



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 de subestaciones eléctricas** desde el estándar IEC 61850.



Accede a la plataforma de contenido donde encontrarás:

- + 20 de lecciones por desarrollar.
- 26 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 la 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 cuando desees.

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



Temario Programa

MÓDULO	CONTENIDOS	APLICACIÓN PRÁCTICA
 Módulo I Introducción	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a las subestaciones digitales• Partes de la subestación digital• Funcionamiento del proceso de digitalización en eventos y señales análogas• Protocolos de la subestación digital que permiten mantener la confiabilidad del sistema	<p>En este módulo tiene como objetivo concientizar de los retos, vulnerabilidades y ventajas que se tiene 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>
 Módulo II Redundancia	<ul style="list-style-type: none">• ¿Por qué es necesaria la redundancia?• Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) El protocolo que nos ha acompañado por mucho tiempo, pero es la hora de cambiar• Redundancias con tiempo "0" de restablecimiento• Parallel Redundancy Protocol (PRP) El protocolo que duplica la red para no tener retardos de recuperación ante una falla• Dispositivos San, cómo interactúan los equipos que no soportan PRP• El monitoreo constante de PRP y sus ventajas (654)• High-availability Seamless Redundancy (HSR) El protocolo que volvió seguros a los anillos• HSR Ejemplos y características de aplicación• Redbox, la navaja suiza para trabajar con redundancia• Laboratorios de redundancia	<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
 Módulo III Sincronización de tiempo	<ul style="list-style-type: none">• ¿Por qué es necesaria la sincronización de tiempo?• Diferentes formas de sincronizar la estación• Sincronización Network Time Protocol (NTP) Un protocolo con muchos años de experiencia, pero su precisión ya no es suficiente• Precisión Time Protocol (PTP) mil veces más preciso que NTP• Introducción a PTP• Horofechado en PTP: Un hardware excepcional• ejemplo de sincronización• Modos de sincronización de PTP: Peer to Peer (P2P) o End to End (E2E)• Los diferentes tipos de dispositivos utilizados en PTP• El Algoritmo BMAC: el punto clave para escoger el mejor maestro• Entendiendo el formato de trama de la sincronización PTP• Laboratorios de sincronización de tiempo	<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
 Módulo III	<ul style="list-style-type: none">• Vlan como herramienta de enrutamiento para mensajes multicast• Qué son sampled values y porqué son tan importantes al momento de realizar una digitalización sin retraso de tiempo• Modelo publicador suscriptor en redes locales• Sincronización por medio de sampled values IEC61850-9-2LE• Sincronización por medio de sampled values IEC61869• El modelo OSI como pieza clave al transferir medidas de forma eficiente y rápida• Entendido el formato de trama de Sampled Values• Laboratorios de Sampled Values	<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>
 Módulo V	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es GOOSE?• Digitalizando las señales digitales de la estación• Funcionamiento de la transmisión multicast de Goose• características ventajas y desventajas de goose• Entendiendo la estructura de Goose• Configuraciones típicas de Goose• Laboratorios de Goose	<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 cuales son los problemas que nos enfrentamos al utilizar la mensajería goose, la estructura a nivel de trama y las configuraciones que usualmente se usa 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.

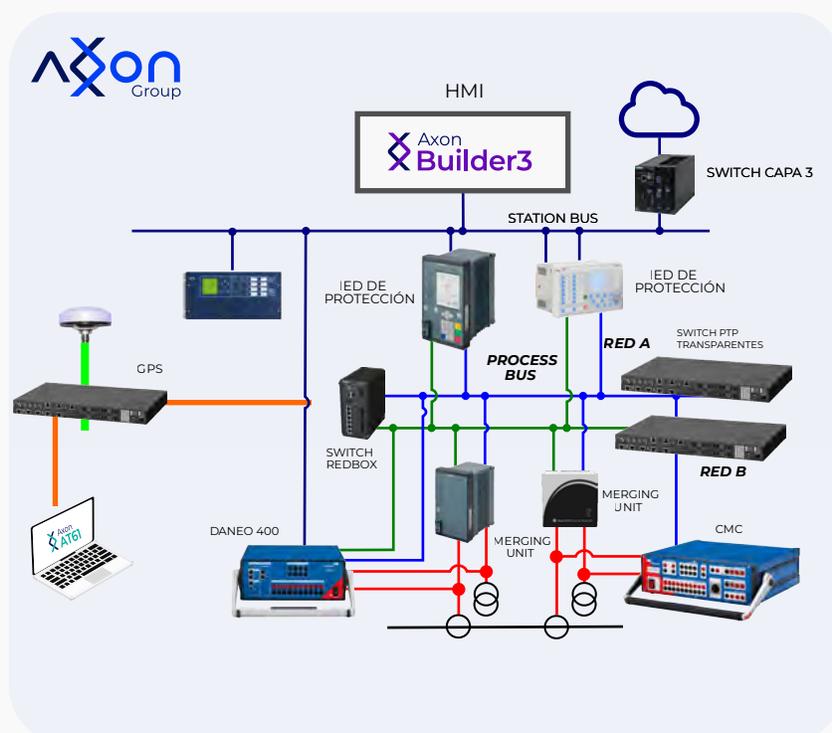
 Inmersión práctica de manera presencial con escenarios reales.

 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

 14 de noviembre de 2023

~~ \$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

 20 de febrero de 2024
Presencial: 4 y 5 de abril de 2024

~~ \$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 pregunta, tener sesiones agendadas para resolver dudas y estudiar escenarios reales de trabajo.





Programa

Subestaciones digitales

¿Qué esperas para ser un experto?



¡Contáctanos!



+57 301 233 08 82



comercial@axongroup.com.co



<https://axongroup.com.co/iec-61850-axon-empowering/>



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



¡Síguenos!

