de redes VLAN, configuración y prueba de los sistemas de redundancia, comunicación GOOSE entre equipos de diferentes fabricantes, sincronización y configuración de sampled values.

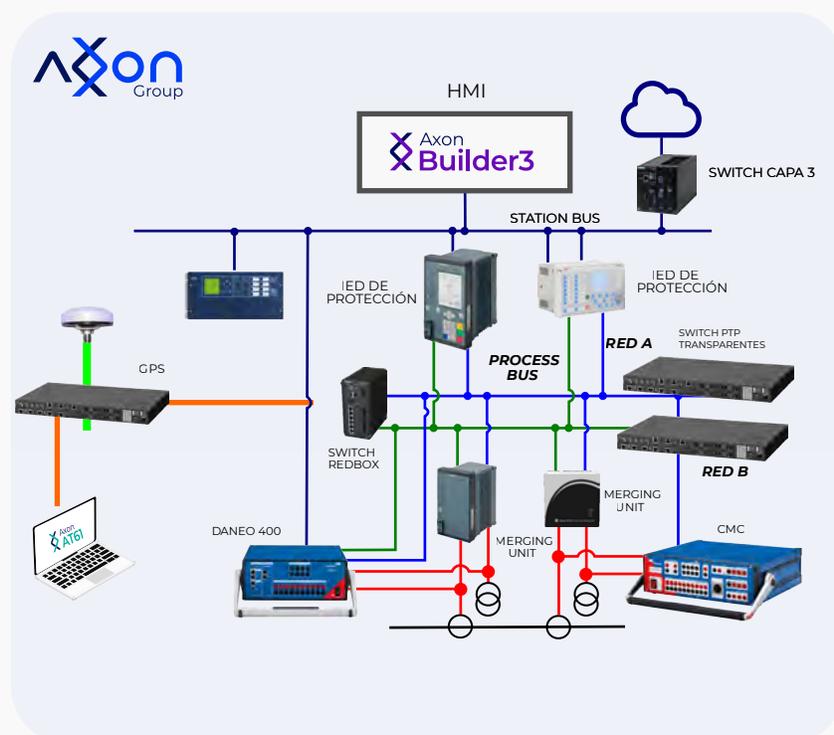
 Inmersión práctica de manera presencial con escenarios reales.

 Aplicación de conocimientos y revisión de entregables.

 Jornadas prácticas con el acompañamiento de expertos.

 4 entregas preliminares +1 sesión práctica

**Recibe certificación al finalizar.**





# Inversión Programa

## Programa Subestaciones digitales

 16 de abril de 2024

~~ \$USD 1200~~

 Duración  
de 6 semanas

Obtén descuento del 20% **\$USD960**



¡Ritmo autónomo! De igual forma se recomienda completar el programa bajo la duración de las 6 semanas.

Acceso a sesiones en vivo semanalmente con expertos.

## Bootcamp Subestaciones digitales

 2 de julio de 2024  
*4 semanas virtual + 2 días de  
práctica presencial*

~~ \$USD 1700~~

 Centro de entrenamiento de  
Axon Group Bogotá, Colombia

Obtén descuento del 20% **\$USD1360**



Proyecto desde cero para automatización de **subestaciones digitales** de forma presencial en el **Laboratorio de Axon Group** con el acompañamiento de expertos durante los dos días de desarrollo de la práctica y acceso a **equipos de diferentes fabricantes**, además incluye:

 Almuerzo y refrigerios

 Cena de graduación



# Entorno Virtual

## Plataforma en línea

Tienes a tu disposición la plataforma E-learning de Axon Empowering que te permite acceder a múltiples contenidos multimedia desde cualquier lugar y a tu propio ritmo.



## Prácticas Azure

Un laboratorio con escenarios reales para afianzar los conocimientos.

- Software de configuración de equipos
- Simuladores
- SCADAs
- Emuladores
- Software concentrador de señales

## Asesorías personalizadas y grupales

Acompañamiento continuo con canales directos de comunicación para resolver preguntas, tener sesiones agendadas para resolver dudas y estudiar escenarios reales de trabajo.





## ¡Descubre la experiencia de los alumnos de Axon Empowering!

### BOOTCAMP IEC 61850



Al finalizar el Bootcamp me siento más capacitado para abordar diferentes problemas trabajando en el campo energético.



En el Bootcamp se solventan temas que surgen en campo y mediante las prácticas en laboratorio estos se pueden aclarar.

### COMENTARIOS PLATAFORMA

#### Luis Rodriguez

"Me gustó mucho el curso, aproveché para poner en práctica bastantes conceptos y lo más interesante fue el hecho de poder realizar laboratorios. La información fue muy clara y concisa y las explicaciones del docente también fueron de mucha ayuda. Definitivamente luego de realizar el curso, sales con un mayor contexto y experticia de la normativa."

#### Felipe Barrera

"Me gustó mucho que explican desde cero cosas simples como: cómo configurar Notepad++ para ver más organizado un CID, cómo aplicar filtros en Wireshark y configurarlo para leer tramas MMS."



# Programa

## **Subestaciones digitales**

---

¿Qué esperas para ser un experto?



### ¡Contáctanos!



+57 301 233 08 82



comercial@axongroup.com.co



[https://empowering.axongroup.com.co/products/PROGRAMA%20SUBESTACIONES%20DIGITALES%20%20\(V.1\)%2C24](https://empowering.axongroup.com.co/products/PROGRAMA%20SUBESTACIONES%20DIGITALES%20%20(V.1)%2C24)



<https://empowering.axongroup.com.co/>



### ¡Síguenos!

