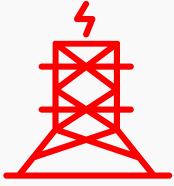




Programa Subestaciones digitales

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**.

80% Asincrónico virtual

20% Sincrónico virtual



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 ingeniero en telecomunicaciones, tecnólogo en electrónica 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.

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. **¡No pierdas la oportunidad de destacar en tu trabajo!**

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




Temario Programa

MÓDULO	CONTENIDOS	APLICACIÓN PRÁCTICA
 Módulo 1 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>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>
 Módulo 2 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 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 3 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 4	<ul style="list-style-type: none">• Vlan como herramienta de enrutamiento para mensajes multicast• Qué son los 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	<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 5	<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 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>



Temario Programa

PROGRAMA SUBESTACIONES DIGITALES

	Duración	Inversión de tiempo
Videos	7	13
Lecturas	4	6
Laboratorios	4	8
Sesiones en vivo	7	10
Evaluación	1	2
Asesoría	1	1
Total	24	40

BOOTCAMP SUBESTACIONES DIGITALES

	Duración	Inversión de tiempo
Laboratorios	4	5
Sesiones en vivo	5	7
Presencial	16	16
Tareas	12	12
Total	37	40



¿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.

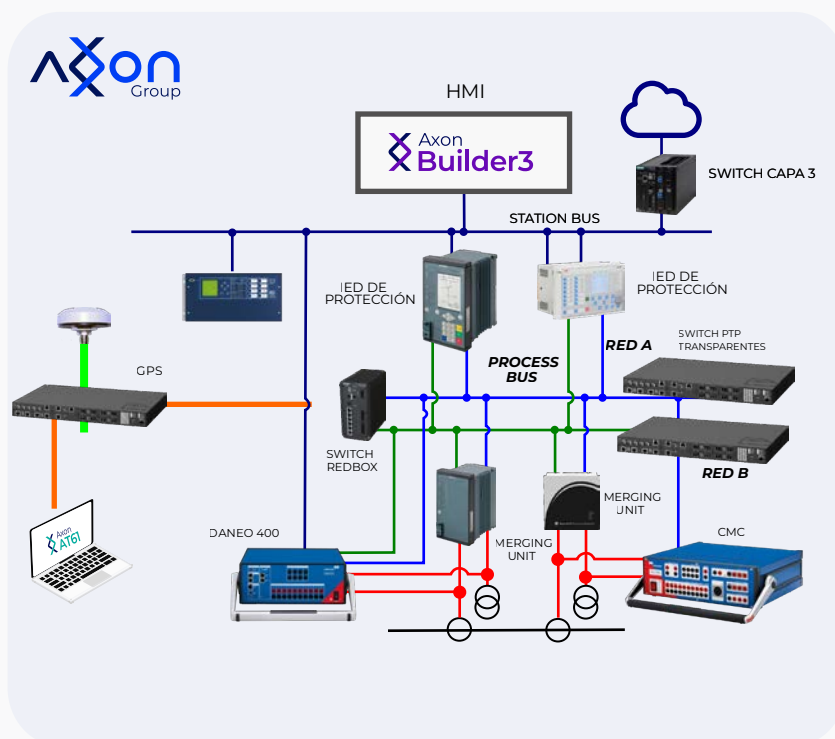


4 entregas preliminares +1 sesión práctica

50% Virtual

50 % Presencial

Recibe certificación al finalizar.





Inversión Programa



Programa Subestaciones digitales



21 de mayo de 2025



Duración de 6 semanas

¡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.

Obtén descuento por lanzamiento del 20%

~~\$USD 1320~~

\$USD 1056



Bootcamp Subestaciones digitales



Fecha de inicio:

29 de julio de 2025



Duración 2 semanas virtuales + 3 días presenciales

Presencial:

27,28 y 29 de agosto de 2025

Proyecto desde cero bajo el margen de **IEC 61850** 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

Obtén descuento por lanzamiento del 20%

~~\$USD 1870~~

\$USD 1496

¿Que encontrarás en Axon Empowering?



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
- SCADA
- Software concentrador de señales
- Emuladores

Asesorías personalizadas y grupales

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



Laboratorio multimarca presencial

Laboratorio equipado con dispositivos de diferentes fabricantes para el desarrollo de un caso de estudio desde cero.



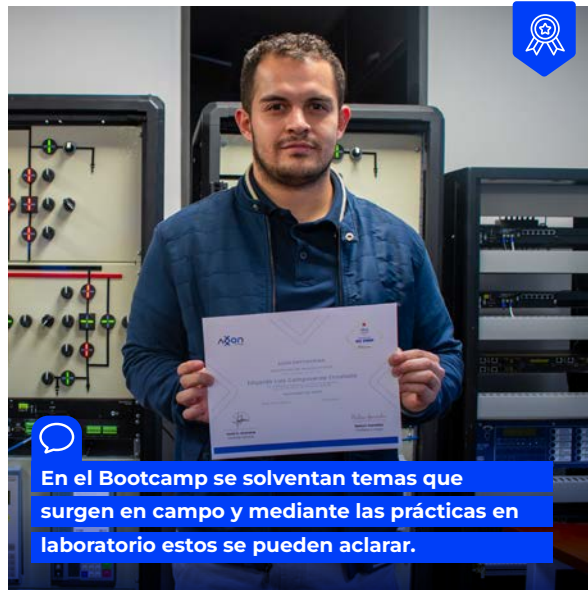


¡Descubre la experiencia de los alumnos de Axon Empowering!

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://axongroup.com.co/formacion/formacion-subestaciones-digitales/>



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



¡Síguenos!

