

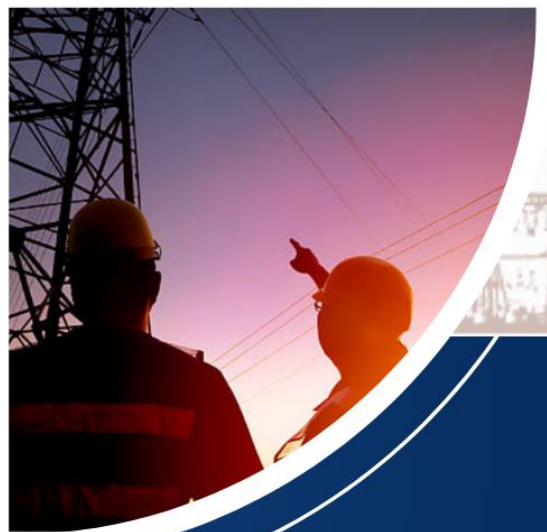
CATÁLOGO 2024



kaizen  
Company

# POTENCIA Y ENERGÍA

*"Energiza tu potencial con  
nuestros cursos especializados"*



**KAIZEN**

negocios@kaizengrp.com

www.kaizengrp.com

# PROPÓSITO DEL EQUIPO DE APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LA FUERZA LABORAL

El departamento de capacitación de KAIZEN existe para mejorar el éxito de los profesionales en LATAM a través de la educación, capacitación, información pública, relaciones gubernamentales y servicios de valor agregado.

El equipo de Aprendizaje y Desarrollo de la Fuerza Laboral ayuda a cumplir esa misión al proporcionar programas educativos de alta calidad que incluyen cursos de capacitación, oportunidades para establecer contactos, eventos y conferencias magistrales.

El objetivo principal del equipo es empoderar a los profesionales en su empoderamiento y crecimiento profesional. Cumplimos esta misión a través de lo siguiente:

- **Enfoque centrado en los participantes:** Obtención de competencias laborales reales y su éxito impulsan todo lo que hacemos.
- **Programas de educación de alta calidad:** Nos esforzamos por ser el principal proveedor de educación en la industria con contenido valioso, actualizado y de cumplimiento fiel a los estándares actualizados.
- **Instructores comprometidos y bien informados:** Nos asociamos con instructores experimentados para brindar los programas más relevantes y atractivos de la industria.
- **Certificaciones de Competencias:** Reconocemos lo crítico que es conectar a nuestros participantes con la oportunidad de compartir mejores prácticas, desafíos, y soluciones en el sector laboral por lo que nuestras certificaciones aumentan las oportunidades de trabajo de quienes la hayan obtenido.
- **Asociaciones estratégicas:** Nos asociamos con miembros clave en la comunidad para garantizar que nuestros programas sean relevantes, oportunos y atractivos

**Todo el personal de KAIZEN trabaja para brindar la educación más asequible y de la más alta calidad.**

## NOTAS:

Este catálogo se actualiza periódicamente. Para obtener la información más reciente sobre nuestras actividades de aprendizaje y desarrollo de la fuerza laboral, para obtener más información o para registrarse en un evento comuníquese al correo [negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com).



Los cursos marcados con este icono califican para la certificación de competencias KAIZEN en los objetivos indicados en el curso.



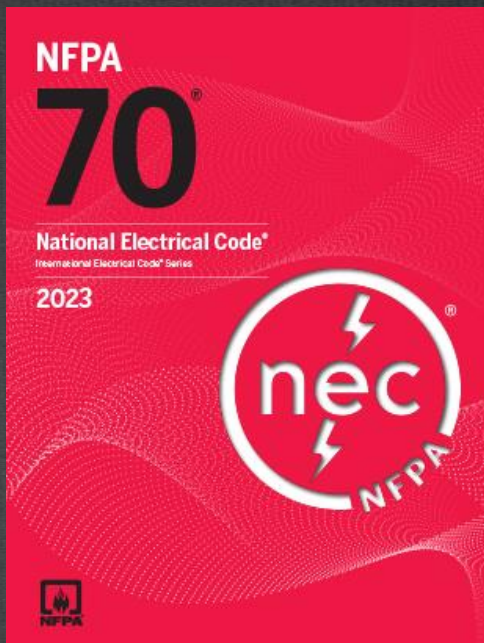
Los cursos marcados con este icono están disponibles para ser desarrollados en plataforma on-line en formato virtual síncronico.



Los cursos marcados con este icono están disponibles para ser desarrollados en formato presencial.



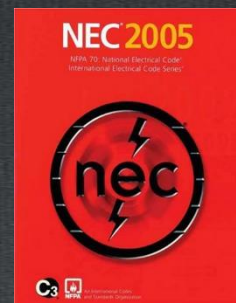
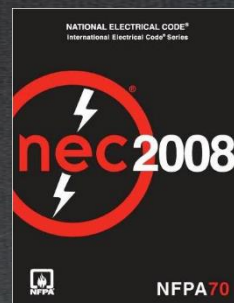
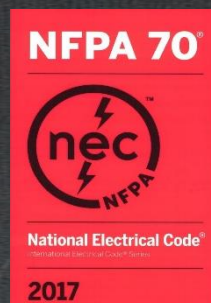
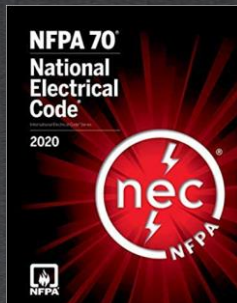
Los cursos marcados con este icono ofrecen Unidades de Educación Continua “Continuing Education Units (CEUs)” y Unidades de Desarrollo Profesional “Professional Development hours (PDHs)” acreditados por terceros..



CURSO:

# NFPA 70

## Código Eléctrico Nacional



CURSO:

# NFPA 70B

## Norma para el Mantenimiento de Equipos Eléctricos

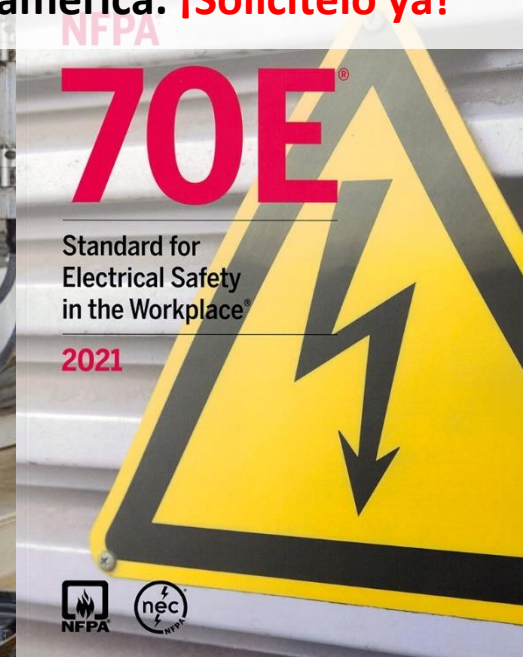


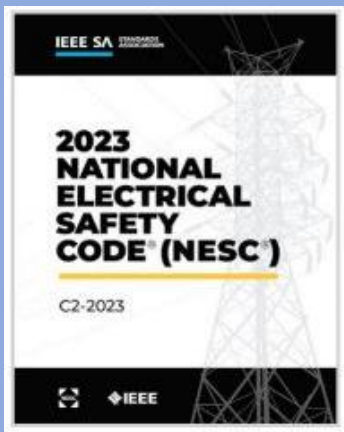
Los cursos de actualización profesional más demandado por los profesionales **del sector industrial** en Latinoamérica. **¡Solicítelo ya!**

CURSO:

# NFPA 70E

## Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo Eléctricos

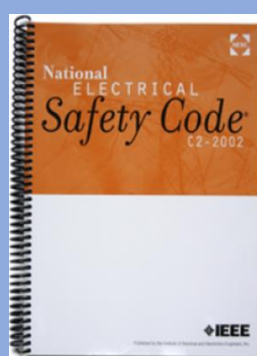
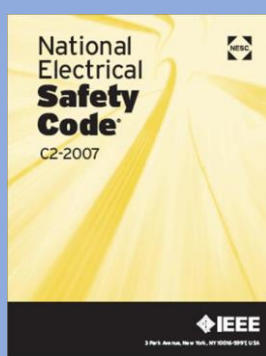
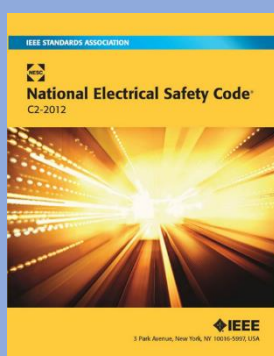
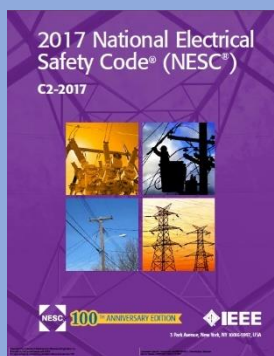




CURSO:

# IEEE C2 – 2023

## Código Nacional de Seguridad Eléctrica



El curso de actualización profesional más demandado por los profesionales del servicio eléctrico (potencia) en Latinoamérica. ¡Solicítelo ya!



**+200**  
Profesionales  
Instructores



**+28000 HH de  
Capacitación**



**+5000 HH  
Participantes**



**+1000 Cursos  
ejecutados**



**+10 países de  
LATAM**

- Curso de aplicación de la IEEE C2 - NESC - Según se requiera la edición más reciente o anterior
- Taller de cambios de la IEEE C2 – NESC – Actualización profesional

## SERVICIOS POR TIPO DE PROYECTOS

### CONCEPTUAL

- Visualización
- Ingeniería Conceptual
- Estudios de factibilidad
- Planes maestros

### PROCURA

- Todas las fases de procura, desde la compra hasta la nacionalización y transporte en sitio.



### DISEÑO

- Ingeniería Básica
- FEED
- Ingeniería de detalle
- Estimado de Costos
- Planeación
- Gestión de Proyectos



### CONSTRUCCIÓN

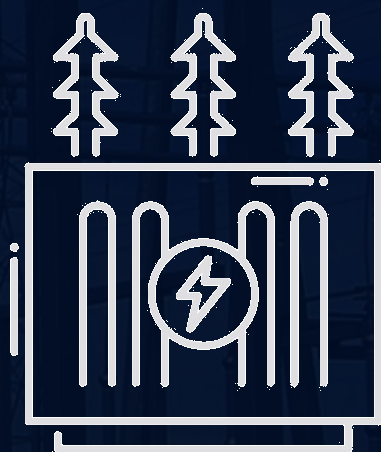
- Gerencia de la Construcción
- Control de Costos
- Control de materiales
- Seguridad
- Relaciones Laborales

### GESTIÓN

- Equipos para la Gestión de Proyectos
- Consultores en gestión de proyectos

PROGRAMA DE FORMACIÓN  
DE ESPECIALISTAS

# SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Tel.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Con el Programa de Formación en Subestaciones Eléctricas se busca profundizar en el conocimiento de las distintas instalaciones en las que se genera y transforma la energía dentro de las etapas de generación, transmisión, subtransmisión, y distribución residencial e industrial. Se pretende analizar no sólo los elementos y equipos que componen las subestaciones sino también el funcionamiento del todo como conjunto, enmarcados dentro de las normatividades internacionales asociadas al diseño, construcción, inspección, pruebas, mediciones, operación y, mantenimiento.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a las subestaciones eléctricas, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

1. INSPECTOR DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSMISIÓN
2. DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN
3. DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN
4. SWITCHGEARS Y CENTROS DE CONTROL DE MOTORES (CCM'S) EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN
5. DISEÑO SECUNDARIO DE SUBESTACIONES
6. SUBESTACIONES BLINDADAS (GIS)
7. MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
8. OPERACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
9. GERENCIA DE PROYECTOS DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

Los módulos complementarios al programa de formación de especialistas en subestaciones son de alta especialización y su aplicación laboral es muy puntual. Los módulos complementarios son:

10. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE SUBESTACIONES - IEC 61850
11. PRUEBAS, DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA INMERSOS EN ACEITE MINERAL DIELECTRICO
12. SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA (CC) Y CORRIENTE ALTERNA (CA)
13. CONTROL DE LA CORROSIÓN EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
14. SEGURIDAD FÍSICA DE SUBESTACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA
15. DISUACIÓN Y MITIGACIÓN DEL EFECTO DE ANIMALES EN SUBESTACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
16. DISEÑO DE MALLAS DE PUESTA A TIERRA DE SUBESTACIONES – AVANZADO
17. PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INDENCIOS EN SUBESTACIONES
18. PRÁCTICAS DE CONTENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DE ACEITE EN SUBESTACIONES
19. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE SUBESTACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA ACEPTACIÓN DE LAS COMUNIDADES Y COMPATIBILIDAD AMBIENTAL
20. DESCARGAS PARCIALES (DP) EN GENERADORES Y TRANSFORMADORES: ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

# INSPECCIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSMISIÓN - MÓDULO 1 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



### OBJETIVOS

El participante entenderá el uso de normas asociadas a la inspección de subestaciones eléctricas tomando en cuenta los criterios de diseño que se utilizaron para su construcción y las normatividades vigentes, para ello el participante conocerá:

- La normatividad es aplicada al diseño de Subestaciones eléctricas.
- Las condiciones particularidades de la Norma NFPA 70 - NEC
- Las condiciones particulares de la norma IEEE C2 - NESC
- Los aspectos más importantes para tomar en cuenta en la inspección de subestaciones
- Las condiciones particulares para inspección visual
- Las condiciones particulares de inspección asociadas a elementos de medición.



### TEMARIO

- Conceptos básicos de subestaciones eléctricas, inspección y seguridad eléctrica
- Normatividad aplicable a subestaciones
- Consideraciones de la NFPA 70 - NEC
- Consideraciones de la IEEE C2 – NESC

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso brindas las competencias necesarias para entender las normas particulares que se tomaron en cuenta para el diseño de una subestación, así como comprender los criterios particulares que se tomaron en cuenta para su construcción en aras de inspeccionar la subestación como un todo operativamente complejo y garantizar el funcionamiento armonioso de cada una de las partes.



# DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El participante entenderá el uso de normas asociadas al diseño de subestaciones y aprenderá a determinar los criterios que se tienen que tomar en cuenta para la apropiada selección de materiales y equipos, que incidirán en las prácticas de operación y mantenimiento futuro. Específicamente este curso busca:

- Conocer la normatividad aplicada al diseño de Subestaciones eléctricas industriales.
- Reconocer los criterios de seguridad en los diseños de subestaciones industriales.
- Establecer los parámetros que inciden en el arreglo físico de subestaciones industriales
- Seleccionar y especificar los materiales y equipos requeridos.
- Establecer los requerimientos mínimos de distancias en función de la operatividad

#### TEMARIO

- Generalidades del diseño de Subestaciones Industriales
- Clasificación y componentes de los sistemas eléctricos industriales
- Selección del transformador de distribución
- Selección del Equipamiento de media tensión
- Selección del equipamiento de baja tensión
- Diseño práctico de una instalación
- Compensación y consideraciones de armónicos.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso brinda las competencias necesarias para la especificación de equipos y diseño de subestaciones eléctricas en fiel cumplimiento con los códigos y normas aceptadas por la industria.

# DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El participante entenderá el uso de normas asociadas al diseño de subestaciones de transmisión y distribución y aprenderá a determinar los criterios que se tienen que tomar en cuenta para la apropiada coordinación del aislamiento, protección contra rayos y puestas a tierra. Entre los objetivos específicos este curso busca:

- Conocer los criterios a tomar en cuenta en el Diseño de S/E de Transmisión y D.
- Aprender la naturaleza de las sobretensiones a las que se ven comprometidas las subestaciones
- Entender los tipos de esfuerzos que experimentan los aislamientos en las S/E.
- Analizar las repercusiones del fenómeno del rayo en las subestaciones y aprender a realizar un correcto apantallamiento
- Entender los requerimientos para una adecuada coordinación y selección del aislamiento
- Comprender los criterios de seguridad para el diseño de las mallas de PAT.

#### TEMARIO

- Disposición física de una subestación
- Tipos de Sobretensiones
- Aislamientos eléctricos
- Puestas a Tierra
- Apantallamiento ante rayos

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso brinda las competencias necesarias para la coordinación y selección del aislamiento, puestas a tierra y apantallamiento eléctrico en fiel cumplimiento con los códigos y normas aceptadas por la industria.



# SWITCHGEARS Y CENTROS DE CONTROL DE MOTORES EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El objetivo de este curso es la generación de competencias para el dimensionamiento, especificación, evaluación, inspección y puesta a en servicio de los tableros eléctricos de potencia y Centros de Control de Motores— Switchgear / CCM / Switchboards / ControlGear.



#### TEMARIO

- Características técnicas y constructivas de los diferentes tableros de potencia
- Criterios técnico-ambientales para la adecuada selección de los tableros eléctricos (operacionales, de mantenimiento, ambientales, seguridad y costos)
- Elementos técnicos para la selección, especificación,
- procura y suministro de tableros eléctricos, en concordancia con las inspecciones en fábrica, instalación, pruebas y puesta en servicio, operación y mantenimiento
- Definición, dimensionamiento y selección de sistemas de Celdas y CCMs aplicados a los sistemas eléctricos de potencia de distribución, industriales y comerciales, acorde con las normatividades internacionales.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

# DISEÑO SECUNDARIO DE SUBESTACIONES

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

Los diseños de subestaciones de transmisión a distribución varían en complejidad, proporcionalmente a su clasificación (MVA) y aplicación. Una variedad de disciplinas de ingeniería está involucrada, incluyendo energía civil, mecánica, eléctrica y comunicaciones. Las filosofías de diseño están influenciadas por la estrategia de contingencia de la empresa de servicios públicos, las limitaciones de espacio, los requisitos estéticos, las reglas de trabajo, las prácticas de mantenimiento y otros factores.

Si bien el diseño primario (Distribución de energía (Potencia) y entradas de equipos de medición, el diseño secundario (salidas) son fundamentales para la protección, operación y control de subestaciones. Muchos lo consideran un arte y por lo que es importante entrenarse en las particularidades de diseño.

#### TEMARIO

- Fundamentos de Diseño Secundario
- Diseño Secundario de Transformadores de Potencia
- Diseño Secundario de Otros equipos
- Control, Protección y Medición
- Diseño de Servicio auxiliares

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática



# SUBESTACIONES ELÉCTRICAS BLINDADAS AISLADAS EN GAS (GIS)

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Dentro del marco de desarrollo de las necesidades energéticas se ha de garantizar el suministro de energía eléctrica considerando el fuerte crecimiento de la demanda, potenciar las interconexiones internacionales, integrar la generación renovable en coherencia con la operación del sistema y facilitar la evacuación de la generación se debe tener en cuenta la ordenación del territorio y con especial sensibilidad hacia el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y la prevención de riesgos laborales.

En este entorno, la formación de los profesionales implicados es fundamental, en especial cuando la técnica aplicada posee bemoles particulares, prácticas no convencionales y riguroso profesionalismo en instalaciones delicadas, por ello es menester conocer todos los aspectos técnicos de especificación, diseño, operación y mantenimiento de las subestaciones blindadas en SF6 - GIS.

#### TEMARIO

- Características Básicas de S/E
- Comportamiento de los aislamientos gaseosos
- Subestaciones Blindadas
- Gas SF6
- Mantenimiento en Subestaciones blindadas

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso introduce al participante en los equipos y prácticas recomendadas que rigen todos los ámbitos concernientes a las subestaciones eléctricas blindadas o encapsuladas, este conocimiento le otorga al participante, no sólo las competencias necesarias para una correcta ingeniería, sino también que lo introduce en un área conocida por muchos, pero desarrollada por pocos en el sector.

# MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

## - MÓDULO 7 -



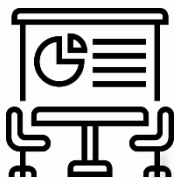
### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El tema de mantenimiento en equipos eléctricos se traduce en aspectos de calidad y confiabilidad. Por ello, es un área del conocimiento complejo y de vital importancia. Los objetivos de este curso son:

- Preparar al participante en el campo profesional del mantenimiento, mediante el conocimiento de los aspectos particulares de las mediciones eléctricas en equipos eléctricos, de su ejecución, obtención e interpretación de resultados.
- Conocer los conceptos generales de las mediciones eléctricas como parte de las actividades de mantenimiento, correctivo, preventivo y predictivo.
- Ejecutar las metodologías de medición de aislamiento en los equipos de potencia de una subestación eléctrica.
- Conocer las metodologías específicas de prueba de mantenimiento para cada uno de los equipos eléctricos de potencia de una subestación, e interpretar sus resultados.



#### TEMARIO

- Fundamentos de mantenimiento en subestaciones
- Pruebas Eléctricas
  - Principio de medición
  - Equipos de prueba
  - Aplicación

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso brinda las competencias necesarias para la correcta selección de los equipos de medición y el adecuado conexionado. Así como la interpretación de los resultados en función de los parámetros deseados.

# OPERACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

## - MÓDULO 8 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Entrenar a los participantes en los principios de operación de subestaciones eléctricas



#### TEMARIO

- Configuraciones típicas de subestaciones
- Operación segura en el patio de maniobras
- Operación segura desde el cuarto de control (Switchgear)
- Lectura e interpretación de esquemáticos de control

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso brinda las competencias necesarias para la operación segura de las subestaciones eléctricas de transmisión y distribución.

# GERENCIA DE PROYECTOS DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

## - MÓDULO 9 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Debido a que las subestaciones poseen restricciones como: Equipos de largo tiempo de entrega, movimientos de tierra importantes, ubicación en zonas inhóspitas o de alta densidad de población, o vías de acceso restringidas entre otros, los requerimientos de cada proyecto resultan ser particulares por lo que cada líder, supervisor o gerente de proyecto debe planificar correctamente la ejecución de este y estar atento a cualquier cambio de las restricciones asumidas. Este módulo pretende:

- Preparar al participante en la gestión de proyectos bajo la metodología del PMI.
- Conocer las restricciones generales y particulares a tomar en cuenta en la gestión de proyectos típicos
- Planificar adecuadamente la secuencia de actividades del proyecto
- Analizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
- Gestionar a todos los interesados en el proyecto



#### TEMARIO

- Conceptos Básicos de S/E
- Introducción a los procesos de gestión del PMI
- Aplicación de los procesos de gestión a proyectos EPC

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

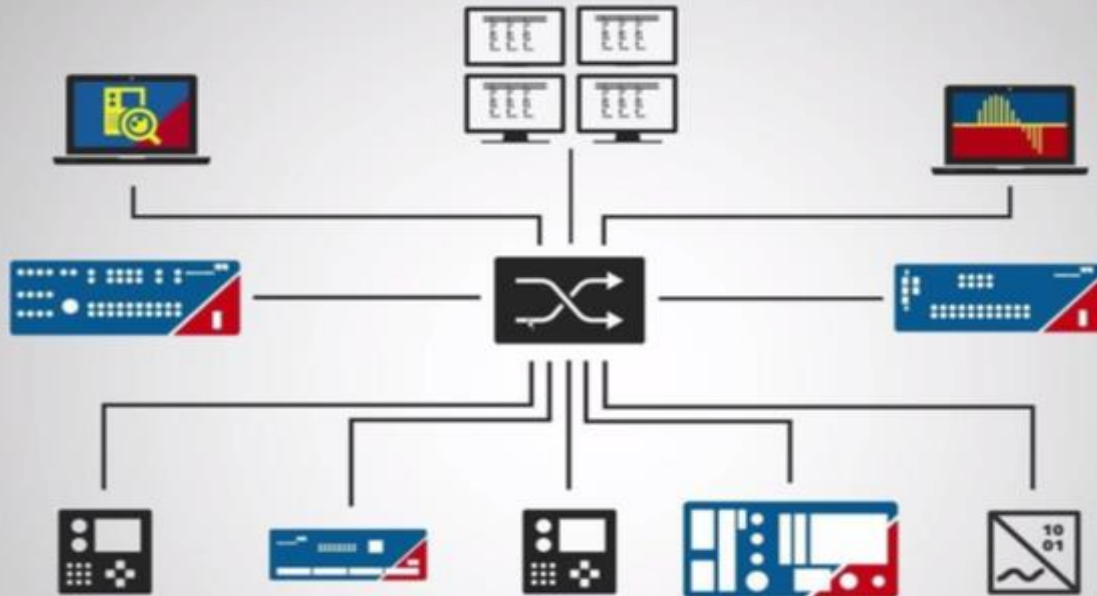
#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE CURSO EN MI TRABAJO?

Este curso brinda al participante las herramientas de Gestión de Proyectos universalmente aceptada aplicada al diseño de subestaciones. Lo que constituye un garante en el desarrollo profesional de ingenieros y técnicos que quieran generar competencias de liderazgo, control y supervisión y ascender profesionalmente. Asimismo, este curso aporta al Gerente una visión clara de los diferentes procesos de gestión que le otorgan la facultad de dar respuestas ágiles ante cambios en el proyecto.



# PROCOLOS DE COMUNICACIÓN PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 10 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

El participante aprenderá:

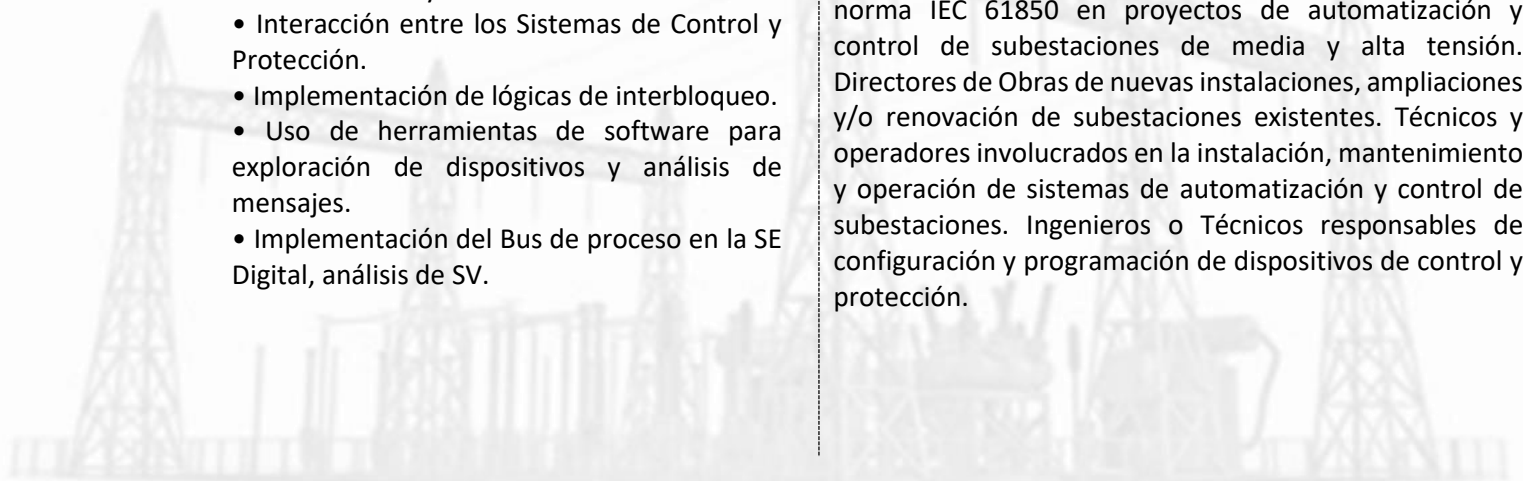
- Un conocimiento amplio sobre la norma, aplicación y sus aspectos prácticos.
- Como diseñar el sistema de control y protección de una nueva S/E con una arquitectura en total cumplimiento con lo establecido por el estándar.
- Los conceptos básicos sobre redes de datos y su aplicación en las redes de comunicación local de una subestación, las diferentes arquitecturas físicas y lógicas, los protocolos de redundancia y sincronización horaria.
- Interacción entre los Sistemas de Control y Protección.
- Implementación de lógicas de interbloqueo.
- Uso de herramientas de software para exploración de dispositivos y análisis de mensajes.
- Implementación del Bus de proceso en la SE Digital, análisis de SV.

#### TEMARIO

- Introducción a los protocolos de comunicaciones.
- El Modelo de Información.
- Modelado de Dispositivos.
- Red de Subestación
- Servicios y Mapeos Específicos de Comunicación
- Configuración del sistema
- Pruebas y certificación
- El bus de proceso y S/E digital

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros responsables de la implementación de la norma IEC 61850 en proyectos de automatización y control de subestaciones de media y alta tensión. Directores de Obras de nuevas instalaciones, ampliaciones y/o renovación de subestaciones existentes. Técnicos y operadores involucrados en la instalación, mantenimiento y operación de sistemas de automatización y control de subestaciones. Ingenieros o Técnicos responsables de configuración y programación de dispositivos de control y protección.



# PRUEBAS, DIAGNÓSTICO Y MANT. DE TRANSF. DE POTENCIA INMERSOS EN ACEITE MINERAL

## - MÓDULO 11 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca el programa de formación de competencias están los siguientes:

- Técnicas preventivas y predictivas aplicadas al mantenimiento y diagnóstico en transformadores de potencia, que garanticen la vida útil de los transformadores; teniendo como criterio los resultados del diagnóstico previo.
- Pruebas eléctricas de recepción y mantenimiento de transformadores.
- Ensayos al aceite dieléctrico y diagnóstico del estado del transformador.
- Lograr análisis de fallas en transformadores. Ejercicios y actividades dinámicas.
- Como reducir número de incidencias e indisponibilidades de los transformadores; así como reducir los costes de operación y mantenimiento.

#### TEMARIO

- Generalidades del transformador
- Pruebas eléctricas a transformadores
- Ensayos al aceite dieléctrico del transformador
- Detección de fallas de funcionamiento
- Técnicas de mantenimiento para transformadores

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

El curso está dirigido a ingenieros y técnicos involucrados en la recepción, operación y mantenimiento de transformadores inmersos en aceite dieléctrico.

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE PROGRAMA DE FORMACIÓN EN MI TRABAJO?

Al finalizar el curso los participantes podrán diagnosticar los transformadores a partir de los resultados de los ensayos del aceite mineral y pruebas eléctricas; podrán comprender los diferentes procesos de fallas incipientes, contaminación y envejecimiento del transformador, así como determinar las prácticas de mantenimiento efectivas que garanticen la vida útil del transformador.



# DISEÑO Y APLICACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA (CC) Y ALTERNA (CA)

## - MÓDULO 12 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Generar competencias reales y efectivas que demanda el sector profesional, para el diseño, especificación, montaje, operación y mantenimiento de servicios auxiliares de corriente alterna y de corriente continua.



#### TEMARIO

- Conocer las características técnicas y constructivas de los distintos equipos, componentes y sistemas que conforman los servicios auxiliares tanto en CC como en CA.
- Establecer las herramientas y criterios técnicos para la selección, especificación, procura y suministro de ellos servicios auxiliares.
- Atender inspecciones en fábrica, instalación, pruebas y puesta en servicio, operación y mantenimiento de servicios auxiliares.
- Generar competencias y dominio en los aspectos teóricos fundamentales de las mejores prácticas normativas internacionales
- Definir adecuadamente los criterios de entorno (operacionales, de mantenimiento, ambientales, seguridad y costos) que determinan la selección, implantación y uso de Servicios Auxiliares

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# CONTROL DE LA CORROSIÓN EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

## - MÓDULO 13 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El curso "Corrosión en Subestaciones Eléctricas" tiene como objetivos principales proporcionar a ingenieros, técnicos y profesionales de mantenimiento una comprensión sólida de los fundamentos de la corrosión, capacitarlos para identificar riesgos de corrosión en subestaciones eléctricas, enseñar técnicas de prevención y mitigación, habilitar la realización de inspecciones y evaluaciones de corrosión, diseñar planes de mantenimiento preventivo, familiarizar con normativas y estándares relevantes, presentar casos de estudio y mejores prácticas, promover una cultura de seguridad, y mantenerlos actualizados sobre avances tecnológicos en la materia, culminando en una certificación para aquellos que completen el curso con éxito.



#### TEMARIO

- Fundamentos de la Corrosión
- Riesgos y Evaluación de Corrosión en subestaciones eléctricas
  - Identificación de áreas críticas en subestaciones eléctricas vulnerables a la corrosión.
- Prevención y Mitigación de Corrosión
- Normativas y Estándares relacionadas con la corrosión en subestaciones eléctricas.
- Casos de Estudio y Mejores Prácticas de control de corrosión en subestaciones
  - Estudio de casos prácticos de corrosión en subestaciones eléctricas.
  - Exposición de mejores prácticas en la industria para el control de la corrosión
- Cultura de Seguridad y Actualización Tecnológica

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# SEGURIDAD FÍSICA DE SUBESTACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## - MÓDULO 14 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El curso "Seguridad Física de Subestaciones de Energía Eléctrica" tiene como objetivos principales capacitar a ingenieros, técnicos y profesionales de mantenimiento en la comprensión de la importancia de la seguridad física en subestaciones eléctricas, habilitar la identificación de amenazas y riesgos, enseñar a evaluar niveles de riesgo, implementar controles de acceso efectivos, monitorear y supervisar instalaciones, aplicar medidas de retardo y disuasión, desarrollar planes de seguridad personalizados, cumplir con regulaciones y estándares, y finalmente, evaluar y certificar el conocimiento adquirido para asegurar la protección adecuada de las subestaciones eléctricas.

#### TEMARIO

- Introducción a la Seguridad Física en Subestaciones
- Identificación de Amenazas y Riesgos
- Control de Acceso y Seguridad Perimetral
- Monitoreo y Supervisión de Instalaciones
- Medidas de Retardo y Disuasión
  - Estrategias para retardar el acceso no autorizado.
  - Elementos de disuasión.
  - Casos de estudio de implementación efectiva.
- Plan de Seguridad
- Cumplimiento de Regulaciones y Estándares
- Normativas nacionales e internacionales relacionadas con la seguridad física en subestaciones eléctricas.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# DISUACIÓN Y MITIGACIÓN DEL EFECTO DE ANIMALES EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

## - MÓDULO 15 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El curso "Disuasión y Mitigación del Efecto de Animales en Subestaciones Eléctricas," basado en la guía IEEE 1264, tiene como objetivos principales proporcionar a ingenieros, técnicos y profesionales de mantenimiento una comprensión sólida de la importancia de abordar la intrusión de animales en subestaciones eléctricas, familiarizarlos con la guía IEEE 1264 y sus métodos de disuasión y mitigación, capacitarlos en la identificación de animales y problemas asociados, explorar métodos efectivos, aplicar criterios de selección adecuados, medir la efectividad de las soluciones implementadas, priorizar la seguridad del personal, compartir casos de estudio y mejores prácticas, asegurar el cumplimiento normativo y evaluar el conocimiento adquirido con la posibilidad de obtener una certificación al completar el curso con éxito.

#### TEMARIO

- Introducción a la Problemática de la Intrusión de Animales
- Identificación de Animales y Problemas Asociados
- Métodos de Disuasión y Mitigación
- Evaluación de Riesgos y Selección de Soluciones
- Medición de la Efectividad de las Soluciones
- Priorización de la Seguridad del Personal
- Casos de Estudio y Mejores Prácticas
- Cumplimiento Normativo y Estándares

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática

# DISEÑO DE MALLAS DE PUESTA A TIERRA DE SUBESTACIONES – NIVEL AVANZADO

## - MÓDULO 16 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El curso "Diseño de Malla de Puesta a Tierra de Subestaciones Eléctricas," basado en la norma IEEE 80, tiene como objetivos primordiales proporcionar a ingenieros, técnicos y profesionales de mantenimiento una sólida comprensión de la importancia y aplicaciones de la puesta a tierra en subestaciones eléctricas, capacitarlos en el diseño seguro y efectivo de sistemas de puesta a tierra basado en la normativa IEEE 80, establecer límites de seguridad para proteger al personal humano, promover la utilización de métodos analíticos, enfatizar la seguridad del personal, aplicar prácticas seguras en la instalación y mantenimiento, estudiar casos prácticos para una comprensión aplicada y garantizar el cumplimiento normativo, culminando en una certificación para aquellos que completen el curso con éxito.

#### TEMARIO

- Introducción a la Puesta a Tierra en Subestaciones
- Fundamentos de Puesta a Tierra
- Normativas y Estándares
- Límites de Seguridad y Protección del Personal
- Diseño de Sistemas de Puesta a Tierra
- Métodos Analíticos y Solución de Problemas
- Consideraciones Específicas en Diseño
- Prácticas Seguras en Instalación y Mantenimiento en el diseño de puesta a tierra de subestaciones
- Casos de Estudio y Ejemplos Reales
- Cumplimiento Normativo y Documentación

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INDENCIOS EN SUBESTACIONES - MÓDULO 17 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



### OBJETIVOS

El curso "Prácticas de Protección contra Incendios en Subestaciones," basado en la norma IEEE 979, tiene como objetivos fundamentales proporcionar a ingenieros, técnicos y profesionales de subestaciones una comprensión sólida de la importancia de la protección contra incendios, familiarizarlos con la norma IEEE 979 y sus prácticas aceptadas, capacitarlos en la evaluación de riesgo de incendio y la planificación previa, así como en el diseño y la implementación de sistemas efectivos de protección contra incendios, utilizando recursos normativos y promoviendo prácticas seguras en la gestión de incendios en subestaciones, todo ello en cumplimiento de las regulaciones pertinentes y culminando en una certificación para aquellos que completen el curso exitosamente.

### TEMARIO

- Introducción a la Protección contra Incendios en Subestaciones
- Fundamentos de la Protección contra Incendios
- Protección y evaluación de Riesgo de Incendio
- Planificación Previa al Incendio
- Diseño de Sistemas de Protección contra Incendios
- Recursos Normativos y Guías Adicionales
- Prácticas Seguras en Instalación y Mantenimiento en la prevención y control de incendios en subestaciones
- Cumplimiento Normativo y Documentación

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PRÁCTICAS DE CONTENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DE ACEITE EN SUBESTACIONES

## - MÓDULO 18 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El curso "Prácticas de Contención y Control de Derrames de Aceite en Subestaciones," basado en la norma IEEE 980, tiene como objetivos fundamentales proporcionar a los participantes una comprensión sólida de la importancia del cumplimiento de las regulaciones sobre derrames de aceite en subestaciones eléctricas y su impacto ambiental, capacitarlos en la identificación de fuentes y riesgos de derrames, analizar diseños y métodos efectivos de contención y control, desarrollar planes de prevención y contramedidas de derrames, promover prácticas seguras en la gestión de aceites y asegurar el cumplimiento normativo, todo ello con el fin de reducir el impacto ambiental y los costos asociados con los derrames de aceite, y garantizar una respuesta efectiva en situaciones de incidentes.

#### TEMARIO

- Introducción a la Regulación de Derrames de Aceite en Subestaciones
  - Importancia de la regulación de derrames de aceite en subestaciones eléctricas.
  - Fuentes y Riesgos de Derrames de Aceite
  - Identificación de fuentes potenciales de derrames de aceite en subestaciones.
  - Evaluación de riesgos y peligros asociados.
- Diseños y Métodos de Contención de Aceite
- Control de Derrames de Aceite
- Planificación de Prevención de Derrames (SPCC)
- Prácticas Seguras en el Manejo de Aceites
- Cumplimiento Normativo y Regulaciones Gubernamentales
- Reducción del Impacto Ambiental

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS PARA ACEPTACIÓN DE LAS COMUNIDADES Y COMPATIBILIDAD AMBIENTAL

## - MÓDULO 19 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El objetivo fundamental del curso es proporcionar a los participantes una comprensión sólida de la importancia de la aceptación de la comunidad y la compatibilidad ambiental en todas las fases de planificación, diseño, construcción y operación de subestaciones eléctricas, identificar elementos clave que afectan la percepción y el impacto ambiental de estas instalaciones, desarrollar estrategias para abordar las preocupaciones de la comunidad y los aspectos ambientales, promover prácticas sostenibles y responsables, cumplir con regulaciones ambientales, facilitar la consulta con la comunidad y evaluar el impacto ambiental de las subestaciones, con el objetivo de garantizar la aceptación y la compatibilidad ambiental en proyectos relacionados con subestaciones eléctricas y obtener una certificación al completar con éxito el curso.

#### TEMARIO

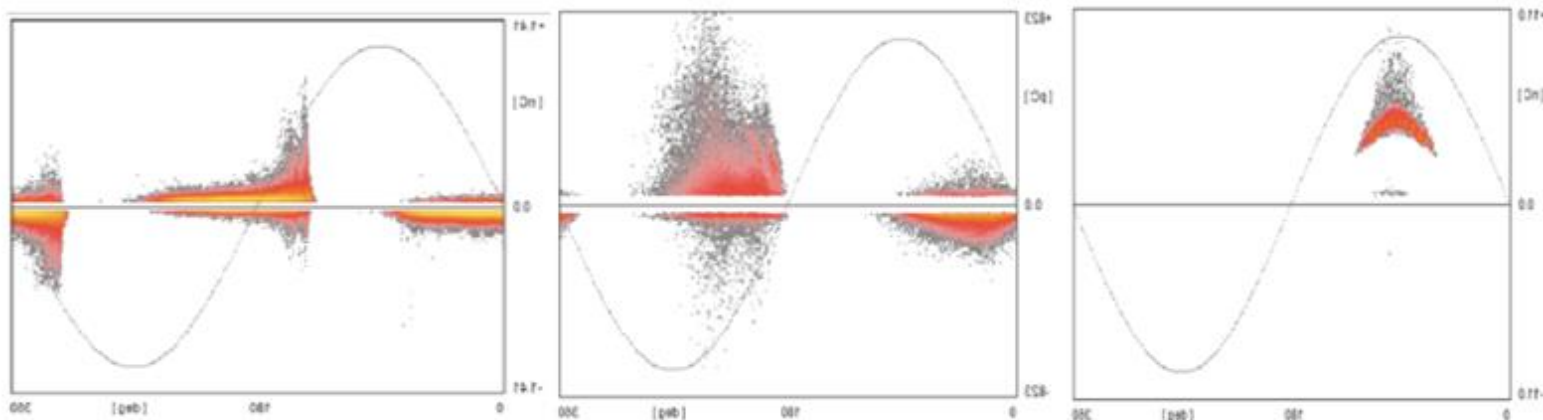
- Introducción a la Aceptación de la Comunidad y la Compatibilidad Ambiental en Subestaciones
- Elementos Clave de Aceptación de la Comunidad y Compatibilidad Ambiental
- Factores para considerar en el diseño y operación.
- Desarrollo de estrategias efectivas para abordar las preocupaciones de la comunidad en proyectos de subestaciones.
- Comunicación transparente y consulta con la comunidad.
- Integración de Consideraciones Ambientales en Planificación y Diseño
- Prácticas Responsables de Construcción y Operación
- Promoción de prácticas de construcción y operación que minimicen el impacto ambiental y fomenten la aceptación de la comunidad.
- Cumplimiento Normativo y Regulaciones Ambientales
- Consulta Efectiva con la Comunidad

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Gerente de Proyectos. Supervisores. Líderes. Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# DESCARGAS PARCIALES (DP) EN GENERADORES Y TRANSF.: ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

## - MÓDULO 20 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Al terminar el curso, los participantes estarán en capacidad de:

- Comprender qué es una descarga parcial, sus causas y efectos.
- Detectar una descarga parcial y comprender qué fenómenos pueden causar una descarga parcial.
- Tomar medidas sobre las DP y saber interpretarlas.
- Identificar posibles fallas, a partir del diagnóstico de DP.
- Lo anterior con base en los estándares y prácticas internacionales.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas.

#### TEMARIO

- Aspectos generales del generador eléctrico, transformadores y sistema de aislamiento
- Definición, clasificación y aplicación del aislamiento eléctrico en generadores y transformadores
- Aspectos generales del fenómeno de las descargas parciales
- Conceptos técnicos de descargas parciales
- Detección y propagación de las descargas parciales
- Medición y análisis de las descargas parciales
- Identificación de los diferentes mecanismos de falla del aislamiento del generador, a través de las DP.
- Identificación de procesos destructivos en generadores y transformadores.
- Correlación con resultados de otras pruebas
- Identificación de las diversas fuentes de DP.
- Interpretación las gráficas de fase resuelta
- Diagnóstico de generadores y transformadores de acuerdo con Descargas Parciales

Estructura de un reporte de pruebas, medición y análisis.

**PROGRAMA DE FORMACIÓN  
DE ESPECIALISTAS**

# **LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Tel.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

---

El programa internacional de formación de profesionales en líneas aéreas de transmisión ofrecido por KAIZEN está orientado a la generación de especialistas competentes y empoderados en Latinoamérica en esta rama del saber.

El objetivo del Programa es profundizar en el desarrollo de destrezas y habilidades para la inspección, diseño, protección y gestión de proyectos de Líneas aéreas de Transmisión, comprometidos en todo momento con el análisis y la solución de los problemas de estas instalaciones, y buscando enfáticamente el desarrollo de las competencias básicas y avanzadas en los participantes acordes al estado del arte de la transmisión de energía eléctrica; tal que le permita proponer soluciones adecuadas e innovadoras a los problemas que enfrente en su ejercicio profesional..

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a las líneas aéreas de transmisión, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

- 1. INSPECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**
- 2. MANTENIMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**
- 3. DISEÑO DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**
- 4. PROTECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**
- 5. GERENCIA DE PROYECTOS DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**

## MÓDULO COMPLEMENTARIO

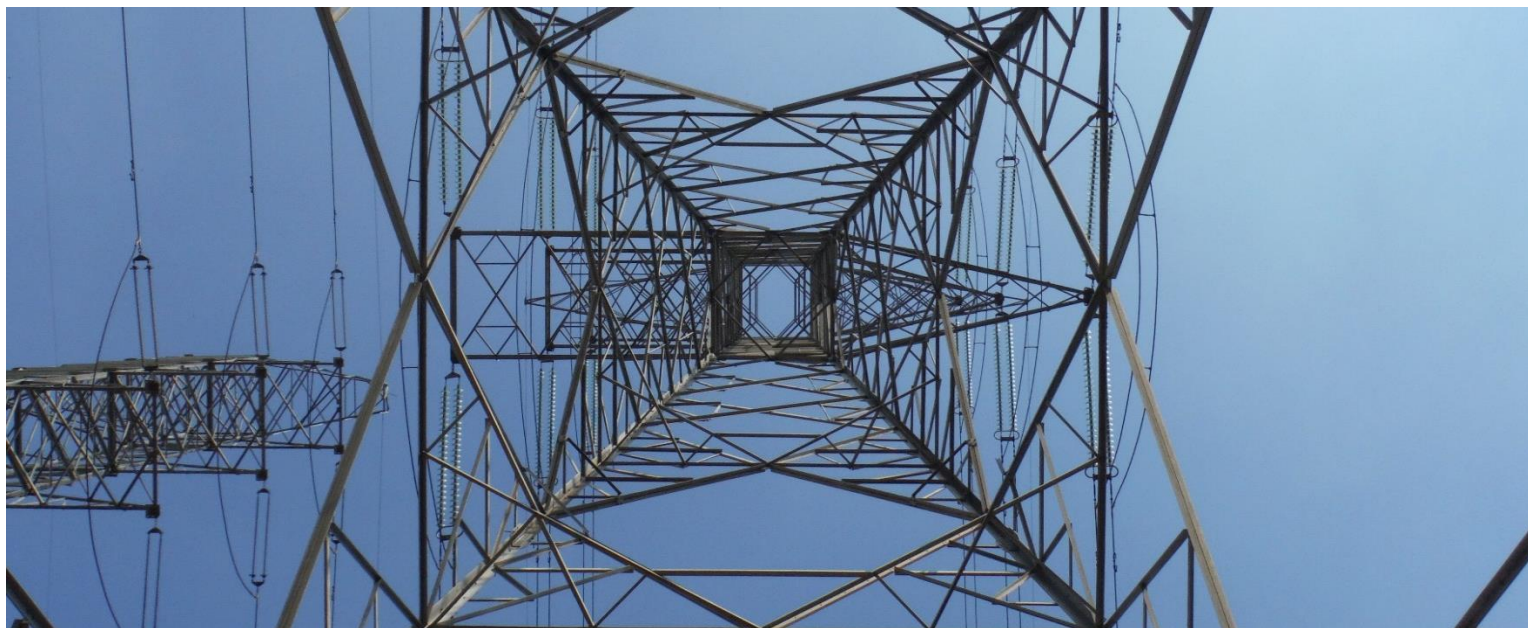
---

El módulo complementario al programa de formación de especialistas en líneas aéreas de transmisión tiene como objetivo ayudar al profesional en electricidad a abordar aspectos de vital importancia pero que normalmente son atacados por otra disciplina de ingeniería (Ing. Civil), este es:

- 6. DISEÑO DE FUNDACIONES DE TORRES DE TRANSMISION**
- 7. ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE FALLAS, COLAPSO DE TORRES Y EMERGENCIAS**
- 8. CONTROL DE LA CORROSIÓN EN LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**
- 9. USO Y CUIDADO DE LAS HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN LINEAS ENERGIZADAS**
- 10. GESTIÓN DE SERVIDUMBRES ELÉCTRICAS EN TRANSMISIÓN: CÁLCULO, CRITERIOS Y MANTENIMIENTO**
- 11. PRUEBAS DE AISLAMIENTO EN LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**
- 12. GERENCIA DE INGENIERÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN**

# INSPECCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca este curso está el de profundizar en el área de inspección y principios de gestión de mantenimiento de líneas de transmisión desde 1,1 kV a 500 kV, como una disciplina técnica que requiera la ejecución de diversos procedimientos tanto técnicos como de seguridad para ser llevado a cabo satisfactoriamente.

El participante entenderá los diferentes métodos de inspección según la estrategia y condición de la línea aérea a la luz de las normas internacionales que lo rigen



#### TEMARIO

- Normatividades de inspección y mantenimiento de líneas aéreas de Transmisión (LAT)
- Requerimiento de inspección y Mant. de LAT
- Fundamentos de inspección y Mant. de LAT
- Métodos de inspección y mantenimiento de LAT.
- Informes de inspección de líneas aéreas
  - Sistemas de PAT / Conductores
  - Fundaciones y terreno / Vegetación
  - Estructura soporte
  - Aisladores, herraje y accesorios

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión e interesados en incorporar conceptos internacionales actualizados en el diseño del cálculo mecánico de las líneas de transmisión y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática. Así como Supervisores y Gerentes que necesitan optimizar sus recursos.

# MANTENIMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Este curso pretende capacitar a los participantes en las técnicas, procedimientos y mejores prácticas necesarias para garantizar la operación segura y confiable de las infraestructuras de transmisión eléctrica.



Los participantes aprenderán a identificar y abordar eficazmente problemas de mantenimiento, realizar inspecciones y pruebas, llevar a cabo reparaciones y mejoras, y cumplir con las regulaciones y estándares pertinentes, contribuyendo así a la integridad de las redes eléctricas de media y alta tensión.



#### TEMARIO

- Conceptos Generales del Mantenimiento. Definición, evolución en el tiempo y objetivos.
- Tipos de Mantenimiento aplicados en líneas: predictivo, preventivo, correctivo.
- Actividades de Mantenimiento realizadas en Líneas de Transmisión
- Inspecciones Aéreas
- Pruebas de Termografía y Corona
- Inspección Torre por Torre
- Reemplazo de Cadenas de Aisladores
- Lavado de Aisladores en Caliente
- Mantenimiento de Líneas Energizadas.
- Reparación en Conductores de Potencia y Cables de Guarda
- Mantenimiento de Zonas de Servidumbre y Vías de Acceso. Cálculos especiales: blindaje y aislamiento

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Inspectores de Seguridad Eléctrica, Linieros, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión.

# DISEÑO DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades y conocimientos de Diseño de líneas de Transmisión ofreciendo para ello las prácticas, procedimientos, herramientas y cálculos que se deben desarrollar para un diseño óptimo.

Para llevar a cabo estos objetivos es menester dominar los conceptos de diseño eléctricos y mecánicos asociados a las líneas aéreas de Transmisión.

#### TEMARIO

- Ruta de la línea de transmisión
- Modelos de líneas de transmisión y regulación
- Criterios de diseño
- Cálculos mecánicos
- Cálculos eléctricos
- Reportes de cálculos y documentación del diseño
- Cálculos especiales: blindaje y aislamiento

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión e interesados en incorporar conceptos internacionales actualizados en el diseño del cálculo mecánico de las líneas de transmisión y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática. Así como Supervisores y Gerentes que necesitan optimizar sus recursos.



# PROTECCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Este curso se enfoca en transmitir a los participantes los conocimientos fundamentales de la protección de líneas de transmisión, transformadores y barras, y su impacto en el sistema eléctrico de potencia.

Asimismo, se busca analizar el comportamiento de los elementos del sistema de potencia en condiciones anormales de operación y estudiar las metodologías del cálculo de parámetros de ajuste de sus protecciones. Introducir a los participantes con el uso de herramientas de cómputo para la coordinación de protecciones en redes eléctricas.



#### TEMARIO

- Fundamentos de la protección de sistemas eléctricos de potencia
- Fundamentos de protección digital
- Protección de sobrecorriente
- Protección direccional de sobrecorriente
- Protección de distancia
- Protección diferencial de líneas de transmisión

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a ingenieros interesados en la protección de sistemas eléctricos de potencia, provenientes de empresas de energía eléctrica, universidades e institutos de educación superior, instituciones de investigación, empresas de consultoría y empresas de producción de equipos de protección, medición y control.

# GERENCIA DE PROYECTOS DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para la correcta gestión de proyectos de líneas de transmisión.



Ya el profesional en gestión de proyectos debe conocer los procesos que involucra un proyecto y las diez áreas del conocimiento en gestión, pero atender a proyectos específicos como el de líneas aéreas de transmisión requiere experiencia sobre todo para la gestión de riesgos. Este curso pretende desarrollar esas habilidades de gerencia de ingeniería específica que requieren los gerentes de estos tipos de proyectos.



#### TEMARIO

- Fundamentos de gestión de proyectos
- Fundamentos técnicos de construcción de líneas de transmisión
- Gestión de interesados en proyectos de líneas de T.
- Gestión de riesgos en proyectos de líneas de T.
- Gestión integral de la construcción de líneas de transmisión

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a técnicos, ingenieros, líderes, supervisores y gerentes encargados en la construcción y gestión de proyectos de líneas de transmisión.

# DISEÑO DE FUNDACIONES DE TORRES DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

Este curso tiene como finalidad proporcionar al participante las herramientas y criterios para el diseño de fundaciones de torres de transmisión, utilizando software avanzado de ingeniería. Entre los objetivos específicos tenemos:

- Generar las hipótesis de carga mecánica para el diseño de fundaciones.
- Dominar los conceptos asociados a estudios geotécnicos del suelo.
- Analizar la matriz de aplicaciones de constructibilidad.
- Estudiar los términos y criterios de constructibilidad.
- Conocer los principales elementos que conforman un informe de análisis de constructibilidad.
- Estudiar los componentes para el Aseguramiento del Control de la Calidad en la construcción de una Sub-Estación Eléctrica, en las disciplinas Civil y Electricidad.

#### TEMARIO

- Introducción al Diseño de Fundaciones
- Estudios Geotécnicos y Sondeos
- Criterios de carga para torres
- Simulación y Aplicación de cargas en torres con software avanzado de ingeniería
- Fundaciones de Torres de Transmisión (Autosoportados y Atirantadas)
- Fundaciones de Torres de Iluminación y de Comunicaciones (Autosoportados y Atirantadas)

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros Electricistas. Gerentes técnicos, Jefes de Proyecto, Jefes de Estudios Eléctricos, Proyectistas, Consultores, Contratistas, Supervisores, Residentes. Ingenieros mecánicos, Ingenieros de sistemas de potencia, Analistas, Operadores, Técnicos profesionales. Profesional de Operación y Planificación de sistemas eléctricos de potencia. Profesional en mantenimiento. Profesionales afines y Estudiantes en general. Profesional de Operación y Planificación de sistemas eléctricos de potencia. Profesional en mantenimiento. Profesionales afines y Estudiantes en general.



# ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE FALLAS, COLAPSO DE TORRES Y EMERGENCIAS

## - MÓDULO 7 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

Este curso tiene como finalidad proporcionar al participante las habilidades y conocimientos necesarios para identificar, analizar y mitigar de manera efectiva las fallas, colapsos de torres y situaciones de emergencia en sistemas de transmisión eléctrica aérea de alta tensión. Los estudiantes adquirirán la capacidad de evaluar las causas de las fallas, implementar protocolos de respuesta de emergencia, llevar a cabo investigaciones técnicas para determinar las causas raíz y aplicar medidas de prevención y recuperación que contribuyan a mantener la confiabilidad y seguridad de las líneas de transmisión eléctrica aéreas.

#### TEMARIO

- Fallas en Líneas de Transmisión
  - Tipos y causas
  - Análisis e Investigación de Fallas
  - Consecuencias de las Fallas para la Red de Transmisión de Energía.
- Colapso de Torres y Sistemas de Restauración de Emergencia.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Inspectores de Seguridad Eléctrica, Linieros, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión.



# CONTROL DE LA CORROSIÓN EN LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 8 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Este curso tiene como finalidad capacitar a los participantes en las técnicas, estrategias y mejores prácticas necesarias para prevenir, mitigar y gestionar eficazmente la corrosión en estructuras y componentes de líneas aéreas de transmisión eléctrica. Los estudiantes aprenderán a identificar las fuentes y tipos de corrosión, aplicar medidas de protección y mantenimiento preventivo, llevar a cabo inspecciones de integridad, y adoptar estrategias de gestión de activos que aseguren la confiabilidad y durabilidad de las infraestructuras de transmisión, contribuyendo así a la continuidad y eficiencia del suministro eléctrico.



#### TEMARIO

- Introducción a la Corrosión en Líneas de Transmisión
- Fuentes de Corrosión
- Medidas de Prevención y Protección
- Inspección y Evaluación de Integridad
- Estrategias de Mantenimiento y Reparación
- Gestión de Activos y Planificación a Largo Plazo
- Cumplimiento Normativo y Regulaciones
- Sostenibilidad y Eficiencia

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros Electricistas. Gerentes técnicos, Jefes de Proyecto, Jefes de Estudios Eléctricos, Proyectistas, Consultores, Contratistas, Supervisores, Residentes. Ingenieros mecánicos, Ingenieros de sistemas de potencia, Analistas, Operadores, Técnicos profesionales. Profesional de Operación y Planificación de sistemas eléctricos de potencia. Profesional en mantenimiento. Profesionales afines y Estudiantes en general. Profesional de Operación y Planificación de sistemas eléctricos de potencia. Profesional en mantenimiento. Profesionales afines y Estudiantes en general.

# USO Y CUIDADO DE LAS HERRAMIENTAS EN LÍNEAS ENERGIZADAS

## - MÓDULO 9 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

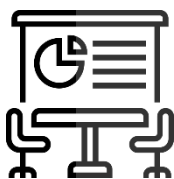
Identificar los tipos de herramientas y equipos de prueba, utilizados en trabajos de Mantenimiento de Líneas Energizadas (Línea Viva/Trabajos con Tensión) a niveles de ALTA Y EXTRA ALTA tensión. Explicar de forma detallada, el uso y cuidado que se le debe dar a las herramientas y equipos utilizados en trabajos con Líneas Energizadas, así como también Explicar la importancia de cómo se deben almacenar y transportar.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Todo el personal que intervenga o tenga responsabilidad en las áreas de Mantenimiento de Líneas de Transmisión energizadas, con o sin experiencia, específicamente a: Ingenieros y Técnicos Electricistas o de Mantenimiento. Supervisores de Mantenimiento. Coordinadores de Linieros Electricistas. Linieros Electricistas.

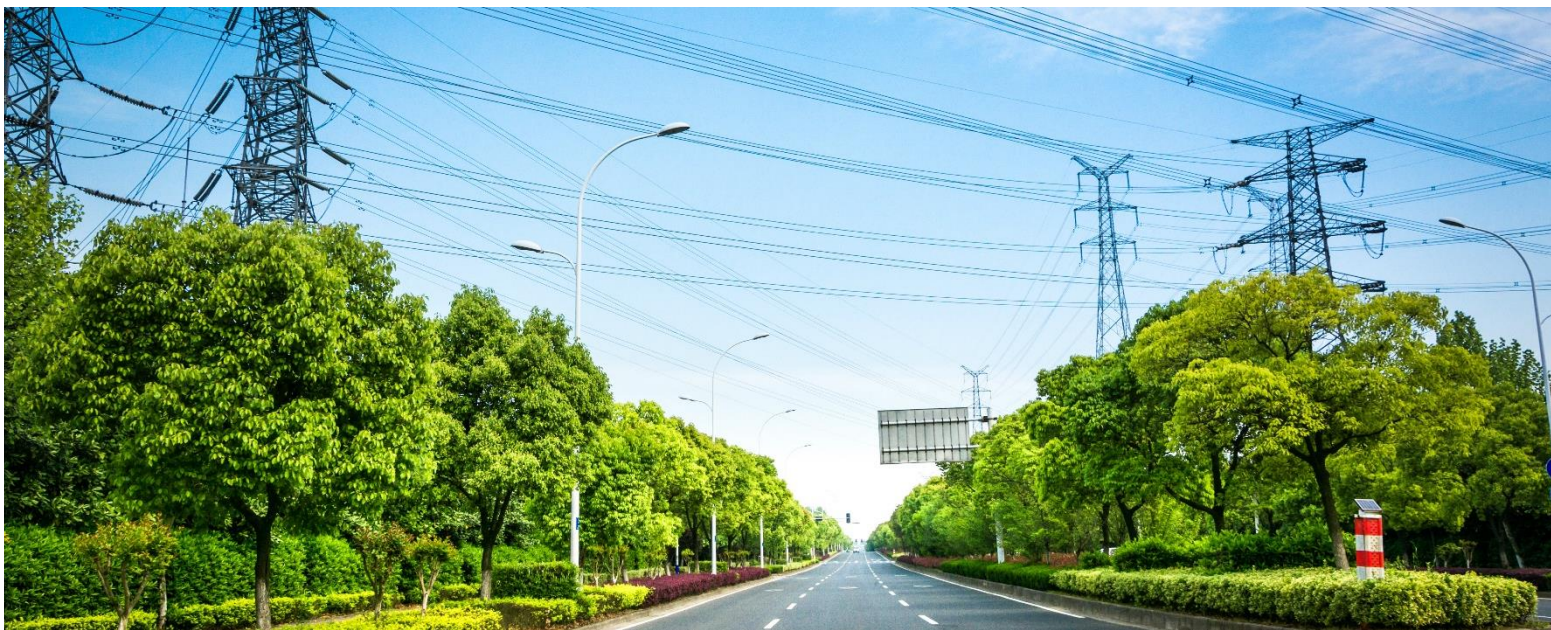
#### TEMARIO

- Líneas de Transmisión, definición y generalidades.
  - Niveles de Voltaje utilizados a nivel mundial.
  - Arreglo de cadenas de aisladores y configuración de conductores
- Uso y manejo de las Herramientas Especiales para trabajos en Líneas Energizadas.
  - Pértigas de Maniobra, Universales y Telescópicas.
  - Varas de Tensión.
  - Varas de Soporte.
  - Escaleras y plataformas.
  - Andamios modulares.
  - Sogas especiales aislantes.
- Almacenamiento adecuado de las herramientas y equipos de prueba.
- Cuidado y mantenimiento de las herramientas.
- Inspección visual de las herramientas y equipos.
- Pruebas eléctricas que se realizan en las herramientas.
- Transporte de las herramientas



# GESTIÓN DE SERVIDUMBRES ELÉCTRICAS: CÁLCULO, CRITERIOS Y MANTENIMIENTO

## - MÓDULO 10 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

Los objetivos de este curso son proporcionar a los participantes una comprensión profunda de la gestión de servidumbres eléctricas en transmisión eléctrica, abordando el cálculo de distancias y dimensiones, los criterios técnicos y legales que rigen su establecimiento, y las estrategias efectivas de mantenimiento.

Los participantes adquirirán las habilidades necesarias para planificar, diseñar y mantener adecuadamente las servidumbres eléctricas en una variedad de niveles de tensión, garantizando la seguridad y la eficiencia en las redes de transmisión eléctrica.



#### TEMARIO

- Introducción a las Servidumbres Eléctricas en Transmisión
- Cálculo de Distancias y Dimensiones
- Criterios Técnicos para el Establecimiento de Servidumbres
- Criterios Legales y Jurídicos
- Estrategias de Mantenimiento de Servidumbres
- Diseño de Servidumbres para Diferentes Niveles de Tensión
- Aspectos Ambientales y Sostenibilidad

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión e interesados en incorporar conceptos internacionales actualizados en el diseño del cálculo mecánico de las líneas de transmisión y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática. Así como Supervisores y Gerentes que necesitan optimizar sus recursos.

# PRUEBAS DE AISLAMIENTO EN LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 11 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

Preparar al participante en el campo profesional del diagnóstico de aislamiento eléctrico, mediante el conocimiento de los aspectos particulares de las técnicas, equipos y precauciones que se deben considerar al efectuar las pruebas de aislamiento.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión e interesados en incorporar conceptos internacionales actualizados en el diseño del cálculo mecánico de las líneas de transmisión y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática. Así como Supervisores y Gerentes que necesitan optimizar sus recursos.

#### TEMARIO

- Definiciones asociadas a las Especificaciones eléctricas en un equipo eléctrico. Ensayos de aislamiento relacionados a las especificaciones eléctricas.
- Comportamiento del aislamiento ante un campo eléctrico. Definición de las propiedades de los aislamientos eléctricos. Respuesta dieléctrica, corriente de fuga.
- Comportamiento del aislamiento externo, efecto de las condiciones ambientales. Distancias mínimas de aislamiento. Distancias de fuga, efecto de la contaminación.
- Métodos de medición en tensión continua en las pruebas de aislamiento eléctrico.
- Métodos de medición en tensión alterna en las pruebas de aislamiento eléctrico.
- Descargas Parciales. Definiciones, Principio de medición, Equipos de prueba. Aplicación en equipos primarios de la subestación (Transformador de Potencia e Interruptor).
- Pruebas dieléctricas y fisicoquímicas en aceites minerales según normativas internacionales. Aplicación en Transformadores de Potencia.





# COORDINACIÓN E INGENIERÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 12 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

#### OBJETIVOS

El objetivo del curso es proporcionar a los participantes las habilidades y conocimientos necesarios para supervisar y coordinar eficazmente la transición desde la fase de ingeniería de diseño de líneas aéreas de transmisión hasta la fase de construcción, asegurando una implementación exitosa y eficiente de los proyectos.

Los Participantes aprenderán a gestionar los aspectos técnicos, logísticos y de calidad de la construcción, garantizando el cumplimiento de los planos, especificaciones y regulaciones, así como la seguridad de los trabajadores, la integridad de la infraestructura eléctrica, el manejo de materiales, el almacenamiento adecuado, la logística eficiente y la instalación de cables y herrajes necesarios para la construcción, proporcionando una formación completa en todos los aspectos críticos de este proceso.

#### TEMARIO

- Introducción a la Construcción de Líneas de Transmisión
- Manejo de Materiales y Almacenamiento
- Logística de la Construcción
- Instalación de Cables y Conductores
- Montaje de Estructuras y Herrajes
- Seguridad en el Sitio de Construcción
- Control de Calidad y Cumplimiento Normativo
- Gestión de Cambios y Resolución de Problemas
- Evaluación Final y Pruebas

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas aéreas de transmisión.



PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS EN:

# LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN

---

El programa internacional de formación de profesionales en líneas aéreas de distribución ofrecido por KAIZEN está orientado a la generación de especialistas competentes y empoderados en Latinoamérica en esta rama del saber.

Este Programa es multipropósito y por lo tanto requiere el desarrollo de varias competencias en los profesionales que se aventuren en este estudio, pues todas las actividades requeridas como la inspección y mantenimiento, diseño, trabajos en tensión y gestión de proyectos, están interconectadas y dependen estrechamente entre sí para garantizar una instalación segura y eficiente en el tiempo

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a las líneas aéreas de distribución, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

1. **INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN**
2. **DISEÑO DE LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN**
3. **ANÁLISIS Y PRÁCTICAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN**
4. **TRABAJOS CON TENSIÓN EN REDES AÉREAS ELÉCTRICAS ENERGIZADAS**
5. **GERENCIA DE PROYECTOS DE LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN**

## MÓDULO COMPLEMENTARIO

---

El módulo complementario al programa de formación de especialistas en líneas aéreas de distribución tiene como objetivo ayudar al profesional en electricidad a abordar aspectos de vital importancia, este es:

6. **PRUEBAS, DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA INMERSOS EN ACEITE MINERAL DIELECTRICO**
7. **ALUMBRADO PÚBLICO**

# INSPECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca este curso está el de profundizar en el área de inspección y mantenimiento de líneas de distribución en baja y media tensión, como una disciplina técnica que requiera la ejecución de diversos procedimientos tanto técnicos como de seguridad para ser llevado a cabo satisfactoriamente.

El participante entenderá los diferentes métodos de inspección, trabajo en caliente y diseño según la estrategia y condición de la línea aérea a la luz de las normas internacionales que lo rigen

#### TEMARIO

- Normatividades de inspección y mantenimiento de líneas aéreas de Distribución (LAD)
- Requerimiento de inspección y Mant. de LAD
- Fundamentos de inspección y Mant. de LAD
- Métodos de inspección y mantenimiento de LAD.
- Informes de inspección de líneas aéreas
  - Sistemas de PAT / Conductores
  - Fundaciones y terreno / Vegetación
  - Estructura soporte
  - Aisladores, herraje y accesorios

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# DISEÑO DE LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades y conocimientos de Diseño de líneas aéreas de Distribución ofreciendo para ello las prácticas, procedimientos, herramientas y cálculos que se deben desarrollar para un diseño óptimo.

Para llevar a cabo estos objetivos es menester dominar los conceptos de diseño eléctricos y mecánicos asociados a las líneas aéreas de distribución, teniendo siempre presente que estas instalaciones están en vía pública y por tanto expuesta a accidentes y una alta exposición a personal no calificado.

#### TEMARIO

- Tipos de líneas aéreas de distribución
- Consideraciones de instalación en vía pública
- Criterios de diseño
- Cálculos mecánicos
- Cálculos eléctricos
- Sistema de Puesta a tierra de líneas aéreas de distribución

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# ANÁLISIS Y PRÁCTICAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS A. DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Los objetivos del curso "Análisis y Prácticas de Seguridad en Líneas de Distribución" son proporcionar a los participantes una comprensión integral de los riesgos y desafíos asociados con la operación y mantenimiento de líneas de distribución eléctrica, así como capacitarlos en las prácticas, procedimientos y normativas esenciales para garantizar un entorno de trabajo seguro.

Los participantes aprenderán a identificar y evaluar riesgos potenciales, implementar medidas de prevención y seguridad, y adoptar mejores prácticas en la inspección, mantenimiento y gestión de activos en líneas de distribución, contribuyendo así a la protección de los trabajadores, la continuidad del suministro eléctrico y la seguridad de la comunidad.

#### TEMARIO

- Introducción a la Seguridad en Líneas de Distribución
- Identificación y Evaluación de Riesgos
- Medidas de Prevención y Protección
- Procedimientos de Emergencia y Evacuación
- Inspección y Mantenimiento Seguro
- Trabajo en Alturas
- Normativas y Estándares de Seguridad
- Cultura de Seguridad y Conciencia
- Gestión de Crisis y Comunicación de Emergencia

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática



# TRABAJOS CON TENSIÓN EN REDES AÉREAS ELÉCTRICAS ENERGIZADAS

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

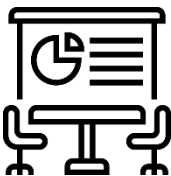
Capacitar a Ingenieros y Supervisores con "Conocimientos Básicos" sobre las diferentes técnicas que se aplican en los Trabajos con Tensión en redes aéreas eléctricas de Alta Tensión y Media Tensión.

#### TEMARIO

- Seguridad Eléctrica.
- Método de Trabajo A Distancia.
- Método A Contacto.
- Diseño Mecánico Simplificado para redes aéreas eléctricas.
- Lavado de Aisladores en redes aéreas energizadas.
- Método A Potencial.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática



# GERENCIA DE PROYECTOS DE LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para la correcta gestión de proyectos de líneas aéreas de distribución.



Si bien la correcta aplicación de las diez áreas del conocimiento en gestión de proyectos es necesaria, se hace indispensable poner especial atención a la Gestión de riesgos de proyectos eléctricos debido a la naturaleza de la instalación ubicados en zonas conflictivas para la construcción, asimismo las líneas de distribución adolecen de un especial cuidado en el área de gestión de los interesados por los conflictos que pueden llegar a tener a lo largo de las rutas elegidas.

#### TEMARIO

- Fundamentos de gestión de proyectos
- Fundamentos técnicos de construcción de líneas de Distribución
- Gestión de interesados en proyectos de líneas de D.
- Gestión de riesgos en proyectos de líneas de D.
- Gestión integral de la construcción de líneas de Distribución

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

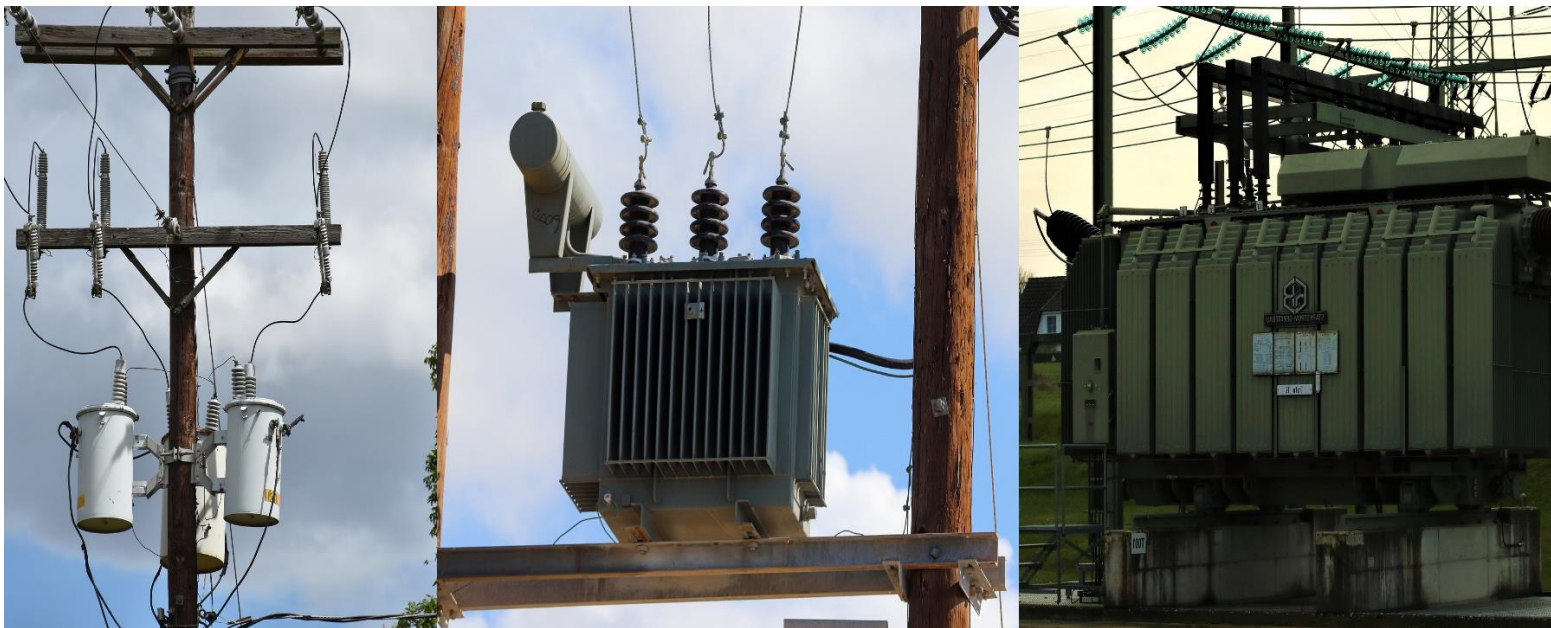
Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.





# PRUEBAS, DIAGNÓSTICO Y MANT. DE TRANSF. DE POTENCIA INMERSOS EN ACEITE MINERAL

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN

#### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca el programa de formación de competencias están los siguientes:

- Técnicas preventivas y predictivas aplicadas al mantenimiento y diagnóstico en transformadores de potencia, que garanticen la vida útil de los transformadores; teniendo como criterio los resultados del diagnóstico previo.
- Pruebas eléctricas de recepción y mantenimiento de transformadores.
- Ensayos al aceite dieléctrico y diagnóstico del estado del transformador.
- Lograr análisis de fallas en transformadores. Ejercicios y actividades dinámicas.
- Como reducir número de incidencias e indisponibilidades de los transformadores; así como reducir los costes de operación y mantenimiento.

#### TEMARIO

- Generalidades del transformador
- Pruebas eléctricas a transformadores
- Ensayos al aceite dieléctrico del transformador
- Detección de fallas de funcionamiento
- Técnicas de mantenimiento para transformadores

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

El curso está dirigido a ingenieros y técnicos involucrados en la recepción, operación y mantenimiento de transformadores inmersos en aceite dieléctrico.

#### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE PROGRAMA DE FORMACIÓN EN MI TRABAJO?

Al finalizar el curso los participantes podrán diagnosticar los transformadores a partir de los resultados de los ensayos del aceite mineral y pruebas eléctricas; podrán comprender los diferentes procesos de fallas incipientes, contaminación y envejecimiento del transformador, así como determinar las prácticas de mantenimiento efectivas que garanticen la vida útil del transformador



# ALUMBRADO PÚBLICO

## - MÓDULO 7 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Los ingenieros proyectistas, técnicos y personas que trabajan en esta rama de la iluminación tendrán una herramienta práctica. Además, conocerán los servicios básicos de la luminotecnia y sabrán elegir el equipo ideal para la ejecución de un proyecto de Alumbrado Público involucrando así costo de inversión, mantenimiento y de energía.

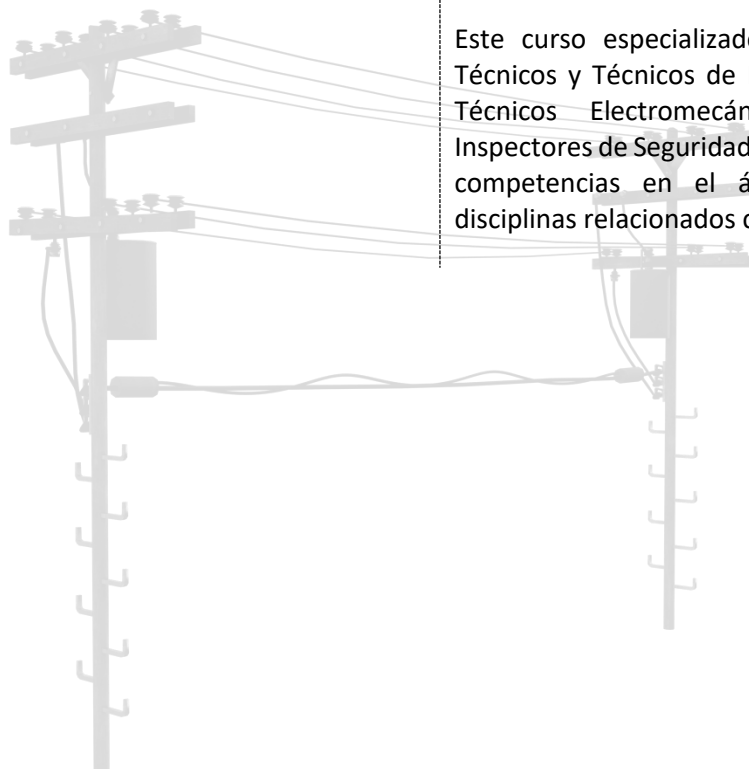


#### TEMARIO

- Fundamentos de Luminotecnia
- Fuentes de Luz.
- Luminarias de Alumbrado Público.
- Normativas de Alumbrado Público
- Criterio y diseño y Recomendaciones.
- Sistema de Gestión Remoto de alumbrado público.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



A man in a dark suit and purple tie is leaning over a wooden desk, looking intently at another man. The second man, wearing glasses, is seen from the side, focused on writing on a document with a pen. The background is a blurred office setting.

## CERTIFICACIÓN EN COMPETENCIAS

En KAIZEN otorgamos certificaciones de competencias en los PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS las cuales son desarrolladas para quienes practican la profesión por quienes la practican. Los programas de certificación son impulsados por profesionales que tienen las certificaciones, reconocimiento y credenciales necesarias en el tópico, y son garantes de establecer unos parámetros de medición y examinación acorde a las necesidades globales del mercado y normatividad internacional.

Los programas de certificación de KAIZEN está diseñados para asegurar que todos aquellos que posean las certificaciones, hayan demostrado su competencia a través de mediciones justas y válidas. Nos aseguramos de que sólo se usen los parámetros de medición más confiables en la examinación de los candidatos.

**PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS EN:**

# **LÍNEAS SUBT. DE DISTRIBUCIÓN**



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

---

El programa internacional de formación de profesionales en líneas subterráneas de distribución ofrecido por KAIZEN está orientado a la generación de especialistas competentes y empoderados en Latinoamérica en esta rama del saber.

Este Programa es multipropósito y por lo tanto requiere el desarrollo de varias competencias en los profesionales que se aventuren en este estudio, pues todas las actividades requeridas como la inspección y mantenimiento, diseño, trabajos en tensión y gestión de proyectos, están interconectadas y dependen estrechamente entre sí para garantizar una instalación segura y eficiente en el tiempo

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

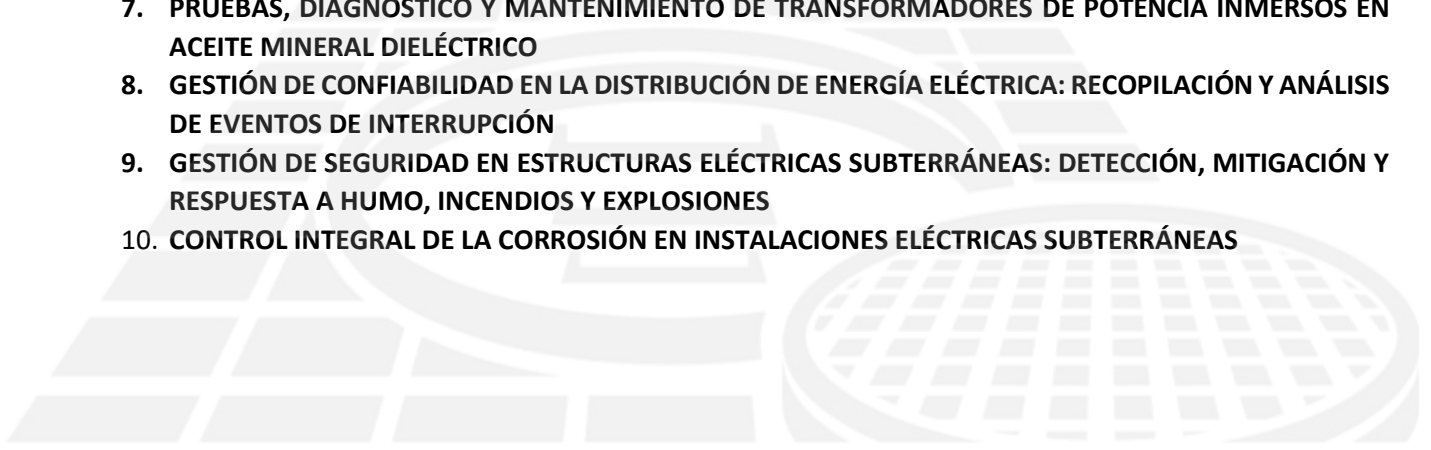
Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a las líneas subterráneas de distribución, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

- 1. INSPECCIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN**
- 2. MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN**
- 3. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN. CONFIGURACIÓN Y COMPONENTES**
- 4. DISEÑO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN**
- 5. PRUEBAS EN FABRICA Y DE DIAGNÓSTICO EN CAMPO DE CABLES Y SUS ACCESORIOS EN MEDIA TENSIÓN**
- 6. GERENCIA DE PROYECTOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN**

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

---

Los módulos complementarios al programa de formación de especialistas en líneas subterráneas de distribución son de alta especialización y pruebas en transformadores. Los módulos complementarios son:

- 7. PRUEBAS, DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA INMERSOS EN ACEITE MINERAL DIELECTRICO**
  - 8. GESTIÓN DE CONFIABILIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE EVENTOS DE INTERRUPCIÓN**
  - 9. GESTIÓN DE SEGURIDAD EN ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS: DETECCIÓN, MITIGACIÓN Y RESPUESTA A HUMO, INCENDIOS Y EXPLOSIONES**
  - 10. CONTROL INTEGRAL DE LA CORROSIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS**
- 

# INSPECCIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 1 -



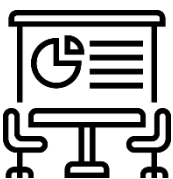
### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca este curso está el de profundizar en el área de inspección y mantenimiento de líneas subterráneas de distribución en baja y media tensión, como una disciplina técnica que requiera la ejecución de diversos procedimientos tanto técnicos como de seguridad para ser llevado a cabo satisfactoriamente.

El participante entenderá los diferentes métodos de inspección, y las normas internacionales que rigen el diseño, base de la cual se deberá hacer las inspecciones.



#### TEMARIO

- Normatividades de inspección y mantenimiento de líneas subterráneas de Distribución (LSD)
- Requerimiento de inspección y Mant. de LSD
- Fundamentos de inspección y Mant. de LSD
- Métodos de inspección y mantenimiento de LSD.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas subterráneas de transmisión e interesados en incorporar conceptos internacionales actualizados y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática. Así como Supervisores y Gerentes que necesitan optimizar sus recursos.

# MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 2 -



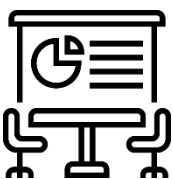
### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades y conocimientos técnicos de los principales componentes que conforman los sistemas eléctricos de distribución subterránea ofreciendo para ello los criterios que se tienen que tomar en cuenta para la apropiada selección de las tecnologías y materiales según las normativas vigentes.

Para llevar a cabo estos objetivos es menester dominar los conceptos de diseño eléctricos y mecánicos asociados los componentes principales de las redes subterráneas de distribución, teniendo siempre presente que estas instalaciones están en vía pública y por tanto expuesta a accidentes y una alta exposición a personal no calificado.



#### TEMARIO

- Configuración de un sistema de distribución.
- Tipos de canalizaciones de una red subterránea de media tensión.
- Tecnología de los cables de potencia de media y alta tensión, componentes y funciones.
- Terminaciones: Tecnologías, selección, aplicación, especificaciones, criterios de instalación.
- Terminaciones separables (Codos premoldeados): Diseño, selección, aplicación, especificaciones, criterios de instalación.
- Empalmes: Tecnologías, selección, aplicación, especificaciones, criterios de instalación

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN CONFIGURACIÓN Y COMPONENTES - MÓDULO 3 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades y conocimientos técnicos de los principales componentes que conforman los sistemas eléctricos de distribución subterránea ofreciendo para ello los criterios que se tienen que tomar en cuenta para la apropiada selección de las tecnologías y materiales según las normativas vigentes.

Para llevar a cabo estos objetivos es menester dominar los conceptos de diseño eléctricos y mecánicos asociados los componentes principales de las redes subterráneas de distribución, teniendo siempre presente que estas instalaciones están en vía pública y por tanto expuesta a accidentes y una alta exposición a personal no calificado.



### TEMARIO

- Configuración de un sistema de distribución.
- Tipos de canalizaciones de una red subterránea de media tensión.
- Tecnología de los cables de potencia de media y alta tensión, componentes y funciones.
- Terminaciones: Tecnologías, selección, aplicación, especificaciones, criterios de instalación.
- Terminaciones separables (Codos premoldeados): Diseño, selección, aplicación, especificaciones, criterios de instalación.
- Empalmes: Tecnologías, selección, aplicación, especificaciones, criterios de instalación

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.





# DISEÑO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades y conocimientos de Diseño de líneas subterráneas de Distribución ofreciendo para ello las prácticas, procedimientos, herramientas y cálculos que se deben desarrollar para un diseño óptimo.

Para llevar a cabo estos objetivos es menester dominar los conceptos de diseño eléctricos y mecánicos asociados a las líneas subterráneas de distribución, así como las metodologías de cálculo y aplicación de las normativas vigentes.



#### TEMARIO

- Constitución general de un cable de media y alta tensión, clasificación según su construcción.
- Cálculos de los parámetros eléctricos de una línea subterránea de distribución.
- Metodología de cálculo de la caída de tensión.
- Aplicación del Art. 311 - Cables y conductores para media tensión NFPA 70.
- Aplicación del IEEE Std. 835 - Power Cable Ampacity Tables.
- Metodología de cálculo de la capacidad de transporte de energía en régimen permanente y transitorio, tomando en cuenta el tipo de canalización y conexionado de las pantallas, según IEC 60287 todas sus partes.
- Cálculos mecánicos (Tensión de tiro y esfuerzos laterales en ductos, esfuerzos ante cortocircuitos.), Técnicas de instalación.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Ingenieros Electricistas, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Civiles, Inspectores de Seguridad Industrial, técnicos de Nivel Superior y Personas idóneas que estén vinculados al proyecto, a la construcción, a la supervisión, o al mantenimiento de las líneas subterráneas de distribución y transmisión e interesados en incorporar conceptos internacionales actualizados en el diseño de líneas subterráneas de distribución.

# PRUEBAS EN FÁBRICA Y DE DIAGNÓSTICO EN CAMPO DE CABLES Y SUS ACCESORIOS EN MEDIA TENSIÓN

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

El mantenimiento de los sistemas de cable de alta y media tensión (HV - MV) y sus accesorios es una práctica importante para garantizar la disponibilidad de un sistema de cable durante el servicio, por lo tanto, se traduce en aspectos de calidad y confiabilidad. Por ello, es un área del conocimiento complejo y de vital importancia. Los objetivos de este curso son:

- Preparar al participante en el campo profesional de pruebas de diseño, rutina y de mantenimiento, mediante el conocimiento de los aspectos particulares de las mediciones eléctricas en los elementos que conforman el sistema de cables de distribución subterránea, media tensión, de su ejecución, obtención e interpretación de resultados.
- Conocer las metodologías específicas de pruebas de diseño, rutina y de mantenimiento, según las normativas actuales, para el sistema de cables y sus accesorios de media tensión, e interpretar sus resultados.
- Conocer los conceptos generales de las mediciones eléctricas como parte de las actividades de mantenimiento, correctivo, preventivo y predictivo.

#### TEMARIO

- Fundamentos de las técnicas de medición y diagnósticos de los cables y sus accesorios.
- Pruebas Eléctricas, clasificación según las normas IEEE e IEC.
- Ensayos de calificación, puesta en servicio y de mantenimiento, normas IEEE, IEC, UL.
- Técnicas de medición, metodologías de aplicación e interpretación según la clasificación.
- Equipos de Pruebas, conexión y limitaciones.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# GERENCIA DE PROYECTOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para la correcta gestión de proyectos de líneas subterráneas de distribución.



Si bien la correcta aplicación de las diez áreas del conocimiento en gestión de proyectos son todas necesarias, se hace indispensable poner especial atención a la Gestión de riesgos de proyectos eléctricos debido a la naturaleza de la instalación ubicados en zonas conflictivas para la construcción, asimismo las líneas subterráneas adolecen de un especial cuidado en el área de gestión de los interesados por los conflictos que pueden llegar a tener a lo largo de las rutas elegidas.

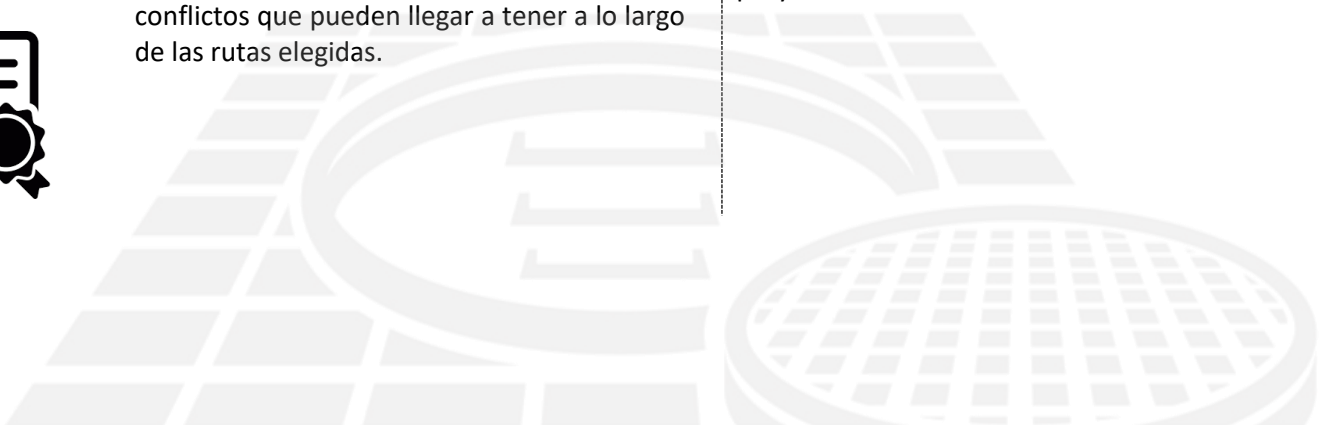


#### TEMARIO

- Fundamentos de gestión de proyectos
- Fundamentos técnicos de construcción de líneas subterráneas de Distribución
- Gestión de interesados en proyectos de líneas subterráneas de Distribución
- Gestión de riesgos en proyectos de líneas subterráneas de Distribución
- Gestión integral de la construcción de líneas subterráneas de Distribución

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a técnicos, ingenieros, líderes, supervisores y gerentes encargados en la construcción y gestión de proyectos de líneas de transmisión.



# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN L. SUBT. DIST / SUBESTACIONES/ L. AÉREAS. DIST. - MÓDULO 7 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca el programa de formación de competencias están los siguientes:

- Técnicas preventivas y predictivas aplicadas al mantenimiento y diagnóstico en transformadores de potencia, que garanticen la vida útil de los transformadores; teniendo como criterio los resultados del diagnóstico previo.
- Pruebas eléctricas de recepción y mantenimiento de transformadores.
- Ensayos al aceite dieléctrico y diagnóstico del estado del transformador.
- Lograr análisis de fallas en transformadores. Ejercicios y actividades dinámicas.
- Como reducir número de incidencias e indisponibilidades de los transformadores; así como reducir los costes de operación y mantenimiento.

### TEMARIO

- GENERALIDADES DEL TRANSFORMADOR
- PRUEBAS ELÉCTRICAS A TRANSFORMADORES
- ENSAYOS AL ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR
- DETECCIÓN DE FALLAS DE FUNCIONAMIENTO
- TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO PARA TRANSFORMADORES

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

El curso está dirigido a ingenieros y técnicos involucrados en la recepción, operación y mantenimiento de transformadores inmersos en aceite dieléctrico.

### ¿CÓMO ME PUEDE AYUDAR ESTE PROGRAMA DE FORMACIÓN EN MI TRABAJO?

Al finalizar el curso los participantes podrán diagnosticar los transformadores a partir de los resultados de los ensayos del aceite mineral y pruebas eléctricas; podrán comprender los diferentes procesos de fallas incipientes, contaminación y envejecimiento del transformador, así como determinar las prácticas de mantenimiento efectivas que garanticen la vida útil del transformador.



# GESTIÓN DE CONFIABILIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE EVENTOS DE INTERRUPCIÓN

## - MÓDULO 8 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

El objetivo de este curso es capacitar a los participantes en la gestión efectiva de la confiabilidad en la distribución de energía eléctrica, siguiendo las pautas establecidas en la norma IEEE 1782-2014.

Los participantes adquirirán conocimientos y habilidades para recopilar, categorizar y utilizar información relacionada con eventos de interrupción, promoviendo la uniformidad en la recopilación de datos y permitiendo la evaluación comparativa del rendimiento de diferentes empresas de servicios eléctricos. Además, se busca proporcionar orientación sobre prácticas de evaluación y tendencias en la confiabilidad del sistema de distribución eléctrica, contribuyendo así a la mejora continua de la calidad del servicio eléctrico.

#### TEMARIO

- Introducción a la Confiabilidad en la Distribución de Energía Eléctrica
- Recopilación de Datos de Interrupciones
- Estructura de Categorización Consistente
- Uso de Datos para Evaluación Comparativa
- Prácticas de Mejora Continua
- Normativas y Estándares de la Industria

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a técnicos, ingenieros, líderes, supervisores y gerentes encargados en la construcción y gestión de proyectos de líneas de transmisión.



# GESTIÓN DE SEGURIDAD EN ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS: DETECCIÓN, MITIGACIÓN Y RESPUESTA A HUMO, INCENDIOS Y EXPLOSIONES

## - MÓDULO 9 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN

#### OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivo principal proporcionar a los participantes una comprensión profunda de las amenazas relacionadas con humo, incendios y explosiones en estructuras eléctricas subterráneas, siguiendo las directrices de la norma IEEE 2417-2022.

Los participantes adquirirán conocimientos y habilidades para identificar las causas fundamentales de eventos en pozos de registro, así como para implementar medidas preventivas, detectar tempranamente situaciones de riesgo, mitigar la gravedad de los eventos y responder de manera efectiva en caso de incidentes. El curso busca promover prácticas de seguridad sólidas en la gestión de estructuras eléctricas subterráneas, protegiendo la infraestructura y garantizando la seguridad de los equipos de mantenimiento y el público en general.

#### TEMARIO

- Fundamentos de gestión de proyectos
- Fundamentos técnicos de construcción de líneas subterráneas de Distribución
- Gestión de interesados en proyectos de líneas subterráneas de Distribución
- Gestión de riesgos en proyectos de líneas subterráneas de Distribución
- Gestión integral de la construcción de líneas subterráneas de Distribución

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a técnicos, ingenieros, líderes, supervisores y gerentes encargados en la construcción y gestión de proyectos de líneas de transmisión.



# CONTROL INTEGRAL DE LA CORROSIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

## - MÓDULO 10 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN



#### OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivo principal capacitar a los participantes en la gestión efectiva de la corrosión en instalaciones eléctricas subterráneas, abordando la corrosión de transformadores y equipos enterrados, el acero de refuerzo en pozos de registro, así como la corrosión de los blindajes metálicos en cables dieléctricos extruidos de 5 kV a 46 kV, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma IEEE 1617-2022.

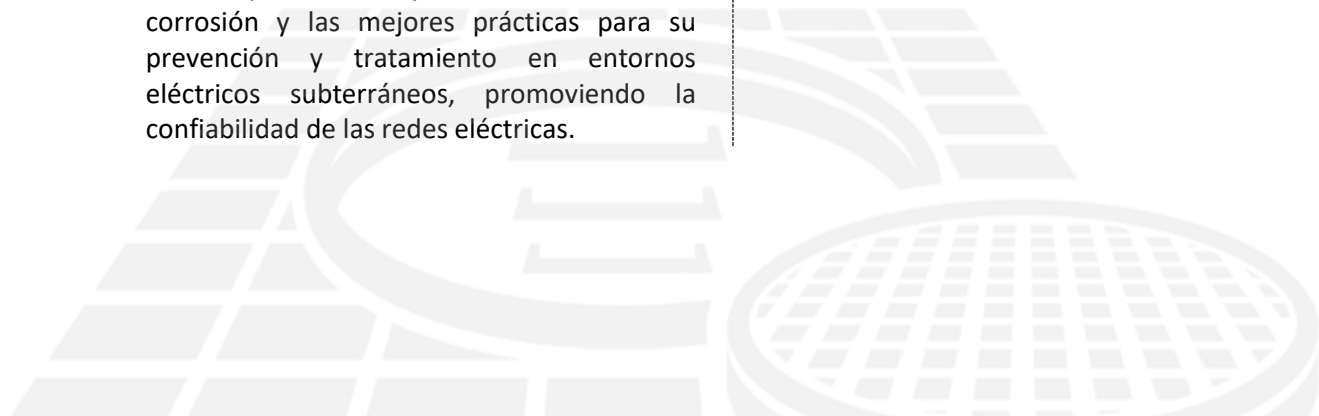
Los participantes adquirirán conocimientos y habilidades para detectar, evaluar, mitigar y controlar la corrosión en estas instalaciones, garantizando su durabilidad, seguridad y eficiencia operativa. El curso proporcionará una comprensión completa de las causas de la corrosión y las mejores prácticas para su prevención y tratamiento en entornos eléctricos subterráneos, promoviendo la confiabilidad de las redes eléctricas.

#### TEMARIO

- Introducción a la Corrosión en Instalaciones Eléctricas Subterráneas
- Corrosión en Transformadores y Equipos Enterrados
- Corrosión en Pozos de Registro y Acero de Refuerzo
- Corrosión en Blindajes Metálicos de Cables Dieléctricos
- Evaluación y Mitigación Integral de la Corrosión
- Normativas y Estándares de la Industria

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a técnicos, ingenieros, líderes, supervisores y gerentes encargados en la construcción y gestión de proyectos de líneas de transmisión.



**PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS EN:**

**SISTEMAS DE  
PUESTA A TIERRA  
Y PROTECCIÓN  
CONTRA RAYOS**



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286



# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

---

En el ámbito profesional muchos ingenieros están conscientes de la necesidad de un buen sistema de puesta a tierra, aunque muchos de ellos tengan severas dudas acerca de su funcionamiento y correcta instalación. Es fácil encontrar a grupos de profesionales técnicos que sienten una fuerte necesidad de crecer en competencias para el diseño de las Puestas a Tierra (PAT) y Protección contra Descargas Atmosféricas (PCDA), otros grupos que creen que conocen suficiente del tema hasta que ocurren problemas cuya solución no es nada obvia y una gran mayoría que tiene nociones generales o casi nulas y desean saber más al respecto.

El común denominador en estos tres grupos de profesionales es la aceptación general de la necesidad en cuanto al estudio, desarrollo y correcta instalación de las puestas a tierra en todo su amplio espectro de aplicación. La razón de esto es muy sencilla los sistemas de puesta a tierra son una garantía para; la seguridad de las personas, integridad de los equipos y confiabilidad del sistema.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

El programa internacional de formación de especialistas en sistemas de puesta a tierra y protección contra rayos es un programa único que pretende formar de manera acelerada a profesionales altamente competentes. Los primeros tres módulos se consideran la base del conocimiento en el área, y los últimos 3 módulos se consideran el desarrollo del profesional en específico a los mercados de OIL&GAS, TELECOMUNICACIONES y ENERGÍA

1. FORMACIÓN INTERNACIONAL EN SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
2. DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA
3. DISEÑO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS
4. APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA EN LA INDUSTRIA DE OIL&GAS
5. APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA EN LA INDUSTRIA DE TELECOMUNICACIONES
6. APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA EN LA INDUSTRIA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

---

Los módulos complementarios al programa de formación de especialistas en PAT y PCDA son de normas específicas y fundamentales en el área, estas son:

7. PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS
8. PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS EÓLICAS
9. IEEE 80 - GUIDE FOR SAFETY IN AC SUBSTATION GROUNDING
10. IEEE 81 - GUIDE FOR MEASURING EARTH RESISTIVITY, GROUND IMPEDANCE, AND EARTH SURFACE POTENTIALS OF A GROUNDING SYSTEM
11. IEEE 998 - GUIDE FOR DIRECT LIGHTNING STROKE SHIELDING OF SUBSTATIONS

# FORMACIÓN INTERNACIONAL EN SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



#### OBJETIVOS

Entre los principales objetivos que busca este módulo del programa de formación de competencias en puestas a tierra y protección contra rayos están: Obtener pleno dominio del tema de seguridad eléctrica, Reconocer las funciones y objetivos de un sistema de puesta a tierra, Establecer los parámetros que determinan una resistencia de PAT, Entender los esquemas de conexión a tierra, Entendimiento de la formación del rayo y su eventual protección, Seleccionar los materiales adecuados para una correcta instalación, Obtener pleno conocimiento de las normativas vigentes y Preparación para el diseño e inspección de estos sistemas.

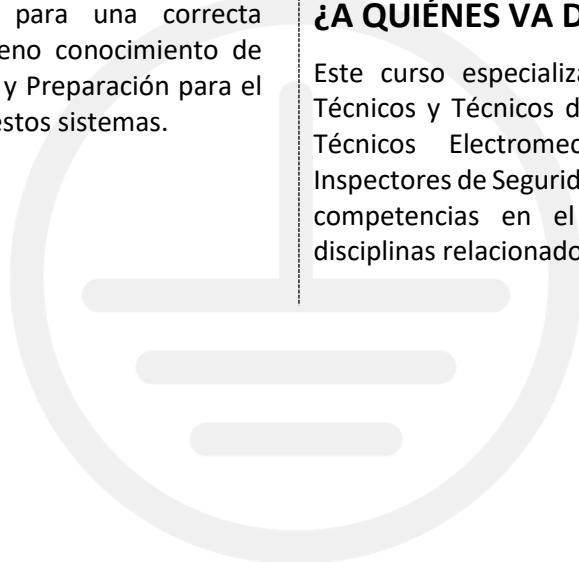


#### TEMARIO

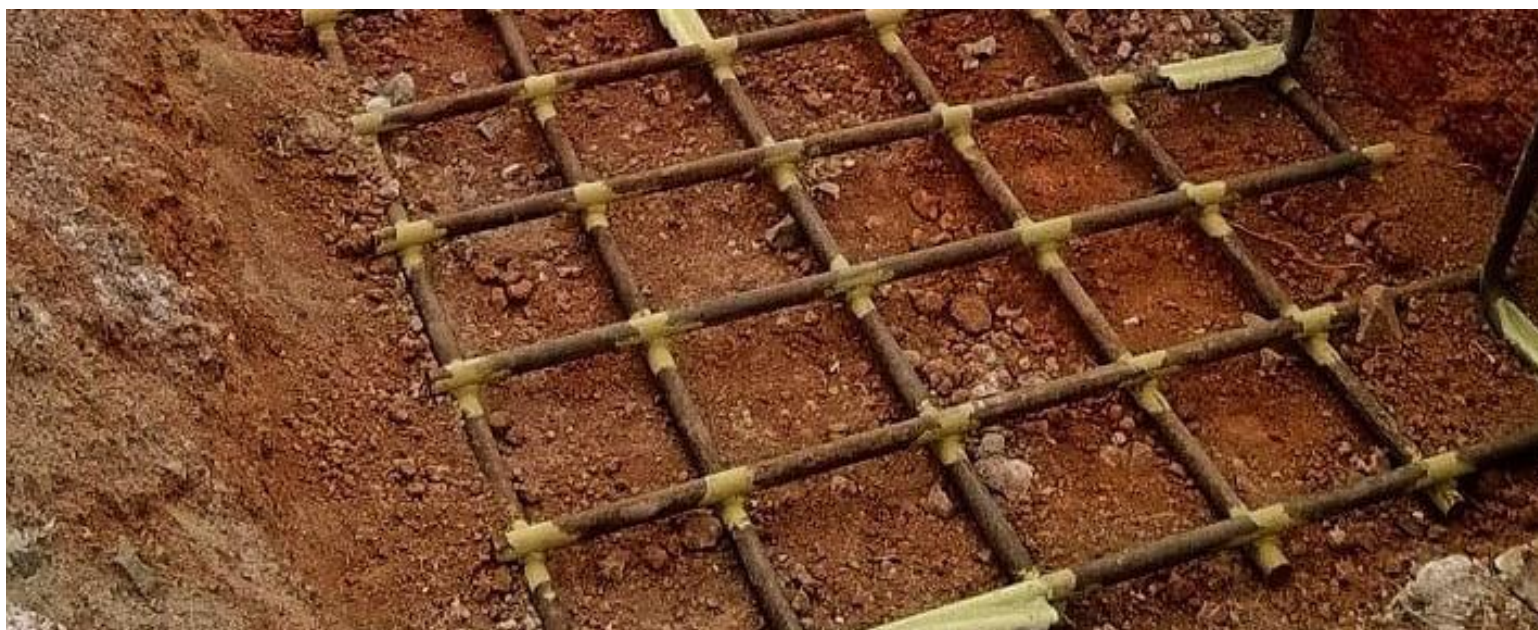
- Riesgo eléctrico y seguridad industrial
- Conceptos básicos asociados a las PAT.
- Medición de resistencia de PAT y resistividad de suelos.
- Electrodo de puesta a tierra.
- Puesta a tierra del circuito.
- Puesta a tierra de equipos.
- Conexiones, barras de tierra y materiales.
- Sistemas de protección contra rayos.
- Corrosión y protección catódica.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTAS A TIERRAS – CURSO DE EJECUCIÓN PRÁCTICA - MÓDULO 2 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



### OBJETIVOS

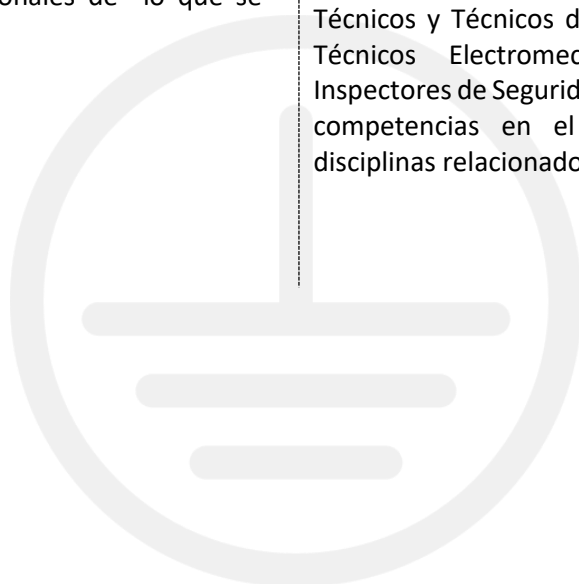
Las competencias que se buscan en este segundo módulo son; otorgarles a los participantes el dominio en los cálculos requeridos para el diseño de puesta a tierra, brindar herramientas para la solución de problemas generales y específicos en el área, aplicación directa de las mejores prácticas en concordancia con las normativas vigentes (NFPA, IEEE e IEC), diseñar soluciones sobre planos de estructuras civiles (comerciales, residenciales e industriales) y brindar seguridad a los profesionales de “lo que se hace”.

### TEMARIO

- Conceptos básicos asociados a las PAT
- Cálculo de la resistencia de los electrodos
- Control de toque y paso en subestaciones.
- Puestas a tierra de acero y protección catódica.
- Planos y detalles de instalación de sistemas de puesta a tierra.
- Diseño de sistemas de puesta a tierra asistido por computadora

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# DISEÑO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS - CURSO DE EJECUCIÓN PRÁCTICA

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



#### OBJETIVOS

Las competencias que se buscan en este tercer módulo son; dominio en los cálculos requeridos para el diseño de los sistemas de protección contra rayos, solución de problemas generales y específicos en el área, aplicación directa de las mejores prácticas en concordancia con las normativas vigentes (NFPA e IEC), y diseño de soluciones sobre planos de estructuras civiles. Este módulo se basa en el hecho que los participantes tienen las bases teóricas firmes y actuales para el diseño de los sistemas de protección contra descargas atmosféricas y como el objetivo final de estos sistemas es drenar el rayo a tierra.

#### TEMARIO

- Conceptos básicos asociados a los sistemas de protección contra rayos
- Métodos de protección
  - Método geométrico
  - Método electrogeométrico
  - Método de las mallas.
- Consideraciones de los métodos no convencionales
- Sistemas de protección contra rayos a la luz de las normatividades.
- Materiales para la instalación de los sistemas de protección contra rayos.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA EN LA INDUSTRIA DE OIL&GAS

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

#### OBJETIVOS

El participante aprenderá a identificar errores de diseño y construcción de puesta a tierra y protección contra Rayos en instalaciones petroleras y las medidas para solucionarlo. Asimismo, entenderá las normativas asociadas para proceder a realizar un correcto diseño, inspección, instalación y mantenimiento. Entre los principales objetivos que se busca están:

- Reconocer las funciones y objetivos de un sistema de puesta a tierra para plantas petroleras y petroquímicas.
- Entender el funcionamiento de los diversos esquemas de conexión a tierra de diferentes normativas para el sector petrolero.
- Seleccionar los materiales adecuados para una correcta instalación.
- Obtener pleno conocimiento y entendimiento de las normativas para plantas petroleras y petroquímicas.
- Realizar cálculos asociados al diseño de puesta a tierra y protección contra rayos de instalaciones petroleras y petroquímicas.

#### TEMARIO

- Principios de puesta a tierra y protección contra rayos en plantas petroleras
- Puesta a tierra de subestaciones elevadas y “shelters” usadas en la industria petrolera.
- Puesta a tierra y protección contra rayos en edificaciones cercanas a áreas de procesos.
- Puesta a tierra y protección contra rayos de equipos eléctricos, equipos mecánicos estáticos y equipos mecánicos rotativos.
- Puesta a tierra y protección contra rayos de estructuras metálicas.
- Minimización de interferencias con los sistemas de protección catódica.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PAT EN LA INDUSTRIA DE TELECOMUNICACIONES

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



#### OBJETIVOS

El participante entenderá que las torres y casetas de telecomunicaciones por su ubicación geográfica (sitios altos) y por la naturaleza de su estructura (altas torres) son probabilísticamente sometida a una alta frecuencia de impacto por descargas atmosféricas. Este fenómeno no sólo interrumpe el servicio, sino que también al ser equipos altamente sensibles los dañaría irremediablemente. En este módulo se busca conocer las mejores prácticas de puesta a tierra y protección contra rayos considerando la alta incidencia de descargas atmosféricas y la naturaleza de la instalación, en armonía con el cumplimiento normativo de las puestas a tierra del sistema eléctrico de potencia exigido por normas, pero con las consideraciones necesarias que ameritan los equipos sensibles.

#### TEMARIO

- Descarga de rayos, problemas y soluciones en torres de telecomunicaciones
- Puesta a tierra, impedancia y materiales.
- Sistemas de telecomunicación montados en torres, postes y sitios de gran altura.
- Protección contra rayos de cable coaxial.
- Protección para el sistema de AC y DC en centros de telecomunicaciones.
- Red telefónica e interfaces de computadora en sitios de comunicación.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA EN LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

#### OBJETIVOS

La puesta a tierra y protección contra rayos en la industria de generación, transmisión y distribución si bien no forma parte de los elementos de potencia, resultan fundamentales para garantizar la calidad y continuidad del servicio. Los diferentes tipos de fallas en subestaciones junto con el drenaje de corriente en torres, quienes provocan una energización en el plano de tierra física, hacen que este tema sea también tratado como un problema de seguridad. En este curso se busca que los participantes entiendan las normas específicas para estas instalaciones (que son diferentes a las normas de aplicación residencial, comercial e industrial) y entiendan las características particulares que se deben tomar en cuenta.

#### TEMARIO

- Consideraciones particulares para la puesta a tierra de subestaciones de generación y subestaciones de transmisión
- Apantallamiento y protección contra rayos de subestaciones eléctricas.
- Protección contra rayos de torres de transmisión y postes de distribución.
- Puesta a tierra de torres de transmisión y postes de distribución.
- Consideraciones particulares para la puesta a tierra de sistemas de generación eléctrica alternativa.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS - MÓDULO 7 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para el correcto diseño, construcción, inspección y pruebas de la puesta a tierra y protección contra rayos en plantas fotovoltaicas.

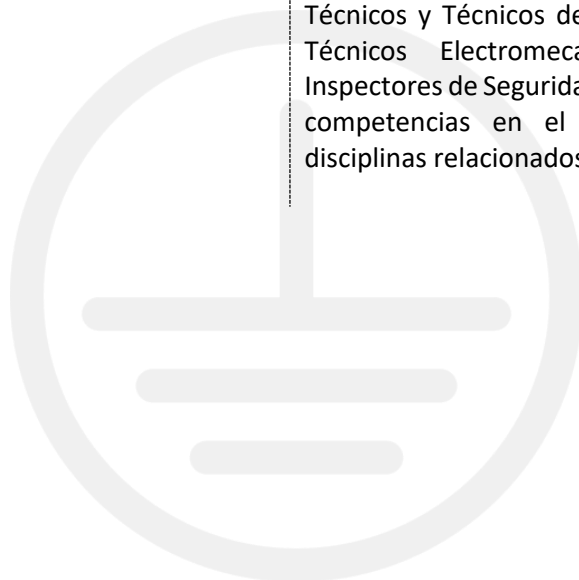


### TEMARIO

- Fundamentos de protección contra rayos de plantas fotovoltaicas
- Fundamentos de puesta a tierra de plantas fotovoltaicas
- Materiales para la conexión
- Requerimientos de construcción
- Requerimiento de inspección y pruebas
- Requerimientos normativos

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.





# PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS EÓLICAS

## - MÓDULO 8 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para el correcto diseño, construcción, inspección y pruebas de la puesta a tierra y protección contra rayos en plantas eólicas.

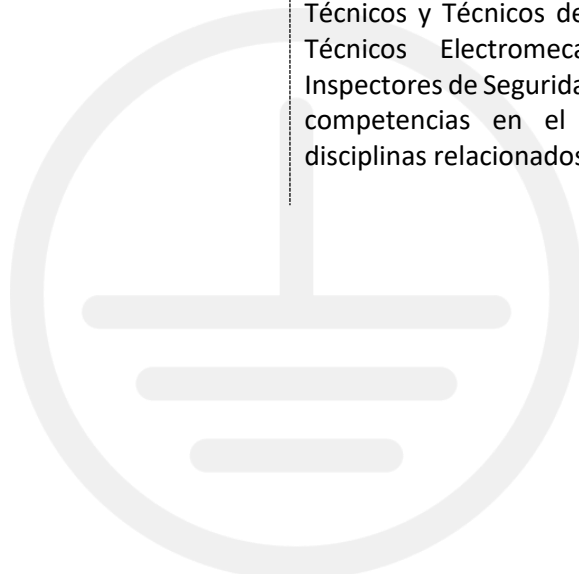


#### TEMARIO

- Fundamentos de protección contra rayos de plantas eólicas
- Fundamentos de puesta a tierra de plantas eólicas
- Materiales para la conexión
- Requerimientos de construcción
- Requerimiento de inspección y pruebas
- Requerimientos normativos

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SISTEMAS DE PAT Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

**IEEE 80 - GUIDE FOR SAFETY IN AC SUBSTATION GROUNDING**

**IEEE 81 - GUIDE FOR MEASURING EARTH RESISTIVITY, GROUND IMPEDANCE, AND EARTH SURFACE POTENTIALS OF A GROUNDING SYSTEM**

**IEEE 998 - GUIDE FOR DIRECT LIGHTNING STROKE SHIELDING OF SUBSTATIONS**

Tres (3) cursos complementarios, cada uno trata una formación específica en guías de diseño IEEE consideradas esenciales en el ramo

*negocios@kaizengrp.com*  
*www.kaizengrp.com*

Nuestros programas de formación y cursos de capacitación continua están enmarcados en una estrategia de capacitaciones especializadas donde participan profesionales con larga trayectoria en el desarrollo de proyectos internacionales y conocedores de las últimas actualizaciones normativas, lo que permite brindar una capacitación basada en competencias para atender las demandas actuales del sector público y privado.



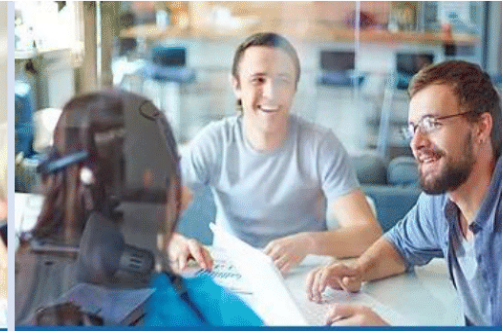
## CURSOS ABIERTOS

Los cursos abiertos van desde 1 día hasta una semana de duración, de ocho horas académicas diarias (8 a 40 horas académicas semanales) y se planifica de manera semestral, lo que le permite a Profesionales y Empresas interesadas organizarse de manera efectiva. Nuestro norte es la excelencia y es por ello que garantizamos el aprendizaje efectivo de los participantes, para tal fin estos cursos tienen cupos limitados en función de las exigencias de formación en competencia.



## CURSOS POR CONTRATO

Esta modalidad está reservada a empresas y organizaciones que tienen un alto volumen de participantes o desean una atención más personalizada enfocada en sus intereses y necesidades particulares. Asimismo manejamos la modalidad por contrato denominada "IN COMPANY" donde nuestros instructores especialistas se trasladan a los sitios donde se ejecutan las operaciones de nuestros clientes, ideal para las empresas que por logística o requerimientos de sus procesos ante emergencias, prefieren el traslado del instructor.



## CURSOS "WEEKENDS"

Algunas empresas manejan procesos críticos de trabajo por la cual la ausencia de su personal es de altísima consideración y/o se encuentran en períodos de intensa actividad. Es por ello que en KAIZEN ofrecemos actividades de adiestramiento los fines de semana, ya sea en nuestras instalaciones o de requerirse dentro de las instalaciones de nuestros clientes en cualquier parte del mundo



**+200**

Profesionales  
Instructores



**+28000 HH de  
Capacitación**



**+5000 HH  
Participantes**



**+1000 Cursos  
ejecutados**



**+10 países de  
LATAM**



[WWW.KAIZENGRP.COM](http://WWW.KAIZENGRP.COM)



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)



[www.facebook.com/KaizenCompanyPanama/](https://www.facebook.com/KaizenCompanyPanama/)



[www.linkedin.com/company/kaizen-company/](https://www.linkedin.com/company/kaizen-company/)



[@KAIZEN\\_COMPANY](https://twitter.com/@KAIZEN_COMPANY)

PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS

# INSPECTORES ELÉCTRICOS



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS

---

Latinoamérica requiere inspectores eléctricos que estén al tanto de las exigencias normativas y permanezcan actualizados en éstas garantizando el correcto y seguro desempeño de las instalaciones eléctricas, este programa pretende formar inspectores con fuertes criterios de instalación, así como con conocimientos sólidos de las medidas de seguridad que deben tener en la noble, pero peligrosa profesión de inspector.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a las subestaciones eléctricas, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

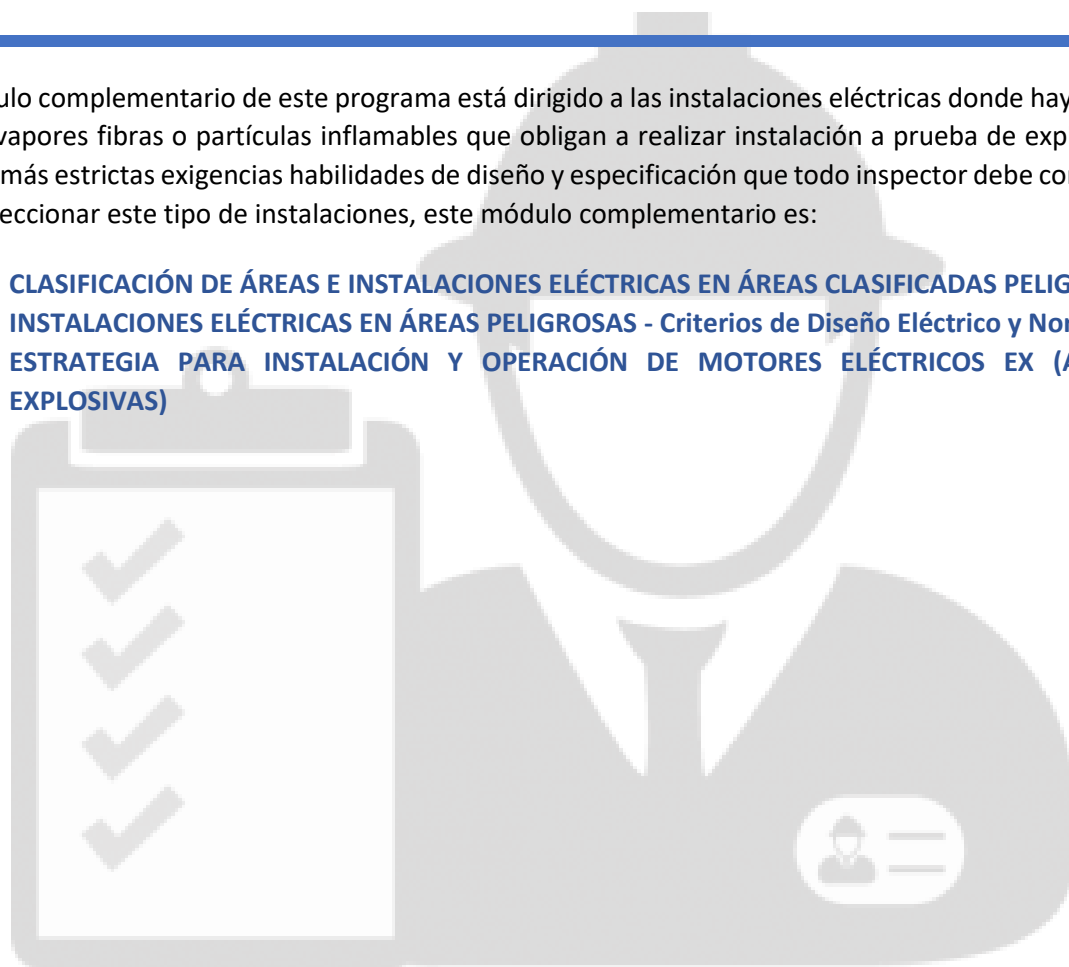
1. **INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Instalaciones residenciales y comerciales.**
2. **INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Instalaciones Industriales.**
3. **INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Instalaciones de servicio eléctrico.**

## MÓDULO COMPLEMENTARIO

---

El módulo complementario de este programa está dirigido a las instalaciones eléctricas donde hay presencia de gases, vapores fibras o partículas inflamables que obligan a realizar instalación a prueba de explosión acorde con las más estrictas exigencias habilidades de diseño y especificación que todo inspector debe conocer “antes” de inspeccionar este tipo de instalaciones, este módulo complementario es:

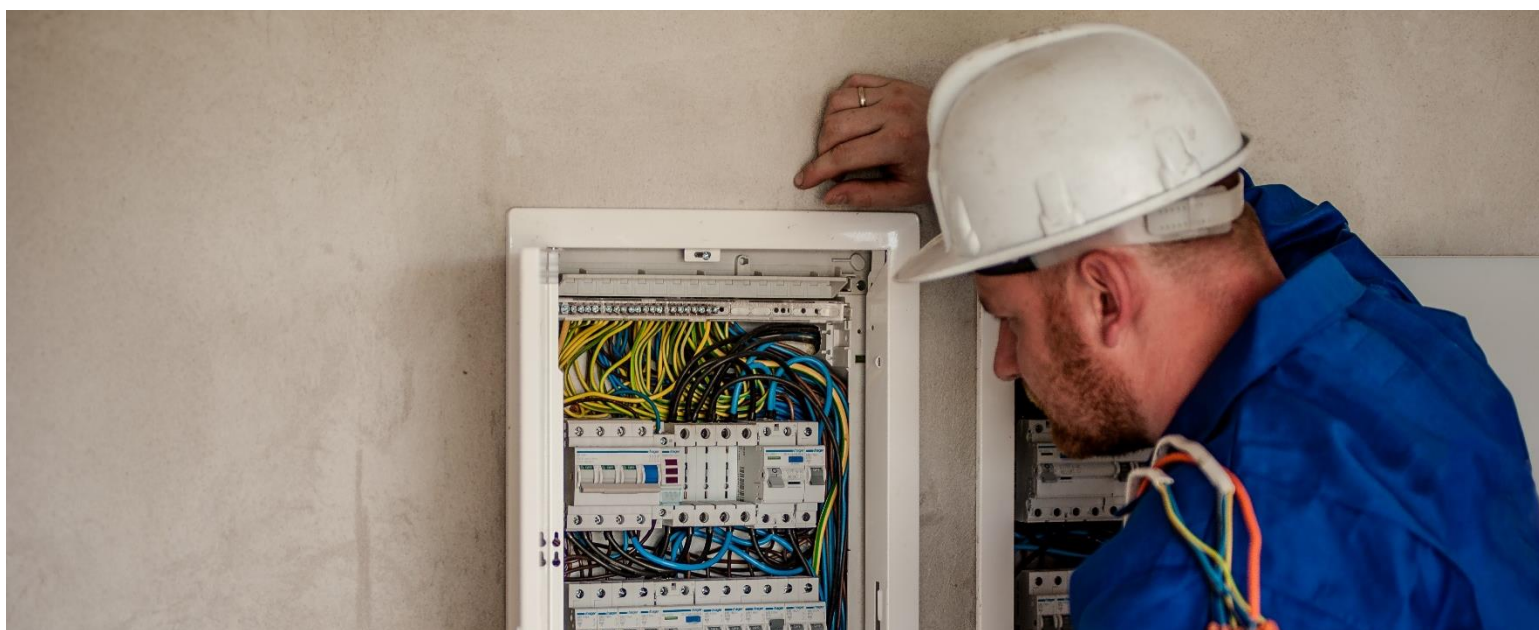
4. **CLASIFICACIÓN DE ÁREAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS CLASIFICADAS PELIGROSAS.**
5. **INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS PELIGROSAS - Criterios de Diseño Eléctrico y Normatividad)**
6. **ESTRATEGIA PARA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS EX (ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS)**



# INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## Inst. residenciales y comerciales.

### - MÓDULO 1 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS



### OBJETIVOS

Existe un real interés de tener las instalaciones eléctricas en óptimo estado, de forma tal que garantice la seguridad tanto de bienes como de personas. Por ello el conocimiento que tengan los inspectores en cuanto a las normatividades es fundamental. Entre los principales objetivos están:

- Dominio del tema de seguridad eléctrica y su inspección en los lugares de trabajo.
- Reconocer el alcance de los códigos de instalaciones y criterios de seguridad en las normatividades de diseño eléctrico
- Otorgar habilidades para la Inspección en instalaciones eléctricas existentes
- Desarrollar entendimiento de los requerimientos técnicos y sus excepciones en las instalaciones eléctricas
- Comprender la naturaleza técnicos y física y enmarcarlos dentro de los conceptos de seguridad para las personas, integridad de equipos y continuidad del servicio.



### TEMARIO

- Principios de seguridad
- Espacios de trabajo, espacios libres y espacios dedicados a equipos
- Análisis de seguridad y equipos de protección
- Conductores y canalizaciones
- Sistema de puesta a tierra
- Sistema de protección contra rayos
- Corrosión y daños de instalaciones
- Procedimientos de inspección

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## Inst. Industriales.

### - MÓDULO 2 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS



### OBJETIVOS

Existe un real interés de tener las instalaciones eléctricas en óptimo estado, de forma tal que garantice la seguridad tanto de bienes como de personas. Por ello el conocimiento que tengan los inspectores en cuanto a las normatividades es fundamental. Entre los principales objetivos están:

- Dominio del tema de seguridad eléctrica y su inspección en los lugares de trabajo.
- Reconocer el alcance de los códigos de instalaciones y criterios de seguridad en las normatividades de diseño eléctrico
- Otorgar habilidades para la Inspección en instalaciones eléctricas existentes
- Desarrollar entendimiento de los requerimientos técnicos y sus excepciones en las instalaciones eléctricas
- Comprender la naturaleza técnicos y física y enmarcarlos dentro de los conceptos de seguridad para las personas, integridad de equipos y continuidad del servicio.

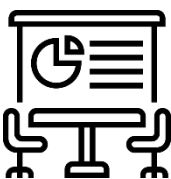


### TEMARIO

- Inspección de subestaciones eléctricas industriales
- Inspección de instalaciones en aéreas clasificadas peligrosas
- Instalaciones generales y el NEC (NFPA 70)
- Instalaciones especiales y el NEC (NFPA 70)
- Sistema de protección catódica
- Inspección integral de instalaciones industriales

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

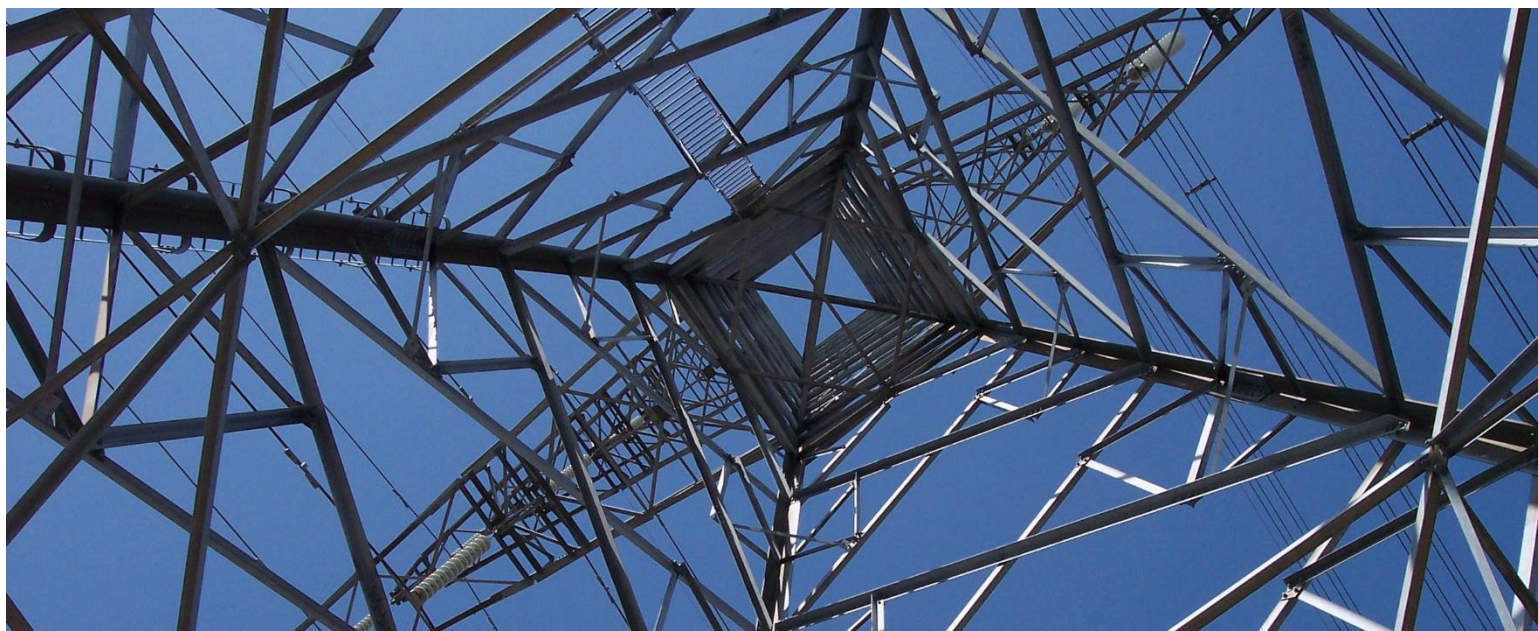
Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## Empresas del Servicio Eléctrico.

### - MÓDULO 3 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS



### OBJETIVOS

Existe un real interés de tener las instalaciones eléctricas en óptimo estado, de forma tal que garantice la seguridad tanto de bienes como de personas. Por ello el conocimiento que tengan los inspectores en cuanto a las normatividades es fundamental. Entre los principales objetivos están:

- Dominio del tema de seguridad eléctrica y su inspección en los lugares de trabajo.
- Reconocer el alcance de los códigos de instalaciones y criterios de seguridad en las normatividades de diseño eléctrico
- Otorgar habilidades para la Inspección en instalaciones eléctricas existentes
- Desarrollar entendimiento de los requerimientos técnicos y sus excepciones en las instalaciones eléctricas
- Comprender la naturaleza técnica y física y enmarcarlos dentro de los conceptos de seguridad para las personas, integridad de equipos y continuidad del servicio.



### TEMARIO

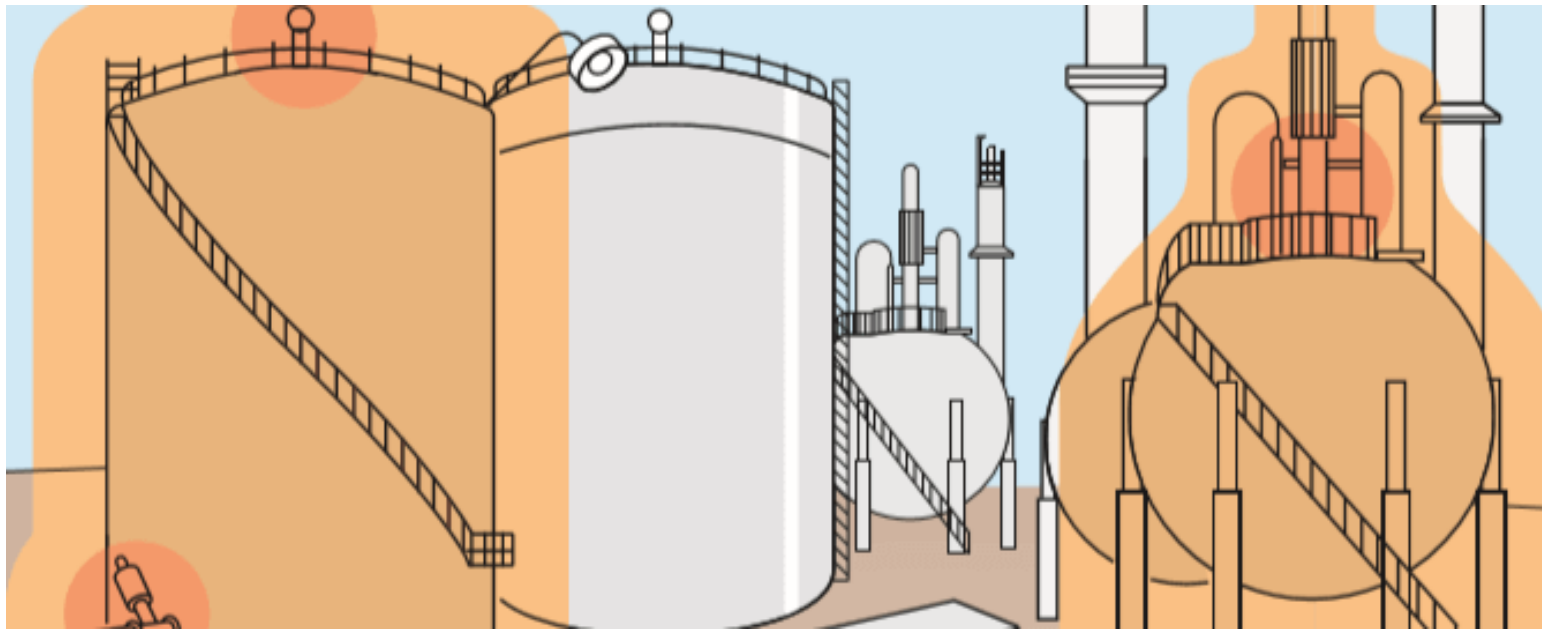
- Generalidades de inspección de instalaciones de servicio eléctrico
- Inspección de subestaciones eléctricas
- Inspección de líneas aéreas
- Inspección de líneas subterráneas

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# CLASIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS – ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS - MÓDULO 4 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS



### OBJETIVOS

Describir los requerimientos y filosofías estandarizadas que se deben tener en cuenta para la clasificación de áreas peligrosas en aquellos sitios donde existe la posibilidad de formación de atmósferas con riesgo de exposición.

Clasificar adecuadamente las atmosferas es un paso previo al diseño de las instalaciones eléctricas que ocuparán este espacio



### TEMARIO

- Teoría básica del fuego
- Introducción a la clasificación de áreas peligrosas
- Fundamentos específicos de la clasificación de áreas peligrosas
- Normatividades asociadas
- Atmosferas explosivas:
  - Líquidos y vapores explosivos
  - Sólidos combustibles
  - Fibras combustibles

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS PELIGROSAS (Criterios de Diseño Eléctrico y Normatividad) - MÓDULO 5 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS



### OBJETIVOS

Describir los requerimientos especiales que se deben tener en cuenta para el diseño de instalaciones eléctricas en lugares con riesgo de formación de atmósferas inflamables o explosivas, por la presencia de líquidos y/o gases inflamables. Al finalizar el curso, los participantes estarán en capacidad de:

- Comprender los conceptos básicos asociados a las instalaciones eléctricas en Áreas Peligrosas.
- Identificar las normas, códigos y otros estándares relevantes aplicables para el diseño, construcción, inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas en áreas clasificadas.
- Interpretar adecuadamente los requerimientos de las normas, códigos y otros estándares aplicables.
- Diseñar instalaciones eléctricas en Áreas Clasificadas.

### TEMARIO

- Conceptos básicos de clasificación de áreas
- Introducción a las instalaciones eléctricas en áreas peligrosas
- Fundamentos de seguridad de instalaciones eléctricas en áreas peligrosas
- Requisitos de especificación e instalación de Equipos, conduletas sellos y accesorios para áreas peligrosas

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# ESTRATEGIA PARA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS EX (ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS) - MÓDULO 6 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS INSPECTORES ELÉCTRICOS

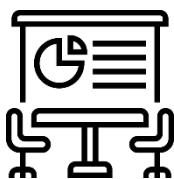


### OBJETIVOS

Ayudar a implementar un mecanismo de inspección y mantenimiento de motores eléctricos que trabajan en Atmósferas Explosivas.



La documentación suministrada por los fabricantes de los motores "Ex" debe ser consultada con respecto a los requisitos de las actividades de inspecciones periódicas y de mantenimiento predictivo o preventivo a ser aplicados. Los ejemplos de las actividades indicadas a continuación se presentan para complementar los requisitos de los fabricantes para evitar que la ocurrencia de fallas en motores "Ex" pueda originar una fuente de ignición para una atmósfera explosiva de gases inflamables o polvo de combustible que pueda estar presente en el lugar de la instalación.



### TEMARIO

Identificación de los elementos constitutivos y operativos de los motores "Ex" para la implementación de las mejores prácticas de Inspección y mantenimiento.

- Mediciones periódicas
- Protecciones eléctricas
- Protecciones térmicas
- Fijación, soporte aislamiento mecánico
- Definir los Elementos de inspección desde el punto de vista de la instalación de los motores "Ex"

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

**PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS EN:**

# **PROTECCIONES ELÉCTRICAS**



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS

---

El programa internacional de formación de profesionales en coordinación de protecciones ofrecido por KAIZEN está orientado a la generación de especialistas competentes y empoderados en Latinoamérica en esta rama del saber.

El objetivo del Programa es profundizar en el desarrollo de destrezas y habilidades para la correcta coordinación en baja media y alta tensión. Donde la palabra clave fundamental es “criterio”, pues lo que se busca es que los participantes puedan desarrollar los criterios de protección necesarios en las instalaciones eléctricas.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a la coordinación de protecciones, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

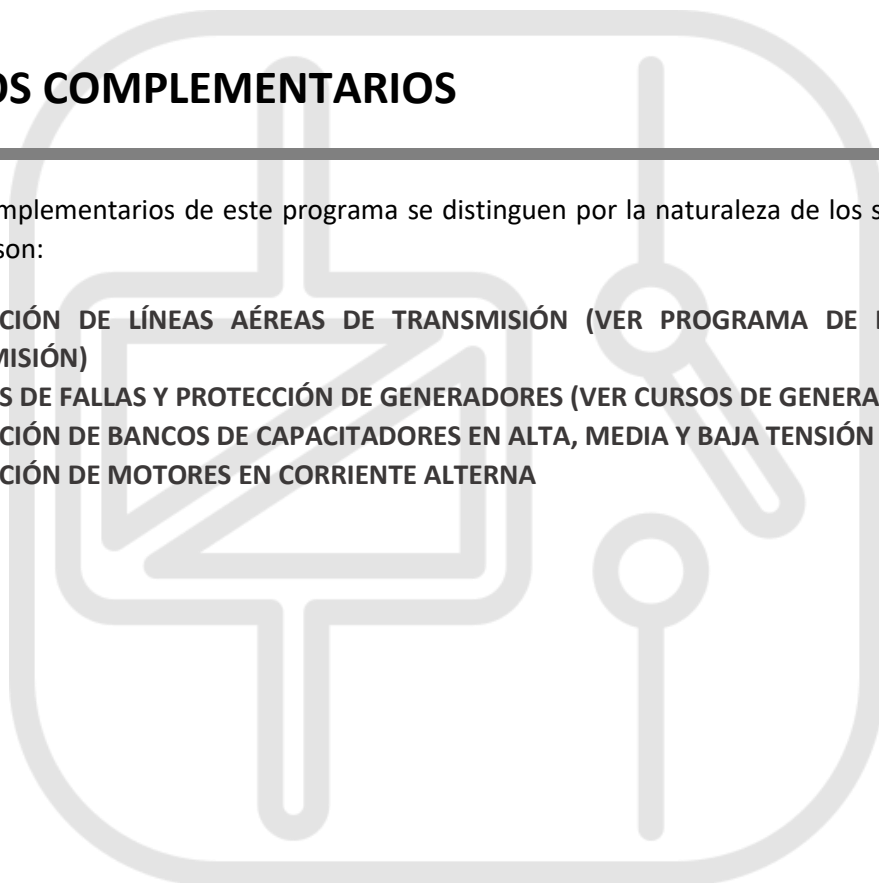
1. PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN
2. PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
3. PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN E INDUSTRIALES DE POTENCIA ELÉCTRICA

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

---

Los módulos complementarios de este programa se distinguen por la naturaleza de los sistemas y equipos a proteger, estos son:

4. PROTECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN (VER PROGRAMA DE LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN)
5. ANÁLISIS DE FALLAS Y PROTECCIÓN DE GENERADORES (VER CURSOS DE GENERACIÓN)
6. PROTECCIÓN DE BANCOS DE CAPACITADORES EN ALTA, MEDIA Y BAJA TENSIÓN
7. PROTECCIÓN DE MOTORES EN CORRIENTE ALTERNA



# PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Proporcionar al participante los conocimientos básicos del funcionamiento de los dispositivos de protección en sistemas eléctricos en baja tensión.

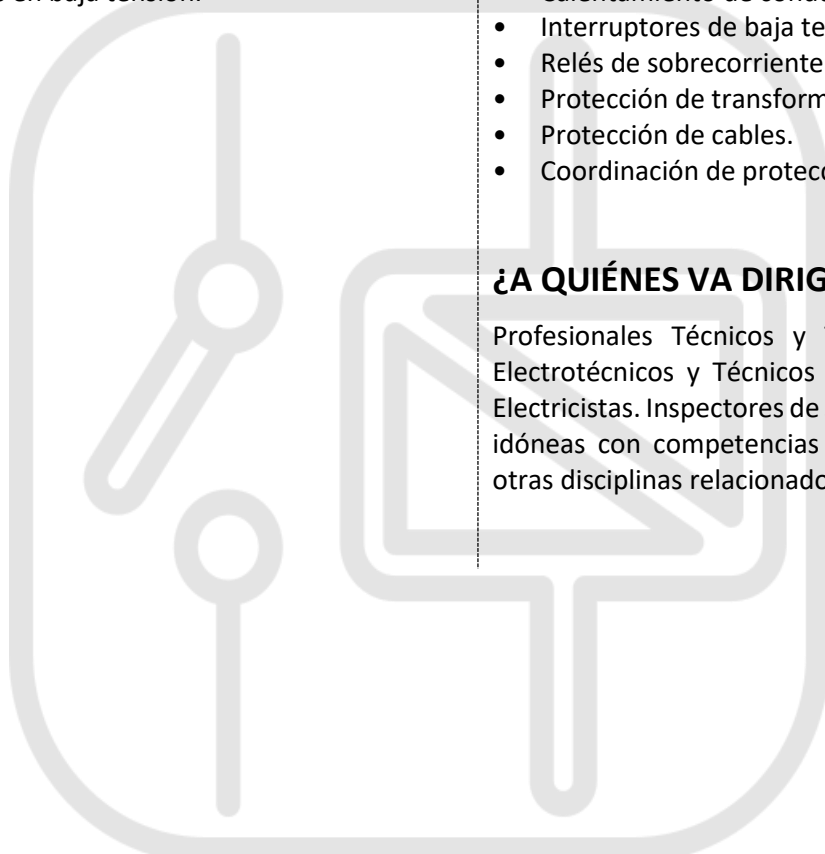


#### TEMARIO

- Generalidades sobre protección de sistemas eléctricos.
- Cálculo de cortocircuito.
- Calentamiento de conductores y elementos fusibles.
- Interruptores de baja tensión.
- Relés de sobrecorriente.
- Protección de transformadores.
- Protección de cables.
- Coordinación de protecciones

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

El participante adquirirá los conocimientos básicos del funcionamiento de los dispositivos de protección en sistemas eléctricos de baja y media tensión.



#### TEMARIO

- Calentamiento de conductores y curvas de daños de equipos eléctricos.
- Fusibles. Arrancadores y térmicos.
- Interruptores termomagnéticos.
- Coordinación de protecciones en sistemas eléctricos de baja tensión.
- Relés de sobrecorriente.
- Reconectores.
- Protección de transformadores de distribución con fusibles en el primario.
- Coordinación de protecciones en sistemas primarios de distribución de energía eléctrica.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN E INDUSTRIALES DE POTENCIA ELÉCTRICA

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Transmitir a los participantes los conocimientos de las características de los sistemas eléctricos de distribución e industrial y los esquemas de protección utilizados.



Describir la teoría para planificar, diseñar, especificar equipos, ajustar y poner en operación un esquema de protección en una red de media y baja tensión.

Introducir a los participantes con el uso de herramientas de cómputo para la coordinación de protecciones en redes eléctricas.



#### TEMARIO

- Fundamentos de la protección de sistemas de media y baja tensión.
- Análisis de fallas
- Transformadores de corriente
- Dispositivos de protección
- Protección de sobrecorriente
- Protección de generadores
- Protección de transformadores
- Coordinación de protecciones de sobrecorriente
- Protección diferencial.
- Localización de fallas
- Protección de barras

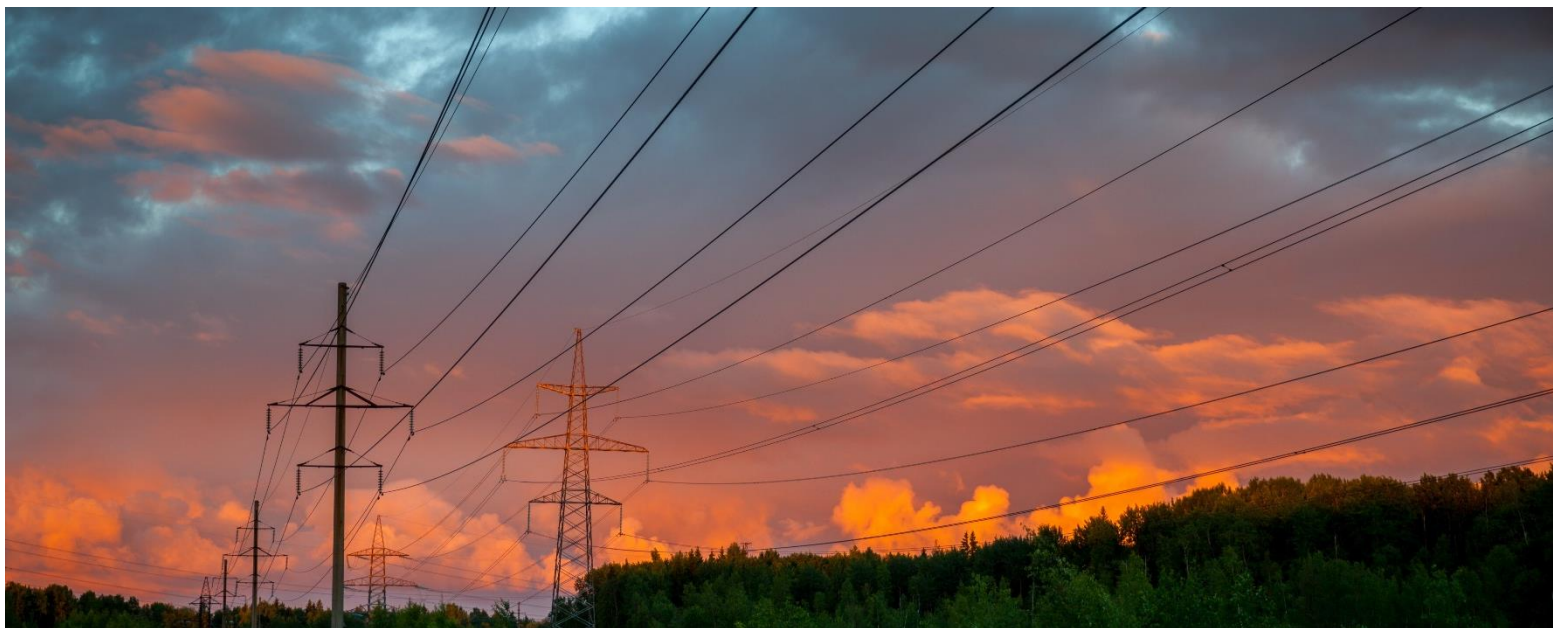
#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros Electricistas. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PROTECCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Este curso se enfoca en transmitir a los participantes los conocimientos fundamentales de la protección de líneas de transmisión, transformadores y barras, y su impacto en el sistema eléctrico de potencia.

Asimismo, se busca analizar el comportamiento de los elementos del sistema de potencia en condiciones anormales de operación y estudiar las metodologías del cálculo de parámetros de ajuste de sus protecciones. Introducir a los participantes con el uso de herramientas de cómputo para la coordinación de protecciones en redes eléctricas.



#### TEMARIO

- Fundamentos de la protección de sistemas eléctricos de potencia
- Fundamentos de protección digital
- Protección de sobrecorriente
- Protección direccional de sobrecorriente
- Protección de distancia
- Protección diferencial de líneas de transmisión

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a ingenieros interesados en la protección de sistemas eléctricos de potencia, provenientes de empresas de energía eléctrica, universidades e institutos de educación superior, instituciones de investigación, empresas de consultoría y empresas de producción de equipos de protección, medición y control.

# ANÁLISIS DE FALLAS Y PROTECCIÓN DE GENERADORES

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Transmitir a los participantes los conocimientos fundamentales de la protección de generadores de una central eléctrica.

Describir los criterios de operación de protecciones y las consideraciones para la selección de los parámetros de ajustes de los esquemas de protección.

Conocer el impacto de las protecciones de los equipos en una central eléctrica sobre el comportamiento del sistema eléctrico de potencia.

Introducir a los participantes con el uso de herramientas de cómputo para la coordinación de protecciones en redes eléctricas.



#### TEMARIO

- Fundamentos de la protección de sistemas eléctricos de potencia
- Principios de protección de sobrecorriente y de distancia
- Protección digital
- Aspectos generales de los generadores sincrónicos
- Protecciones contra fallas en el estator
- Protecciones contra condiciones anormales de operación

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a ingenieros interesados en la protección de sistemas eléctricos de potencia, provenientes de empresas de energía eléctrica, universidades e institutos de educación superior, instituciones de investigación, empresas de consultoría y empresas de producción de equipos de protección, medición y control.

# PROTECCIÓN DE BANCOS DE CAPACITADORES EN ALTA, MEDIA Y BAJA TENSIÓN

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Transmitir a los participantes los conocimientos fundamentales de la operación y protección de bancos de capacitores



Analizar los esquemas de protección de los bancos de capacitores en transmisión y distribución.

Introducir a los participantes con el uso de herramientas de cómputo para la protección de bancos de capacitores.



#### TEMARIO

- Conceptos básicos
- Transitorios en bancos de capacitores
- Protección de bancos de capacitores
- Métodos de protección contra desbalance
- Bancos de capacitores en extra alta tensión

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a ingenieros interesados en la protección de sistemas eléctricos de potencia, provenientes de empresas de energía eléctrica, universidades e institutos de educación superior, instituciones de investigación, empresas de consultoría y empresas de producción de equipos de protección, medición y control.

# PROTECCIÓN DE MOTORES EN CORRIENTE ALTERNA

## - MÓDULO 7 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN PROTECCIONES ELÉCTRICAS



#### OBJETIVOS

Analizar los fundamentos de operación de la máquina asíncrona, trifásica y monofásica, y su protección.

Existe una amplia gama de motores de CA, ya que se pueden utilizar en numerosas aplicaciones. Los motores de CA deben protegerse, pero la selección de la protección no suele depender del motor ni del tipo de carga. Esta selección se basa en los procesos fundamentales de operación del motor de CA. Existen diferencias cruciales entre la protección de los motores de inducción y los motores síncronos. Las características de funcionamiento del motor deben tenerse especialmente en cuenta al aplicar la protección seleccionada. Este enfoque es más importante para los motores que para cualquier otro elemento del sistema de potencia.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



#### TEMARIO

- Protección general de motores eléctricos.
- Esquemas de Protección de motores
- Protección de Motores Pequeños y Medianos.
- Protección contra fallas de fase, Sobrecorriente instantánea de fase, Sobrecorriente de fase con retardo de tiempo
- Protección contra sobrecarga, motores de trabajo para servicio continuo y para servicio intermitente.
- Criterios para el ajuste de los dispositivos
- Protección por Fusibles, Interruptores termomagnéticos y electromagnéticos
- Protección contra sobrecarga
- Protección de motores durante el arranque,
- Protección de sobrecorriente instantánea,
- Protección de sobrecorriente con retardo de tiempo,
- Protección instantánea de falla a tierra,
- Protección temporizada de falla a tierra,
- Protección por bajo voltaje.
- Protección de Motores Grandes
- Protección contra cortocircuito de los arrollamientos del estator
- Protección contra el sobrecalentamiento del estator, Protección contra fallas de fase.
- Protección de Motores Síncronos



En KAIZEN hemos invertido y desarrollado en un modelo único de capacitación técnica especializada con el objetivo de empoderar a la nueva generación de ingenieros en un enfoque personalizado a las necesidades reales y actuales con el compromiso de nutrir y cultivar el talento técnico de manera efectiva.

# “CONSTRUYENDO EL FUTURO DE LATINOAMÉRICA, UN INGENIERO A LA VEZ”

[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle Transversal. P.H. Prime Time Tower. Piso 20. Costa del Este. Ciudad de Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS EN:

# ENERGÍAS ALTERNATIVAS



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS

---

Para la fecha se están invirtiendo millones de dólares en investigación y desarrollo en nuevas fuentes de generación y mejoramiento de las ya conocidas, este desarrollo científico hace necesario tener en Latinoamérica profesionales actualizados y preparados en aras de reducir la brecha tecnología en la región y que mejor manera de hacerlo en la medida del desarrollo de los avances en el sector.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---


Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a las nuevas fuentes de generación eléctrica, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución

1. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS
2. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS EÓLICAS
3. FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
4. FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍA EÓLICA
5. GERENCIA DE PROYECTOS DE PLANTAS EOLICAS Y FOTOVOLTAICAS

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

---

Los módulos complementarios al programa de formación de especialistas en energías alternativas son de normas específicas y fundamentales en el área, estas son:

6. PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS
  7. PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS EÓLICAS
  8. IEEE 1526 - IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR TESTING THE PERFORMANCE OF STAND-ALONE PHOTOVOLTAIC SYSTEMS
  9. IEEE 1562 - IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR SIZING STAND-ALONE PHOTOVOLTAIC (PV) SYSTEMS
  10. IEEE 2760 - IEEE GUIDE FOR WIND POWER PLANT GROUNDING SYSTEM DESIGN FOR PERSONNEL SAFETY
  11. IEEE 2400 - IEEE STANDARD FOR WIND TURBINE AERO ACOUSTIC NOISE MEASUREMENT TECHNIQUES
- 

# INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

El objetivo de este curso es atender a la creciente demanda de profesionales que se necesitan en **Plantas Fotovoltaicas** enfocado en la actualización de las normas concernientes a la inspección y mantenimiento, necesarias para una adecuada operación.



#### TEMARIO

- Introducción a la ingeniería de Plantas solares
- Consideraciones de Seguridad en plantas fotovoltaicas
- Requerimientos funcionales de inspección y mantenimiento
  - Puesta a tierra
  - Baterías
  - Módulos fotovoltaicos
- Pruebas de rendimiento y conformidad
- Evaluación estructural

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS EÓLICAS

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

El objetivo de este curso es atender a la creciente demanda de profesionales que se necesitan en **Plantas Eólicas** enfocado en la actualización de las normas concernientes a la inspección y mantenimiento, necesarias para una adecuada operación.



#### TEMARIO

- Introducción a la ingeniería de Plantas eólicas
- Consideraciones de Seguridad en plantas fotovoltaicas
- Técnicas de medición de ruido
- Requerimientos funcionales de inspección y mantenimiento
  - Puesta a tierra
  - Soportes
  - Góndolas
- Pruebas de rendimiento y conformidad
- Evaluación estructural

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

El objetivo de este curso es tener una visión holística del desarrollo de la generación de energía fotovoltaica y conocer el estado actual del arte y las características particulares de instalación.

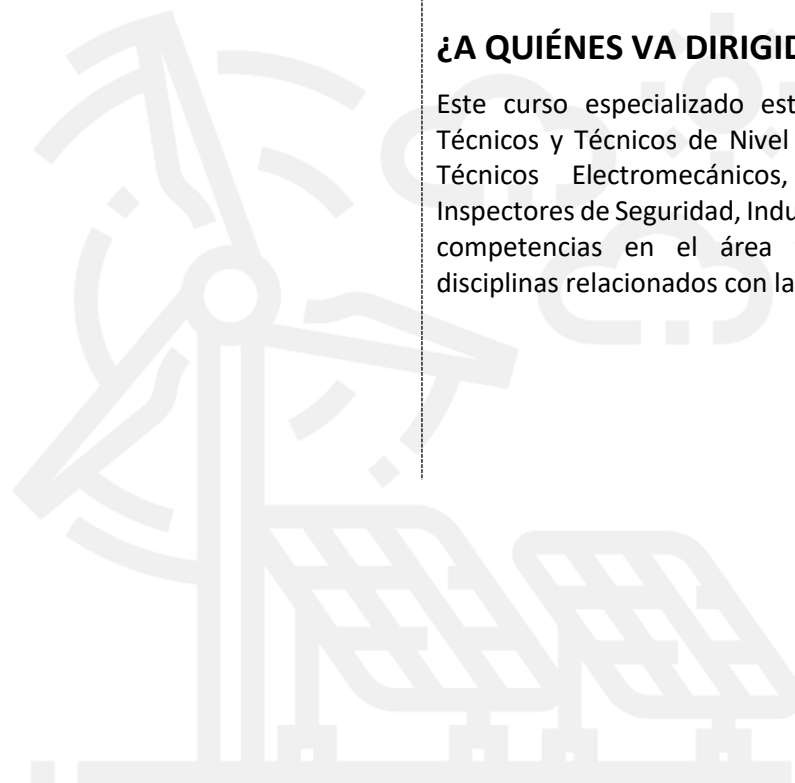


#### TEMARIO

- El contexto de la energía solar.
- El sistema fotovoltaico
- Paneles Solares
- Dimensionado del sistema fotovoltaico
- Consideraciones generales
- Mantenimiento e instalación

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍA EÓLICA

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

La necesidad de mayor independencia energética y el incremento de su respectiva confiabilidad en los servicios de generación de energía han hecho de la utilización de sistemas basados en energías renovables, una opción atractiva y rentable para los operadores de redes eléctricas de potencia.

Los objetivos de este curso consisten en hacer y presentar un estudio de investigación, basado en revisión bibliográfica, contacto con proveedores de tecnología y experiencia profesional en el área de la energía eólica.



#### TEMARIO

- Introducción a la situación energética mundial
- Fundamentos de sistemas de conversión de energía eólicos y conversión de potencia mecánica.
- Principios de conversión de sistemas eólicos
- Aspectos económicos

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# GERENCIA DE PROYECTOS SISTEMAS DE PLANTAS EOLICAS Y FOTOVOLTAICA

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para la correcta gestión de proyectos de plantas eólicas y solares.



El objetivo principal es volcar las prácticas recomendadas en cada una de las diez áreas del conocimiento en gestión de proyectos en plantas solares y eólicas.



#### TEMARIO

- Fundamentos de gestión de proyectos
- Fundamentos técnicos de construcción plantas eólicas y solares
- Gestión de interesados en proyectos de plantas eólicas y solares
- Gestión de riesgos en proyectos eólicos y solares
- Gestión integral de la construcción

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Dirigido a técnicos, ingenieros, líderes, supervisores y gerentes encargados en la construcción y gestión de proyectos de líneas de transmisión.

# PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para el correcto diseño, construcción, inspección y pruebas de la puesta a tierra y protección contra rayos en plantas fotovoltaicas.

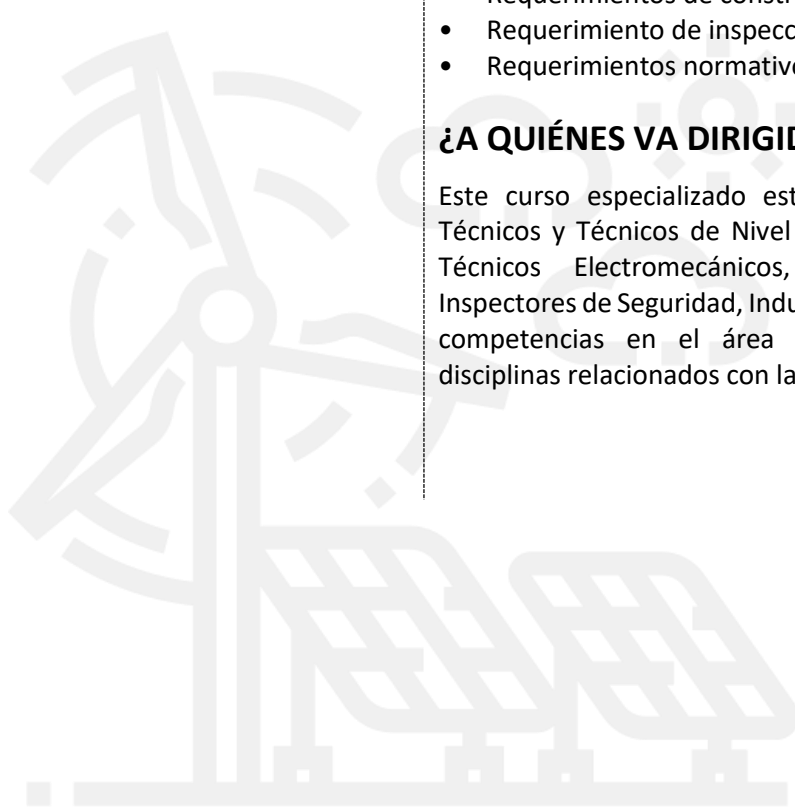


#### TEMARIO

- Fundamentos de protección contra rayos de plantas fotovoltaicas
- Fundamentos de puesta a tierra de plantas fotovoltaicas
- Materiales para la conexión
- Requerimientos de construcción
- Requerimiento de inspección y pruebas
- Requerimientos normativos

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS DE PLANTAS EÓLICAS

## - MÓDULO 7 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS



#### OBJETIVOS

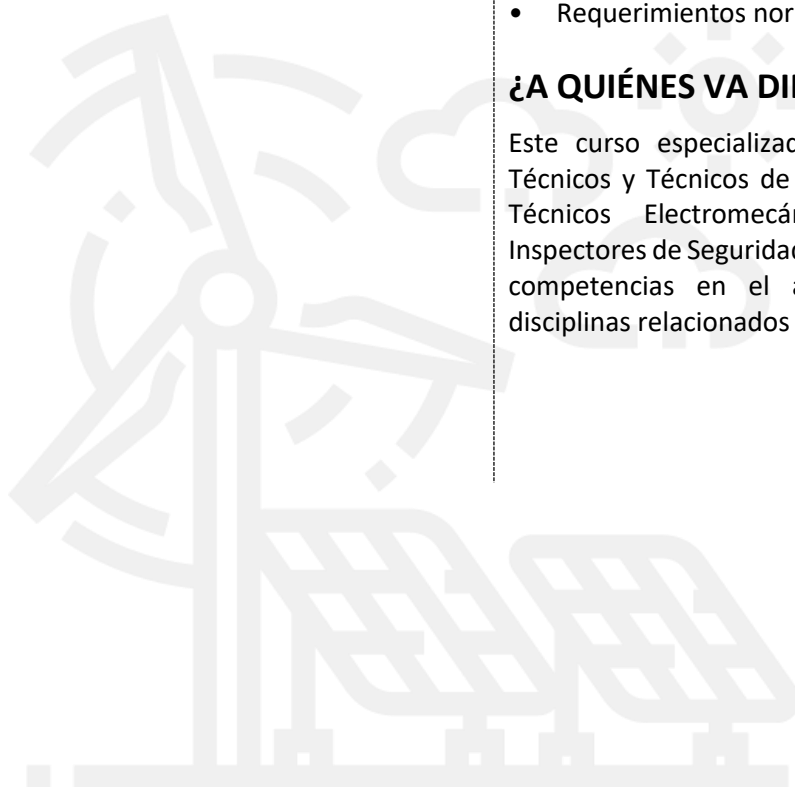
Este curso está enfocado en desarrollar las habilidades necesarias para el correcto diseño, construcción, inspección y pruebas de la puesta a tierra y protección contra rayos en plantas eólicas.

#### TEMARIO

- Fundamentos de protección contra rayos de plantas eólicas
- Fundamentos de puesta a tierra de plantas eólicas
- Materiales para la conexión
- Requerimientos de construcción
- Requerimiento de inspección y pruebas
- Requerimientos normativos

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

**IEEE 1526 - IEEE Recommended Practice for Testing the Performance of Stand-Alone Photovoltaic Systems**

**IEEE 1562 - IEEE Recommended Practice for Sizing Stand-Alone Photovoltaic (PV) Systems**

**IEEE 2760 - IEEE guide for wind power plant grounding system design for personnel safety**

**IEEE 2400 - IEEE Standard for Wind Turbine Aero Acoustic Noise Measurement Techniques**

Cuatro (4) cursos complementarios, cada uno trata una formación específica en guías de diseño IEEE consideradas esenciales en el ramo

*negocios@kaizengrp.com*  
*www.kaizengrp.com*

PROGRAMA DE FORMACIÓN EN:

# SEGURIDAD ELÉCTRICA



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286



# PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD ELÉCTRICA

Básico, pero fundamental, indispensable y obligatorio. Sin importar si los trabajos son en baja, media o alta tensión estos cursos son las primeras calificaciones exigidas a todos los profesionales en electricidad, tanto para actividades de campo como para aquellos que pretenden diseñar instalaciones eléctricas. Las competencias requeridas en el profesional eléctrico hoy en día son obligatorias en muchos países y así demandado en muchos códigos y normas internacionales.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

Con el objetivo de atender a la formación de los profesionales que requieren estos cursos de manera obligatoria lo ofrecemos tratando de abarcar todas las calificaciones exigidas en seguridad eléctrica

1. FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA
2. PROTECCIÓN CONTRA RELÁMPAGO DE ARCO
3. BLOQUEO Y ETIQUETADO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA EN LA INDUSTRIA

**NOTA: Todos los cursos aquí indicados son obligatorios para el personal eléctrico de instalaciones industriales, establecido así por normas internacionales. Todos los empleadores deben atestiguar que su personal ha recibido el entrenamiento correcto, que éstos sean validados y que se den con la frecuencia solicitada por normas.**

# FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD ELÉCTRICA



#### OBJETIVOS

Capacitar en competencias a los asistentes en los criterios de seguridad utilizados para el diseño, procura, construcción, inspección, reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja y media tensión, y que repercuten en las mejores prácticas de ingeniería a usar en las labores de operación de los mismos. Asimismo, se pretende entrenar a los inspectores eléctricos para puedan detectar fallas de seguridad en las instalaciones, operaciones o en el diseño.

#### TEMARIO

- Riesgos eléctricos asociados a los ambientes de trabajo.
- Principios de seguridad eléctrica
  - Riesgos de la corriente eléctrica
  - Peligrosidad de la corriente eléctrica en el ser humano. Efectos fisiológicos.
  - Tiempo de exposición a la corriente / nivel de tensión / magnitud y tipo de corriente
  - Trayectoria de la corriente en el cuerpo humano
  - Constantes fisiométricas del cuerpo humano
- Sistemas de puesta a tierra
- Reglas para la instalación y mantenimiento seguro de las instalaciones de suministro eléctrico

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# PROTECCIÓN CONTRA RELÁMPAGO DE ARCO

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD ELÉCTRICA



#### OBJETIVOS

Todo trabajo en el área eléctrica trae consigo riesgos inherentes a dicho trabajo. En consecuencia, estas labores debieran desarrollarse tomando en cuenta las normativas, nacionales e internacionales que permitan tomar todos los resguardos para mantener la seguridad e integridad de los trabajadores.



Entregar a los participantes las herramientas técnicas necesarias para que puedan identificar peligros del trabajo con energía eléctrica, conocer las normas nacionales e internacionales aplicables al trabajo con energía eléctrica y tomar las acciones y medidas necesarias para trabajar en un ambiente eléctricamente seguro.



#### TEMARIO

- Aplicación de la NFPA 70E.
- Requerimientos Generales
- Establecimiento de las condiciones de seguridad eléctrica
- Trabajos que implican riesgo eléctrico
- Equipos de protección personal

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# BLOQUEO Y ETIQUETADO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD ELÉCTRICA



#### OBJETIVOS

Al finalizar el curso de Bloqueo y etiquetado LOTO por sus siglas en inglés *LOCKOUT-TAGOUT*, los participantes serán capaces de:

- Describir la importancia de los programas de control de energía
- Identificar los métodos de control de la energía
- Describir el proceso de realización de una auditoría en lo que respecta a LOTO
- Describir los métodos básicos de LOTO.

#### TEMARIO

Este curso abarca el papel y la responsabilidad del empleador para desarrollar e implementar un programa de control de energía, cierre/etiquetado LOTO, para la protección de los trabajadores en el desempeño de las actividades de servicio y mantenimiento de maquinaria y equipos eléctricos.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso está dirigido a técnicos e ingenieros eléctricos del área eléctrica, prevencionistas de riesgo con conocimientos prácticos de electricidad, alumnos que conocen y manejan los conceptos relacionados con la energía eléctrica y la seguridad requerida en dichos ambientes.

# IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD ELÉCTRICO EN LA INDUSTRIA

## - MÓDULO 4 -



## Electrical Safety Program

### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD ELÉCTRICA



#### OBJETIVOS

Entregar a los participantes las herramientas técnicas necesarias para que puedan identificar todos aquellos aspectos que componen el “Programa de Seguridad Eléctrica” requerido por la NFPA-70E y elaborar en conjunto un documento maestro que sirva de base para la elaboración de dicho programa en sus respectivas empresas.



#### TEMARIO

Uno de los principales requerimientos de la NFPA-70E es la implementación de las empresas de un Programa de Seguridad Eléctrica, documento maestro que contendrá las “reglas del juego” para el trabajo eléctrico que realiza la empresa. El programa contiene todos los procedimientos de trabajo en el área eléctrica, estándares de seguridad, análisis de riesgo eléctrico y calificación del personal calificado para la ejecución de las tareas eléctricas.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso está dirigido a técnicos e ingenieros eléctricos del área eléctrica, prevencionistas de riesgo con conocimientos prácticos de electricidad, alumnos que conocen y manejan los conceptos relacionados con la energía eléctrica y la seguridad requerida en dichos ambientes.

**PROGRAMA DE FORMACIÓN EN:**

# **LUMINOTECNIA**



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA

---

La luminotecnia es la técnica que estudia las distintas formas de producción de la luz (artificial), así como su control y aplicación para fines específicos, el dominio de esta competencia es fundamental para ingenieros electricista que trabajan en todos los sectores; residenciales, industriales y servicios de generación de energía.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

---

Para satisfacer el desarrollo de esta competencia ponemos a disposición los siguientes dos cursos formación:

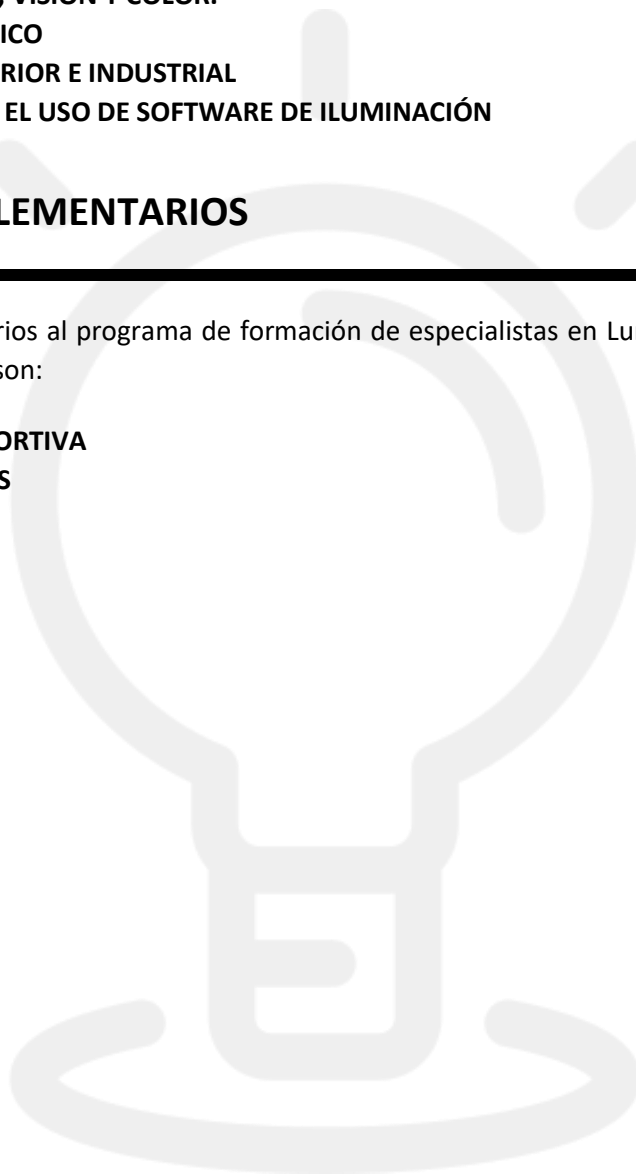
1. ILUMINACIÓN, LUZ, VISIÓN Y COLOR.
2. ALUMBRADO PÚBLICO
3. ILUMINACIÓN INTERIOR E INDUSTRIAL
4. DISEÑO MEDIANTE EL USO DE SOFTWARE DE ILUMINACIÓN

## MÓDULOS COMPLEMENTARIOS

---

Los módulos complementarios al programa de formación de especialistas en Luminotecnia son de aplicación específica en el área, estas son:

5. ILUMINACIÓN DEPORTIVA
6. ILUMINACIÓN LED'S



# ILUMINACIÓN, LUZ, VISIÓN Y COLOR

## - MÓDULO 1 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA



#### OBJETIVOS

El objetivo principal, es darles las herramientas fundamentales de la Luminotecnia con los conceptos básicos de la LUZ, el cual al caer en una superficie daría un reflejo hacia el ojo humano y producir la visión, además de ver sus colores. De esta manera, todos los cursantes tendrán una preparación eficaz a través de la metodología de enseñanza aprender haciendo.



#### TEMARIO

- Luz y Visión (Ojo Humano – Espectro electromagnético)
- Luz y Color (Tonalidades – Temperatura de color - °K y rendimiento del color- CRI)
- Conceptos, leyes y magnitudes
- Laboratorio de Luminotecnia (pruebas a equipos de iluminación)

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática, ventas y amantes de la iluminación.



# ALUMBRADO PÚBLICO

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA



#### OBJETIVOS

Los ingenieros proyectistas, técnicos y personas que trabajan en esta rama de la iluminación tendrán una herramienta práctica. Además, conocerán los servicios básicos de la luminotecnia y sabrán elegir el equipo ideal para la ejecución de un proyecto de Alumbrado Público involucrando así costo de inversión, mantenimiento y de energía.



#### TEMARIO

- Fundamentos de Luminotecnia
- Fuentes de Luz.
- Luminarias de Alumbrado Público.
- Normativas de Alumbrado Público
- Criterio y diseño y Recomendaciones.
- Sistema de Gestión Remoto de alumbrado público.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# ILUMINACIÓN INTERIOR E INDUSTRIAL

## - MÓDULO 3 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA



#### OBJETIVOS

Este módulo tiene como objetivo primordial el proporcionar herramientas teóricas y de experiencias sobre la metodología y el procedimiento para llevar a cabo los cálculos de Iluminación en los proyectos de instalaciones en espacios interiores e industriales. Para ellos, es necesario asumir y definir criterios para el diseño óptimo del proyecto de iluminación la cual deben de involucrar varios factores tales como; las normas, la estética, los costos de inversión, el mantenimiento y el uso eficiente de la energía eléctrica.



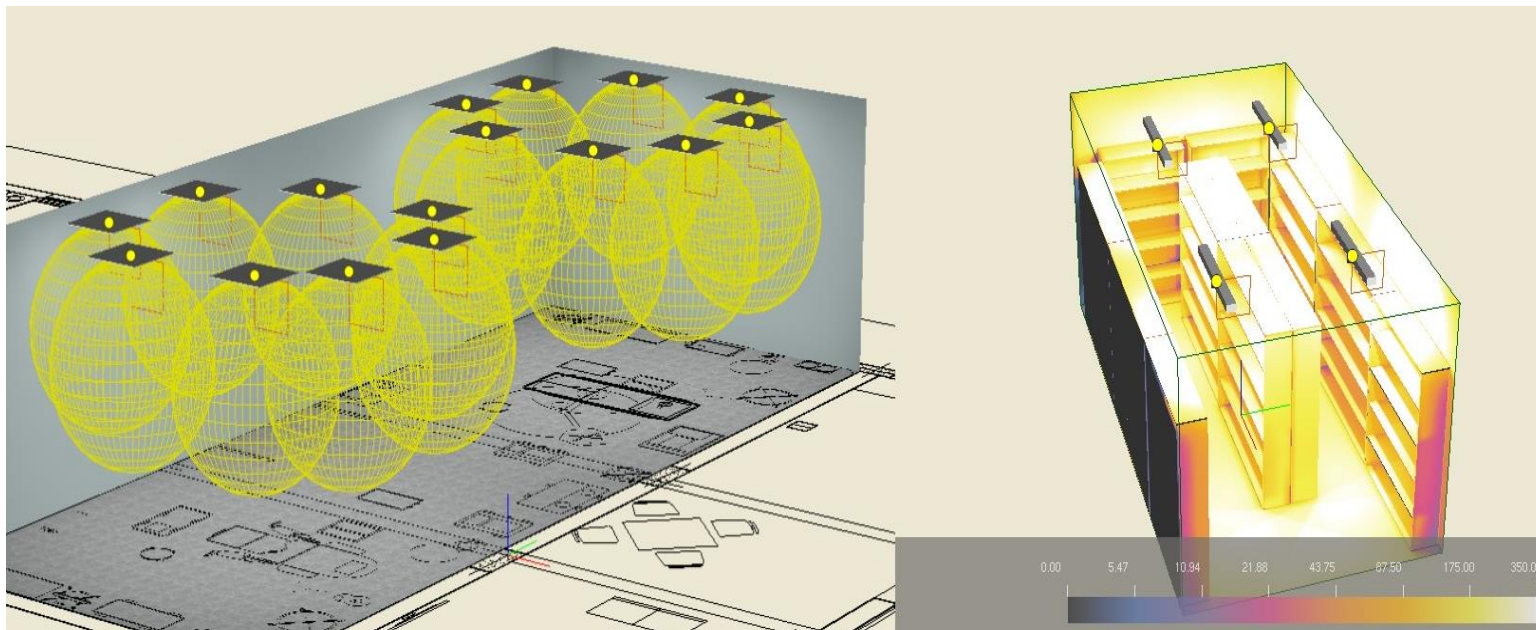
#### TEMARIO

- Fundamentos de Luminotecnia
- Fuentes de Luz.
- Luminarias Industriales: Partes y Clasificación.
- Óptica Y Fotometría.
- Normas de Iluminación
- Métodos de cálculo para iluminación interior
- Ejemplos de aplicaciones con software de iluminación: Oficinas / Comercio / Industria.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# DISEÑO MEDIANTE EL USO DE SOFTWARE - MÓDULO 4 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA



### OBJETIVOS

Este curso pretende dotar a los participantes en competencias (habilidades y destrezas) para el diseño de iluminación mediante el uso de software.



El propósito fundamental es la de aplicar las herramientas tecnológicas disponibles para el diseño de sistemas de iluminación en diseñar 3D y 4D.



### TEMARIO

- Fundamentos de Luminotecnia
- Generalidades para el diseño de iluminación asistido por computadora
- Diseño de iluminación mediante LITESTART
- Diseño de iluminación mediante DIALUX

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros, Arquitectos, Periodistas y Comunicadores Deportivos, Profesionales en el área de luminotecnia. Estudiantes e instituciones deportivas y Canales de TV para el deporte.

# ILUMINACIÓN DEPORTIVA

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA



#### OBJETIVOS

El objetivo del curso es dotar a los profesionales que laboran en esta rama de la iluminación con una herramienta práctica y sencilla para el desarrollo de un sistema de alumbrado deportivo, utilizando normativas internacionales, los criterios técnicos de calidad y la metodología aplicadas para los requerimientos de juego y para "Broadcasting" (transmisión TV).

#### TEMARIO

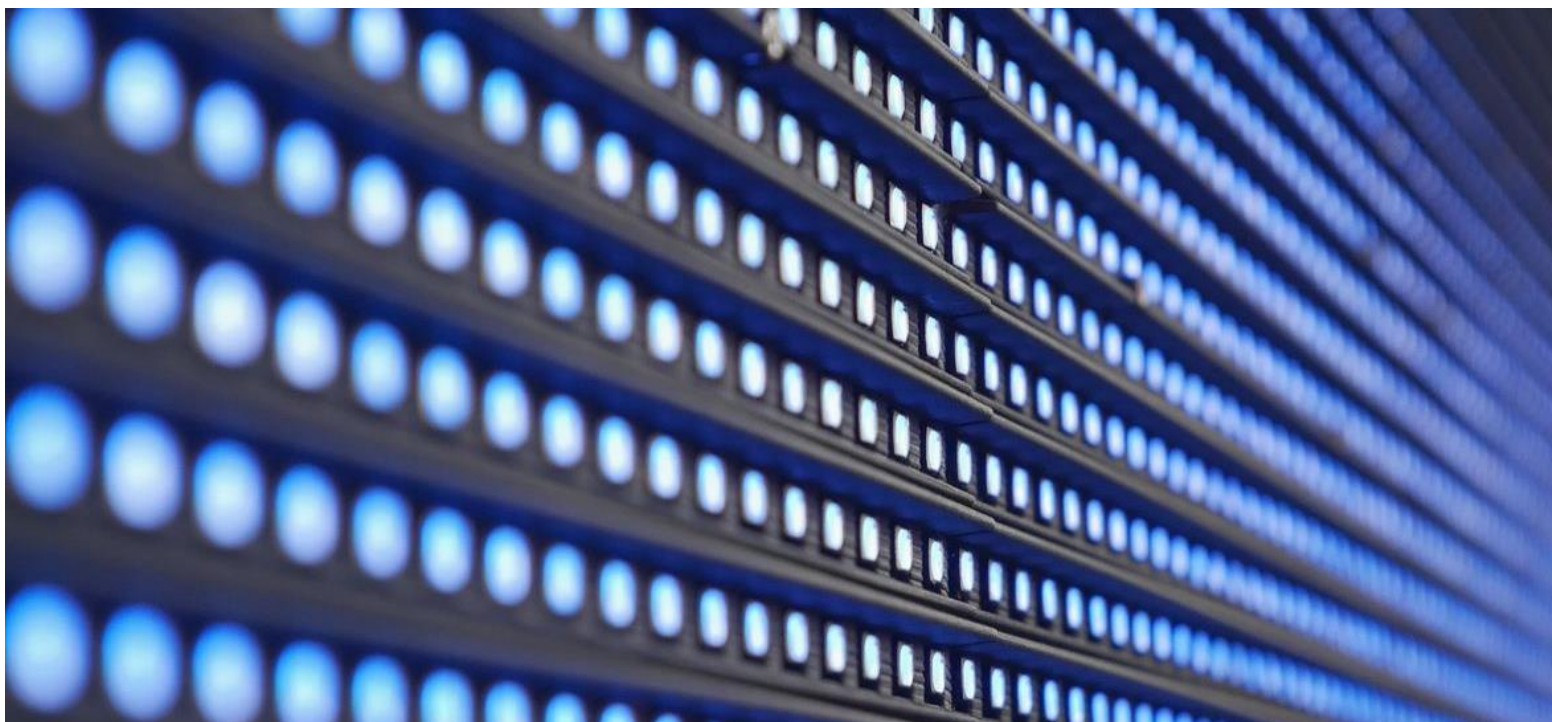
- Fundamentos de Luminotecnia
- Generalidades y requisitos
- Dimensiones típicas de juegos
- Normas internacionales de iluminación
- Requerimientos para "Broadcasting" (TV)
- Criterios de calidad
- Lámparas y proyectores (LED)
- Método de cálculo
- Aplicaciones prácticas

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros, Arquitectos, Periodistas y Comunicadores Deportivos, Profesionales en el área de luminotecnia. Estudiantes e instituciones deportivas y Canales de TV para el deporte.

# ILUMINACIÓN LED: PRODUCTOS Y SOLUCIONES

## - MÓDULO 6 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LUMINOTECNIA



#### OBJETIVOS

El programa del curso denominado ILUMINACIÓN LED: Productos y Soluciones, tiene como objetivo primordial el proporcionar conocimientos teóricos y de experiencia sobre los productos existentes de tecnología de iluminación LED en el mercado internacional, fabricadas y ofrecidas por los distintos empresas y proveedores de equipos de Luminarias y reflectores LED, para dar así soluciones a cada aplicación, tales como las áreas residenciales, comerciales, industriales, alumbrado público y deportivas. **Para cada Aplicación, una Solución LED.**

#### TEMARIO

- Generalidades y filosofía LED
- Términos y definiciones
- Tipos de LED, componentes y características técnicas
- Pruebas de control de calidad
- Soluciones de iluminación LED
- Cápsulas LED

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO  
EN EL SECTOR ELÉCTRICO

# CONTROL DE LA CORROSIÓN



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Tel.: +507-8316738 / +507-7155286

# CONTROL DE LA CORROSION EN EL SECTOR ELÉCTRICO

Para el 2002 se había cuantificado que el costo de la corrosión en EEUU era de 276 miles de millones de dólares (Costos directos) al igual que en otros países del mundo, definiendo no sólo el justificativo de la inversión en el control de corrosión sino la de generación de competencias de alto nivel en el personal de las empresas de servicio público.

Estas competencias se empezaron a desarrollar masivamente en el gremio eléctrico y por tanto ya no está siendo competencias exclusivas de unos pocos. Es por ello por lo que IEEE y NACE (AMPP) se unieron en el desarrollo de comités de trabajo que ya han generado varias normas para la inspección y el control de la corrosión en subestaciones eléctricas y líneas de transmisión y son de necesarias e inmediata aplicación en la industria, a saber:

- NACE SP0215-2015 - IEEE Std. 1839-2014. Below-Grade Corrosion Control of Transmission, Distribution, and Substation Structures
- NACE SP0315-2015 - IEEE Std. 1835-2014. Atmospheric (Above Grade) Corrosion Control of Existing Electric Transmission, Distribution
- NACE SP0415-2015 - IEEE Std. 1895-2014. Below-Grade Inspection and Assessment of Corrosion on Steel Transmission, Distribution
- NACE SP21433-2019 - IEEE 2445 Inspection and Assessment of Below Grade and Groundline Corrosion on Weathering Steel on Electrical Transmission and Distribution Structures
- NACE SP21459-2020 - IEEE 2655-2018 Atmospheric Above Grade Inspection and Assessment of Corrosion on Steel Electrical Transmission Distribution and Substation Structures

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

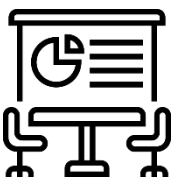
Pero estas estrategias y exigencias en los profesionales definidos a comienzos de siglo, que se han extendido en otros continentes (No sólo en USA), no se están dando al mismo ritmo con los profesionales de Latinoamérica. Por lo que para reducir las brechas de tecnológicas en la región (prácticas de ingeniería), fomentar el conocimiento de nuevas prácticas y normas (recientes publicaciones IEEE/NACE) y disminuir los costos de reposición de activos aumentando la vida útil, KAIZEN ha desarrollado un programa que considera fundamental para todas las empresas de suministro de energía eléctrica en aras de cumplir con las estrategias mundiales establecidas en el 2002.:

1. **FUNDAMENTOS DE CORROSION PARA ELECTRICISTAS**
2. **PROTECCIÓN CATÓDICA PARA INSTALACIONES DE GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA.**
3. **INSPECCIÓN Y CONTROL DE LA CORROSIÓN EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN – Básico**
4. **INSPECCIÓN Y CONTROL DE LA CORROSIÓN EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN - Avanzado**

# FUNDAMENTOS DE CORROSIÓN PARA ELECTRICISTAS

## - MÓDULO 1 -

### CONTROL DE LA CORROSIÓN EN EL SECTOR ELÉCTRICO



#### OBJETIVOS

El participante entenderá el proceso de corrosión, las condiciones que aceleran la velocidad de corrosión y aprenderá a detectar la topología de fallos originados según la naturaleza de la corrosión.

Finalmente, el participante podrá aplicar estos conocimientos con las inspecciones que realizará estableciendo las patologías adecuadas lo que podrá, de manera eficaz, establecer estrategias de solución.

#### TEMARIO

- Fundamentos químicos
- La celda de corrosión
- Circuito eléctrico
- Electrodo de referencia
- Selección de materiales
- Revestimientos protectores.
- Conceptos básicos de protección catódica
- Mediciones en campo

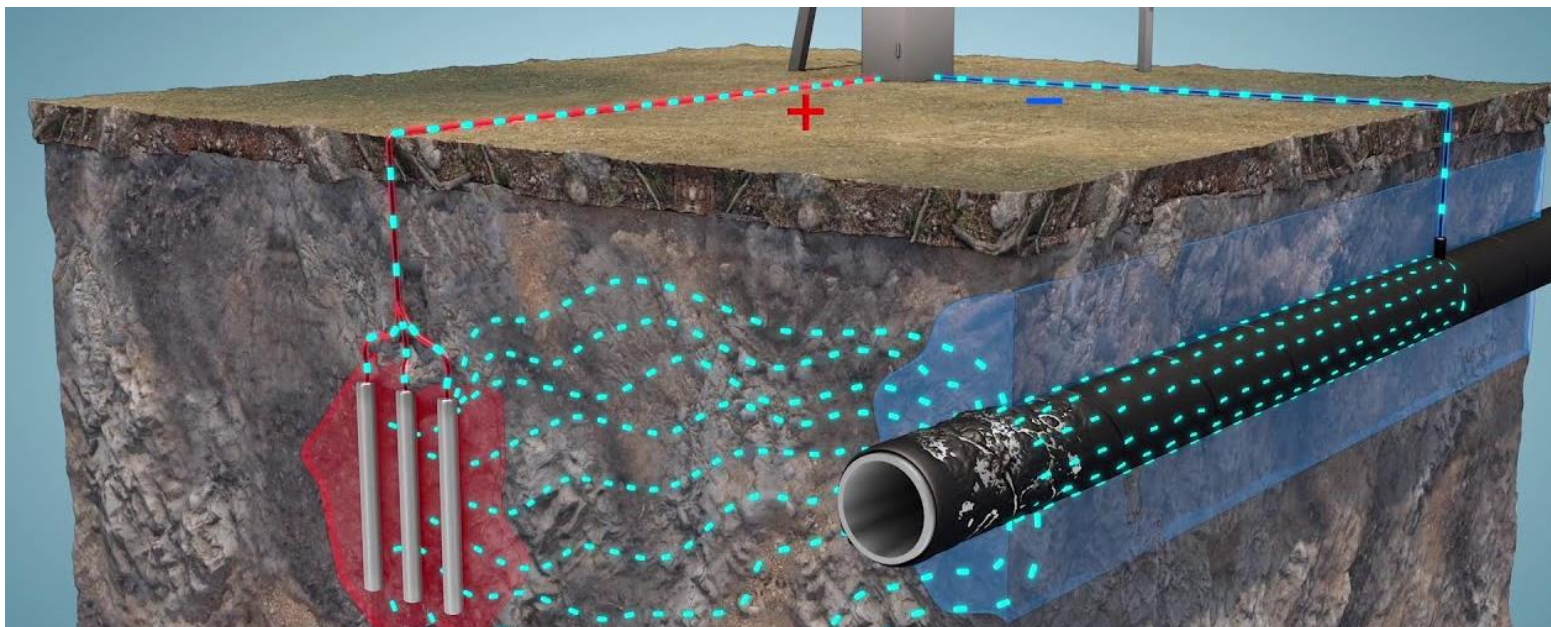
#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PROTECCIÓN CATÓDICA PARA INSTALACIONES DE GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA

## - MÓDULO 2 -



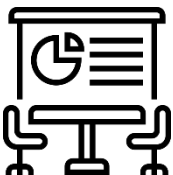
## CONTROL DE LA CORROSIÓN EN EL SECTOR ELÉCTRICO



### OBJETIVOS

El participante entenderá el funcionamiento, uso y aplicación de los sistemas de protección catódica en plantas de generación, subestaciones eléctricas, líneas de transmisión e instalaciones de distribución.

Podrá realizar cálculos básicos, así como entender y atender diseños existentes que les permitirá ajustarlos según la demanda de protección.



### TEMARIO

- Fundamentos de corrosión en subestaciones y líneas de transmisión
- Consideraciones particulares al acero galvanizado
- Materiales y accesorios
- Aplicaciones de la PC a:
  - Plantas de generación
  - Subestaciones eléctricas
  - Líneas de Transmisión
  - Instalaciones de Distribución

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# INSPECCIÓN Y CONTROL DE LA CORROSIÓN EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN - Básico - MÓDULO 3 -



## CONTROL DE LA CORROSIÓN EN EL SECTOR ELÉCTRICO



### OBJETIVOS

El participante conocerás las nuevas normatividades que rigen la inspección y control de la corrosión en subestaciones eléctricas y líneas de transmisión. Se busca con ello realizar auditorías, inspecciones de calidad que permitan óptimas propuestas de mantenimiento y gestión adecuada de estos activos.



### TEMARIO

- Fundamentos de corrosión en subestaciones y líneas de transmisión
- Mapas de Corrosión
- Galvanización y especificaciones
- Corrosión de los metales más usados en la industria de la energía:
  - Acero galvanizado
  - Cobre
  - Aluminio

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# INSPECCIÓN Y CONTROL DE LA CORROSIÓN EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN - Avanzado - MÓDULO 4 -



## CONTROL DE LA CORROSIÓN EN EL SECTOR ELÉCTRICO



### OBJETIVOS

El participante conocerá las nuevas normatividades que rigen la inspección y control de la corrosión en subestaciones eléctricas y líneas de transmisión. Se busca con ello realizar auditorías, inspecciones de calidad que permitan óptimas propuestas de mantenimiento y gestión adecuada de estos activos.



### TEMARIO

- Inspección de la corrosión atmosférica en subestaciones y líneas de transmisión
- Inspección de la corrosión enterrada en subestaciones y líneas de transmisión
- Control de la corrosión atmosférica en subestaciones y líneas de Transmisión
- Control de la corrosión enterrada en subestaciones y líneas de Transmisión
- Control de la corrosión a nivel en subestaciones y líneas de Transmisión

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas, Inspectores de Seguridad, Industrial, Personas idóneas con competencias en el área y Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

**PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
ESPECIALISTAS EN:**

# **GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**



[negocios@kaizengrp.com](mailto:negocios@kaizengrp.com)  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Dos razones principales motivaron el desarrollo de este programa. En primer lugar, la escasa información existente en español sobre un tema cuya total comprensión es de vital importancia para los gerentes de mantenimiento. En segundo lugar, la poca claridad conceptual que se tiene en cuanto al reconocimiento de la necesidad de contar en con un sistema de medición del desempeño en vez de una larga lista de indicadores que son utilizados de manera individual, sin un profundo conocimiento acerca de su importancia, influencia en los resultados, ni la relación existente entre ellos.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

Con el objetivo de atender a la formación de especialistas de manera acelerada se ha desarrollado un programa de desarrollo de habilidades y destrezas en torno a la Gestión del Mantenimiento, comprendidas en varios módulos de competencia de calidad Internacional e independientes en su ejecución.

1. SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO EN MANTENIMIENTO BASADOS EN INDICADORES DE GESTIÓN
2. GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE INVENTARIOS PARA MANTENIMIENTO
3. PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y COSTOS DEL MANTENIMIENTO
4. INDICADORES (KPI) PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO UTILIZANDO POWER BI
5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CONFIABILIDAD DE DISPOSITIVOS
6. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE FALLOS
7. ANÁLISIS CAUSA RAÍZ DE FALLOS
8. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y EFECTOS
9. MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD
10. MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIÓN ACORDE CON ISO 17359
11. FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD
12. TRANSFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO BASADO EN CONFIABILIDAD

# SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO EN MANTENIMIENTO BASADOS EN INDICADORES DE GESTIÓN - MÓDULO 1 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

### OBJETIVOS

Este curso presenta una visión general de los sistemas de medición del desempeño (SMD), iniciando con los conceptos básicos y fundamentos relacionados con la medición del desempeño en los sistemas gerenciales. En particular se analiza las tres dimensiones de la medición del desempeño y se describe los aspectos y los elementos necesarios para el desarrollo de un SMD.

### TEMARIO

- Introducción a los Sistemas de Medición del Desempeño
- Sistemas de Medición del Desempeño en Mantenimiento
- El Balanced Scorecard y la gestión de mantenimiento
- El proceso de medición del desempeño en mantenimiento
- Evaluación semanal de la gestión del trabajo
- Indicadores técnicos de mantenimiento
- OEE (Overall Equipment Effectiveness) y el mantenimiento

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE INVENTARIOS PARA MANTENIMIENTO

## - MÓDULO 2 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

#### OBJETIVOS

Los inventarios para mantenimiento tienen unas características particulares que obligan a utilizar enfoques, técnicas y herramientas también particulares que las fuentes de información convencionales no tratan, la información especializada que se requiere es muy escasa y no está fácilmente disponible en los tradicionales libros que sirven de guía para la búsqueda de soluciones y recomendaciones para la correcta toma de decisiones en este campo.

Este curso tiene como principal objetivo poner a disposición de la comunidad del mantenimiento industrial, una fuente de información dedicada a la mayor comprensión de la problemática de la administración de sus inventarios.

#### TEMARIO

- Conceptos básicos y aspectos claves
- Aspectos económicos y financieros del inventario
- Clasificación del inventario para mantenimiento
- Análisis de criticidad Jerarquización de inventarios en mantenimiento
- Parámetros claves en la gestión de inventarios
- Cantidad económica de pedido
- Técnicas de confiabilidad para optimizar el nivel de existencias de repuestos críticos y de baja rotación
- El valor del inventario
- Evaluación de la gestión de inventarios para mantenimiento
- El almacén de mantenimiento

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y COSTOS DEL MANTENIMIENTO

## - MÓDULO 3 -

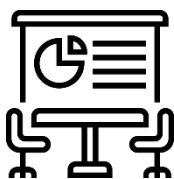


### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO



#### OBJETIVOS

Desde el punto de vista de lo que se desea planificar, hay que considerar dos ámbitos. Primeramente, definir lo que hay que hacer, es decir, se debe crear los planes de mantenimiento, luego se debe desarrollar el sistema que permita implementar esos planes. Lo primero es parte de la gestión de la estrategia de mantenimiento y lo segundo le compete a la gestión táctica y operacional del mantenimiento. Este curso se dedica a desarrollar las competencias en los participantes exclusivamente a este segundo ámbito, con especial énfasis a la planificación operacional de un departamento de mantenimiento.



#### TEMARIO

- La gestión del mantenimiento
- Evaluación de la gestión semanal a través de indicadores de gestión
- Estructura organizacional del departamento de mantenimiento
- Planificación
- La orden de trabajo
- Priorización del trabajo
- La medición del trabajo de mantenimiento
- Mantenibilidad
- Planificación de materiales
- Programación
- Paradas de planta y otros proyectos de mantenimiento
- Dimensionamiento de la plantilla de mantenimiento

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# INDICADORES (KPI) PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO UTILIZANDO POWER BI

## - MÓDULO 4 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

#### OBJETIVOS

Los objetivos de este curso son:

- Aprender a interactuar en la interfaz de Power BI Desktop.
- Definir el origen de los datos.
- Determinar la información necesaria para el desarrollo del reporte de indicadores.
- Especificar y crear modelos de datos.
- Desarrollar el proceso ETL (Extracción, Transformación, Carga) de datos.
- Utilizar el lenguaje DAX para diseño y creación de los indicadores.
- Desarrollar visualizaciones y elaborar informes.

#### TEMARIO

- Modelo de gestión del mantenimiento
- Medición del desempeño en mantenimiento
- Tipos de mantenimiento
- Confiabilidad
- Mantenibilidad
- Disponibilidad
- Iniciación en Power BI
- Conexión a fuentes de datos
- Power Query y Modelado
- Cálculo de los indicadores
- Visualizaciones
- Filtros
- Navegación entre páginas
- Publicar reporte

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CONFIABILIDAD DE DISPOSITIVOS

## - MÓDULO 5 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

#### OBJETIVOS

Confiabilidad y Análisis estadístico de fallos, representa la base de conocimiento del ingeniero RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety). Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad son atributos de elementos o sistemas técnicos productivos que definen su capacidad para generar valor.

Estos atributos RAMS, deben ser medidos y modelados con el propósito de definir estrategias de mejora y optimización ya sea en etapas de diseño o de explotación (producción y mantenimiento). Este curso transfiere los conceptos básicos de la ingeniería de confiabilidad, definiciones y técnicas básicas de modelado probabilístico, que constituirán la plataforma sobre la que se fundamentan las técnicas avanzadas de mejora y optimización de la seguridad de funcionamiento de equipos y sistemas productivos.

#### TEMARIO

- Introducción. Conceptos básicos RAMS
- Estimación No paramétrica
  - Histograma de Frecuencias
  - Método del Rango de Mediana (Estimador de Benard)
- Estimación Paramétrica
  - Distribución Exponencial
  - Distribución Exponencial 2P
  - Distribución Normal
  - Distribución Weibull
  - Distribución Weibull 3P
  - Distribución Log Normal
- Casos de Estudio
- Introducción a la medición de la bondad del ajuste
- Tecnologías de Análisis RAMS

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE FALLOS - MÓDULO 6 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

### OBJETIVOS

El Curso Gestión estratégica del mantenimiento, se presenta como una base de conocimiento general sobre los aspectos fundamentales de la visión de la gestión de mantenimiento moderna, la cual incorpora conceptos de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad, así como técnicas de análisis de fallos y metodologías de planeación y optimización del mantenimiento.

Ya que la gestión del mantenimiento industrial a evolucionado a pasos agigantados en los últimos años, es indispensable una aproximación a las últimas tendencias, criterios, normativas y aportes que disciplinas como la confiabilidad y el riesgo industrial ha realizado a esta materia. El presente curso está pensado para hacer un compendio de todas las áreas de acción que el mantenedor debe cubrir.

### TEMARIO

- El Proceso de Fallo Funcional
- Estrategias de gestión de fallos según normas
  - Introducción a las estrategias de gestión de fallos
  - Mantenimiento predeterminado
  - Mantenimiento basado en condición
  - Búsqueda del fallo oculto
  - Operar hasta el fallo
  - Rediseños, mejoras y modificaciones
- Elementos de implementación de estrategias de gestión de fallos
- Modelización del proceso de planificación del mantenimiento y de la mejora de la confiabilidad

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# ANÁLISIS CAUSA RAÍZ DE FALLOS

## - MÓDULO 7 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO



#### OBJETIVOS

El Curso Análisis Causa Raíz, presenta 4 poderosas métodos para realizar un análisis estructurado sobre un problema recurrente o de alto impacto: diagrama causa-efecto, técnica de los ¿Por qué?, árbol de fallos y el método de asociación Fallo-Síntoma. El Análisis Causa Raíz es una de las metodologías indispensable para el abordaje de problemas que generen pérdidas de todo tipo en un proceso industrial o servicio: pobre confiabilidad, errores humanos, problemas administrativos, diseño, etc.



#### TEMARIO

- Introducción y conceptos básicos
- Técnicas de Análisis de Causa Raíz de Fallos (RCFA)
  - Diagrama Causa Efecto
  - La técnica de los 5 ¿Por qué?
  - El árbol de Causas
  - El método del Árbol de Fallos
  - Uso de operadores lógicos
- Causas y Soluciones
  - Causas físicas y sus soluciones
  - Causas humanas y sus soluciones
  - Causas latentes y sus soluciones
- Implementación de soluciones

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y EFECTOS - MÓDULO 8 -

Failure

Mode

Effect

Analysis



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

### OBJETIVOS

El Curso Análisis de Modos de Fallo y Efectos, está diseñado para formar al estudiante en una de las metodologías más utilizadas para la identificación de riesgos de fallo tecnológico, ya sea en etapa de diseño o bien en etapa de operación y mantenimiento de activos físicos. El FMEA/FMECA es uno de los métodos básicos para la identificación de oportunidades de mejora de la confiabilidad en sistemas técnicos y frecuentemente se incluye dentro de la secuencia de análisis RCM.

### TEMARIO

- Introducción y contexto
  - Planteamiento del problema
  - Mejora de la confiabilidad en el diseño
  - Mejora de la confiabilidad en la operación y mantenimiento
  - Orígenes y evolución del método
  - FMEA
- Secuencia de Análisis
- Método de la matriz de criticidad
- Número de Prioridad de Riesgo
- Acciones de mejora
- Consideraciones finales
  - Norma SAE J 1739
  - Norma IEC 60812

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD - MÓDULO 9 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO



### OBJETIVOS

El Curso Mantenimiento Centrado en Confiabilidad, está diseñado para formar al estudiante en una de las metodologías más poderosas para la creación de planes de mantenimiento costo eficaces, constituyéndose así en una de las competencias más relevantes para la depuración y optimización de planes de mantenimiento en entornos certificables bajo ISO 55000.

El RCM es una secuencia lógica de análisis que permite caracterizar los modos de fallo, e identificarla(s) tarea(a) de mantenimiento más efectiva posible bajo conceptos costo-beneficio.

### TEMARIO

- Introducción
  - Objetivos del estudio y lógica del análisis RCM
  - Aplicación en la industria, beneficios
  - El estudio de Nowlan y Heap
  - Descripción general del proceso de análisis
- Descripción del Proceso de Análisis
- Despliegue de la implementación del RCM
- Consideraciones finales del proceso de análisis
  - Racionalización de las tareas de gestión de fallos
  - Consolidando el RCM en su organización
  - Caso de estudio
- Adaptando un diagrama de decisión

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.

# MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIÓN ACORDE CON ISO 17359 - MÓDULO 10 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

### OBJETIVOS

El Curso Mantenimiento Basado en Condición basado en ISO 17359, ofrece una serie de técnicas y herramientas de planeación de programas de monitoreo de condición eficaces, medibles y sostenibles en el tiempo. Siendo esta estrategia la más costo-eficaz, para aquellos modos de fallo sintomáticos y con consecuencias severas, es también la más compleja de implementar, debido a la alta calificación requerida en el personal para el despliegue de programas de monitoreo de condición o mantenimiento predictivo (Vibración Mecánica, Termografía Infrarroja, Análisis de Aceite, ensayos no destructivos, etc). Este curso presenta e interpreta los criterios publicados por el estándar ISO 17359 para la implementación efectiva de programas basados en cualesquiera métodos de inspección anteriormente citados, con un enfoque hacia la justificación técnico-económica del mantenimiento condicional.

### TEMARIO

- Conceptos fundamentales
- El estándar ISO 17359
- Selección de la estrategia de monitoreo
- Laboratorio: realizando el análisis de modos de fallo y síntomas
  - Identificando modos de fallo
  - Identificando Síntomas
  - Definiendo parámetros de monitoreo
- Proceso de Diagnóstico acorde con ISO 13379-1
- Caso de estudio: diagnóstico de un problema de soldadura mecánica mediante la metodología estándar de ISO 13379-1
- Algunas consideraciones de análisis económico
- Publicar reporte

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

## - MÓDULO 11 -



### PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

#### OBJETIVOS

El Seminario Fundamentos del Análisis de Confiabilidad, es la oportunidad ideal para introducir a los entusiastas del mantenimiento y la confiabilidad de activos en las metodologías más usadas por industrias de clase mundial, para la creación y optimización de planes de mantenimiento y mejora del desempeño de los activos críticos. Alineado con los elementos técnicos de implementación del programa de gestión de confiabilidad y desempeño de activos ART (Asset Reliability Transformation), desarrollado por MobiusInstitute, este seminario le permitirá, conocer los desafíos de la analítica de confiabilidad basada en conocimiento, los insumos necesarios y los resultados esperados.

#### TEMARIO

- Introducción
  - Confiabilidad y Mantenimiento
  - La gestión de la confiabilidad de activos: el enfoque ART
  - El desafío humano y organizacional
  - Involucramiento de todas las áreas de la organización.
  - Gestión de la confiabilidad y Analítica de Confiabilidad
  - Metodologías de análisis de confiabilidad
  - Cuerpo de Conocimiento del Ingeniero de Confiabilidad
- Proceso de Análisis del Árbol de Causas
- Análisis de Modos de Fallo, Efectos y Criticidad
- Proceso de Análisis RCM

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.





# TRANSFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO BASADO EN CONFIABILIDAD - MÓDULO 12 -



## PROGRAMA DE FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

### OBJETIVOS

El curso MRT Maintenance Reliability Transformation, bajo licencia internacional de Mobius Institute, es la capacitación ideal para generar las competencias correctas en el personal de planificación, programación y supervisión de mantenimiento, con un enfoque hacia la mejora continua del desempeño de los activos, basado en las necesidades y requerimientos del negocio, centrado en la transformación cultural del personal de operación y mantenimiento, y con un fuerte énfasis en generar valor para la organización. El módulo MRT le permitirá a los participantes obtener una sólida comprensión sobre cómo el proceso de planificación, programación y ejecución del mantenimiento contribuye con los más altos objetivos de la organización.

### TEMARIO

- Introducción
  - Visión general y beneficios del proceso Asset Reliability Transformation
  - El rol de Mantenimiento
- Retomando el Control de su Mantenimiento
- Cooperación entre Operación y Mantenimiento
- Priorización
- Sentando las bases del CMMS
- Documentación Básica
- Iniciando un proceso de optimización de PM
- Planificación/Programación
- Aspectos básicos de la gestión de repuestos
- Lubricación de Precisión
- Cuido Proactivo
- Mantenimiento de Precisión
- Proceso Básico de Monitoreo de condición
- La importancia de 5S en el Taller

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Ingenieros de Mantenimiento, e Ingenieros Industriales. Inspectores de Seguridad Industrial. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



negocios@kaizengrp.com  
[www.kaizengrp.com](http://www.kaizengrp.com)

Av. La Rotonda con calle  
Transversal. P.H. Prime Time Tower.  
Piso 20. Costa del Este. Ciudad de  
Panamá, Panamá.

Telf.: +507-8316738 / +507-7155286

# CABLES, TERMINACIONES Y EMPALMES ELÉCTRICOS EN MEDIA TENSIÓN



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

Preparar al participante en los conocimientos básicos de una red subterránea, sus componentes, características y especificaciones, haciendo especial descripción en los procedimientos de instalación de los empalmes y de las terminaciones. El curso se basa en el conocimiento de los cables de media tensión con aislamiento sólido (XLPE o EPR), empalmes y terminaciones pre-moldeadas o encintadas (no se abarca empalmes o terminaciones termo-contráctiles).

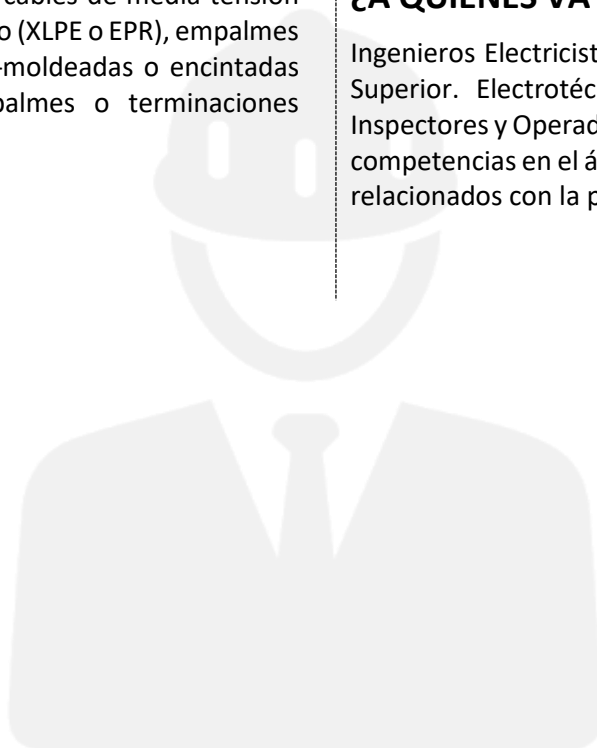


### TEMARIO

- Elementos Constitutivos de Una Red de Distribución Eléctrica Mediante Cables con Aislamiento Sólido
- Uso de Empalmes y Terminaciones
- Pruebas Eléctricas en Empalmes y Terminaciones
- Especificaciones Que Deben Cumplir los Cables, Empalmes y Terminaciones.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros Electricistas. Profesionales y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Inspectores y Operadores Eléctricos. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# DIMENSIONAMIENTOS DE CABLES MEDIA TENSIÓN



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL

### OBJETIVOS

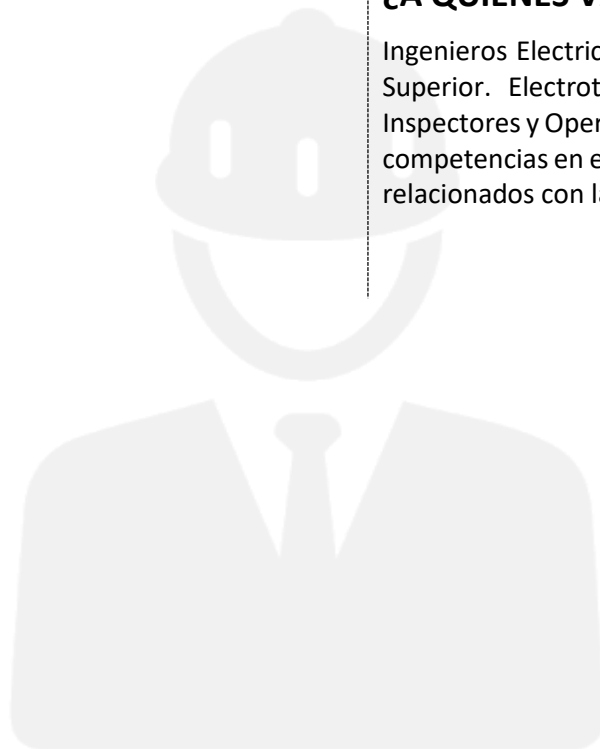
Preparar al participante en los conocimientos básicos para el dimensionamiento, especificación, instalación y uso de cables en media tensión

### TEMARIO

- Transmisión Mediante Cables en Media Tensión
- Características de un Cable de Media y Alta Tensión
- Capacidad Amperimétrica en Cables en Régimen Permanente
- Técnicas de Instalación de Cables
- Terminaciones y Empalmes.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Ingenieros Electricistas. Profesionales y Técnicos de Nivel Superior. Electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos. Inspectores y Operadores Eléctricos. Personas idóneas con competencias en el área. Profesionales de otras disciplinas relacionados con la problemática.



# ANÁLISIS AVANZADOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

Transmitir a los participantes los conocimientos del análisis de sistemas eléctricos de potencia, con énfasis en el modelado de los distintos componentes de la red, análisis de fallas, análisis de flujos y estabilidad de ángulo y de voltaje.

Desarrollar las habilidades para analizar el comportamiento de los elementos del sistema de potencia en estado estable y durante cortocircuitos, considerando el impacto de nuevas tecnologías, como la generación distribuida y dispositivos de electrónica de potencia.

Introducir a los participantes con el uso de herramientas de cómputo para el análisis de grandes redes eléctricas.

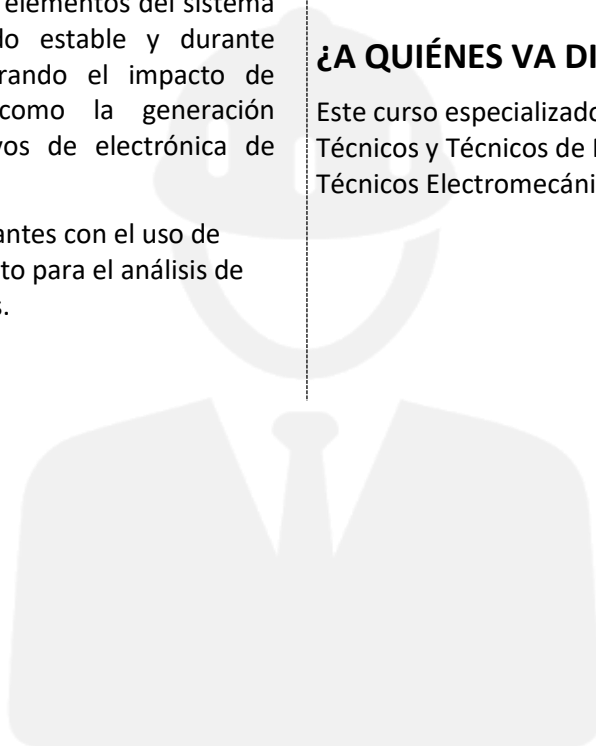


### TEMARIO

- Fundamentos de sistemas eléctricos de potencia
- Representación de redes eléctricas.
- Modelado de elementos
- Análisis de fallas
- Estudios de flujos
- Estabilidad transitoria
- Estabilidad de voltaje

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas.



# PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y DE TELECOM.



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El participante aprenderá los fundamentos de la protección contra sobretensiones de los equipos electrónicos y de telecomunicaciones, así como las buenas prácticas para una protección efectiva. Se estudian los fenómenos físicos involucrados y la importancia de los supresores de sobretensiones, sistema de puesta a tierra, y protección contra descargas atmosféricas. Los objetivos específicos de este curso son:

- Conocer el origen de las sobretensiones transitorias.
- Estudiar los fundamentos de la protección contra las sobretensiones.
- Aprender los tipos, la selección y la instalación de los dispositivos de protección
- Repasar la normativa internacional
- Conocer las conexiones correctas a los sistemas de puesta a tierra y de protección contra descargas atmosféricas



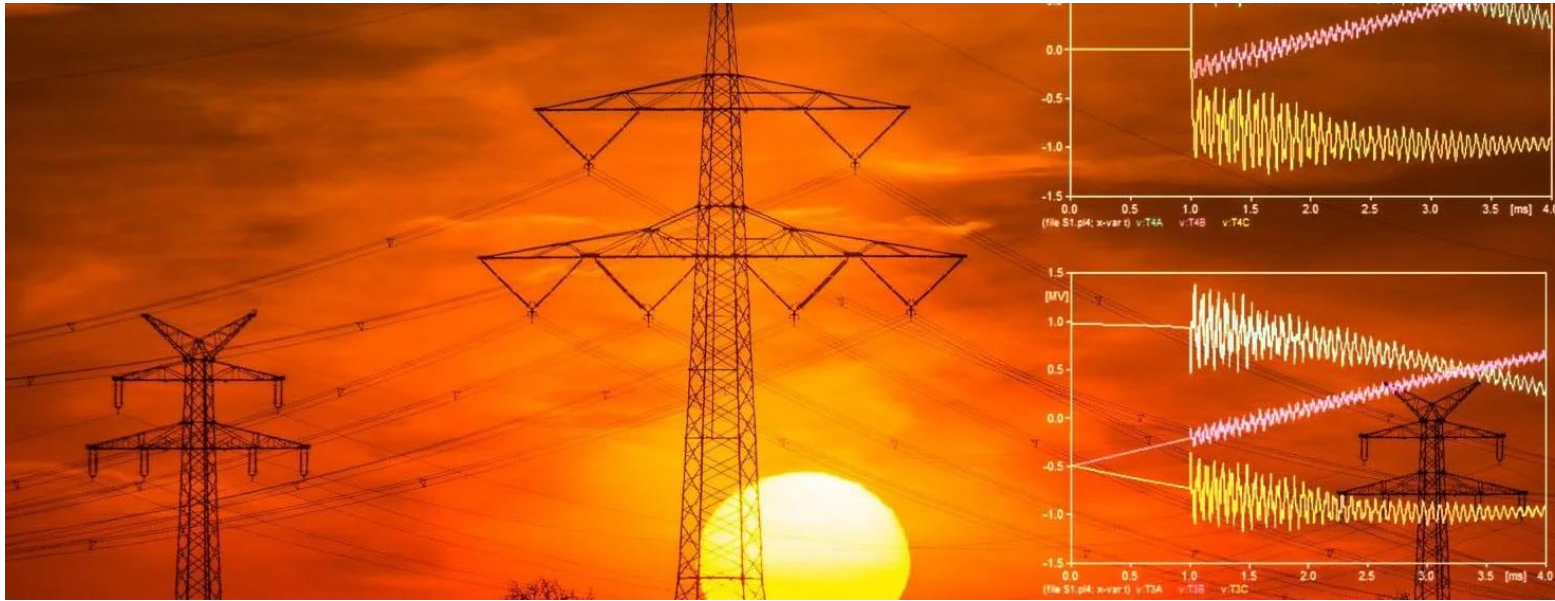
### TEMARIO

- Origen de las sobretensiones y consecuencias
- Tipos de sobretensiones
- Funciones de los SPDS (*Surge Protection Devices*)
- Consideraciones de la NFPA 70 - Código Eléctrico Nacional
- Tipos de SPDS
- Conexión a tierra
- Selección de SPDS
- Protección de líneas de suministro A.C.
- Protección de Líneas de datos
- Señales analógicas – Tierra flotante
- Señales discretas referenciadas a tierra
- Protección de telecomunicaciones
- Protección de dispositivos multipuerto
- Instalación de los SPDS

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Personal de Ingeniería y Mantenimiento Eléctrico, Informática (IT), y estudiantes de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. También es adecuado para el personal supervisorio y gerencial de las empresas de Telecomunicaciones o de aquellas empresas donde el correcto funcionamiento de los equipos electrónicos sea vital

# COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

Preparar al participante en el conocimiento y los aspectos involucrados en la selección del aislamiento en una instalación eléctrica de media alta tensión, y como se traduce en la especificación de los diferentes equipos. Mediante ejemplos se analizarán las características, particularidades y acciones a seguir durante el proceso de la coordinación del aislamiento en los sistemas de potencia.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

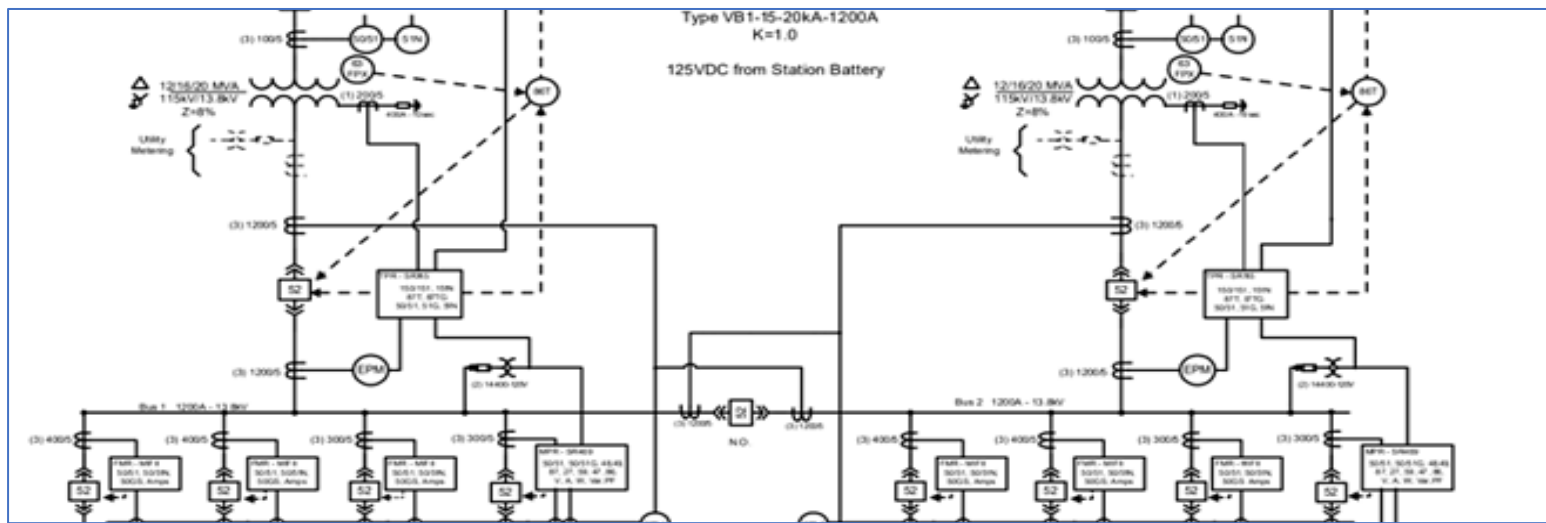
Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas.

### TEMARIO

- Características de los transitorios electromagnéticos en una instalación
  - Sobretensiones internas o temporarias
  - Sobretensiones por maniobra
  - Sobretensiones atmosféricas
- Características básicas del aislamiento en función de los diferentes tipos de sobretensiones
  - Valores normalizados de aislamiento (BIL BSL 60 Hz)
  - Aislamiento externo contaminación condiciones ambientales
- Técnicas de control de las sobretensiones
- Principios de Coordinación del Aislamiento
  - Selección de Aislamiento interno (equipo eléctrico)
  - Selección de aislamiento externo (distancias mínimas y de fuga)



# Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos UNIFILARES, TRIFILARES Y ESQUEMATICOS DE CONTROL



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso "Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos unifilares, trifilares y esquemáticos de control" tiene como objetivo proporcionar a los participantes las habilidades y conocimientos necesarios para elaborar, leer e interpretar diversos tipos de planos eléctricos, incluyendo unifilares, trifilares y esquemáticos de control.

Al finalizar el curso, los participantes estarán capacitados para comprender y crear planos eléctricos detallados, identificar componentes eléctricos clave, interpretar símbolos y diagramas, y aplicar esta comprensión en la práctica para implementar sistemas eléctricos seguros y eficientes.

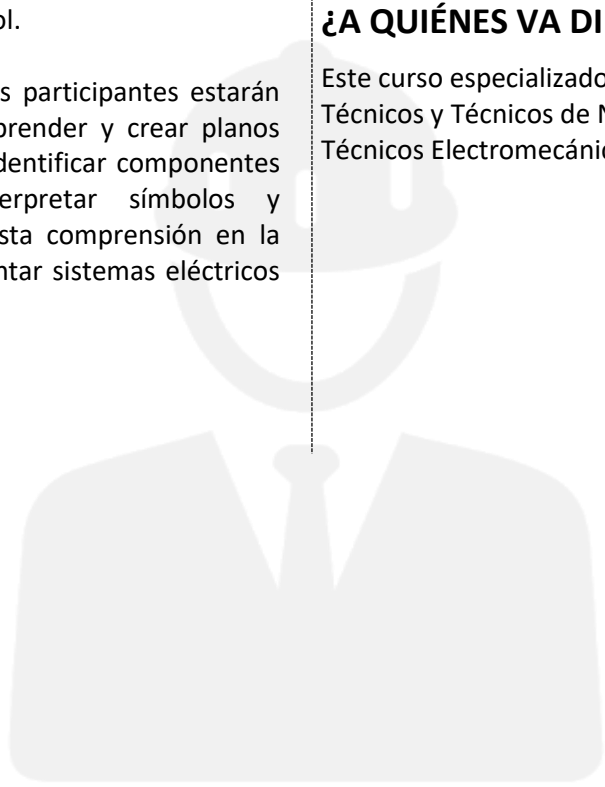


### TEMARIO

- Introducción a los Planos Eléctricos
- Técnicas para crear planos eléctricos detallados
- Planos Unifilares
- Planos Trifilares
- Diagramas de conexonado
- Esquemáticos de control

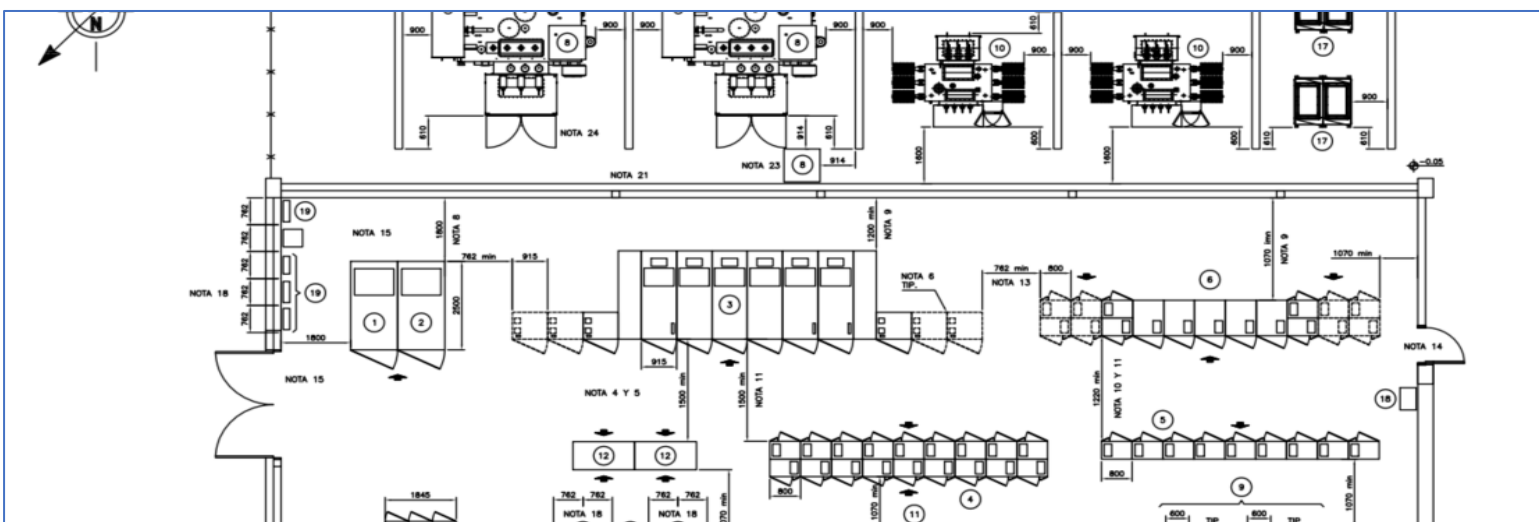
### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas





## DISPOSICIÓN DE EQUIPOS Y DIMENSIONAMIENTO DE SUBESTACIONES



### CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



#### OBJETIVOS

Una buena ingeniería se refleja en los planos que se generan, pues su función es describir un diseño preestablecido, evitar errores de instalación o violaciones a las prácticas internacionales, construyendo un ambiente seguro, operativo y efectivo.

Este curso sobre "Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos, disposición de equipos y dimensionamiento de subestaciones" tiene como objetivo principal dotar a los participantes con habilidades avanzadas en el ámbito de la ingeniería eléctrica. Al finalizar el curso, los participantes estarán capacitados para comprender, crear y analizar planos eléctricos complejos, diseñar la disposición eficaz de equipos en instalaciones eléctricas y llevar a cabo el dimensionamiento preciso de subestaciones eléctricas. Además, se espera que los participantes adquieran la capacidad de aplicar estos conocimientos en situaciones del mundo real, garantizando la eficiencia, seguridad y fiabilidad de los sistemas eléctricos en diversas aplicaciones industriales y comerciales.

#### TEMARIO

- Tipos de planos eléctricos y su interpretación.
- Símbolos eléctricos y convenciones de representación en los planos.
- Elaboración e Interpretación de Planos Eléctricos Avanzados
- Diseño detallado de sistemas eléctricos en planos complejos.
- Interpretación de diagramas unifilares y trifilares en contextos industriales.
- Diseño y disposición eficiente de equipos en subestaciones eléctricas.
- Consideraciones de seguridad y accesibilidad en la disposición de equipos.
- Dimensionamiento de Subestaciones

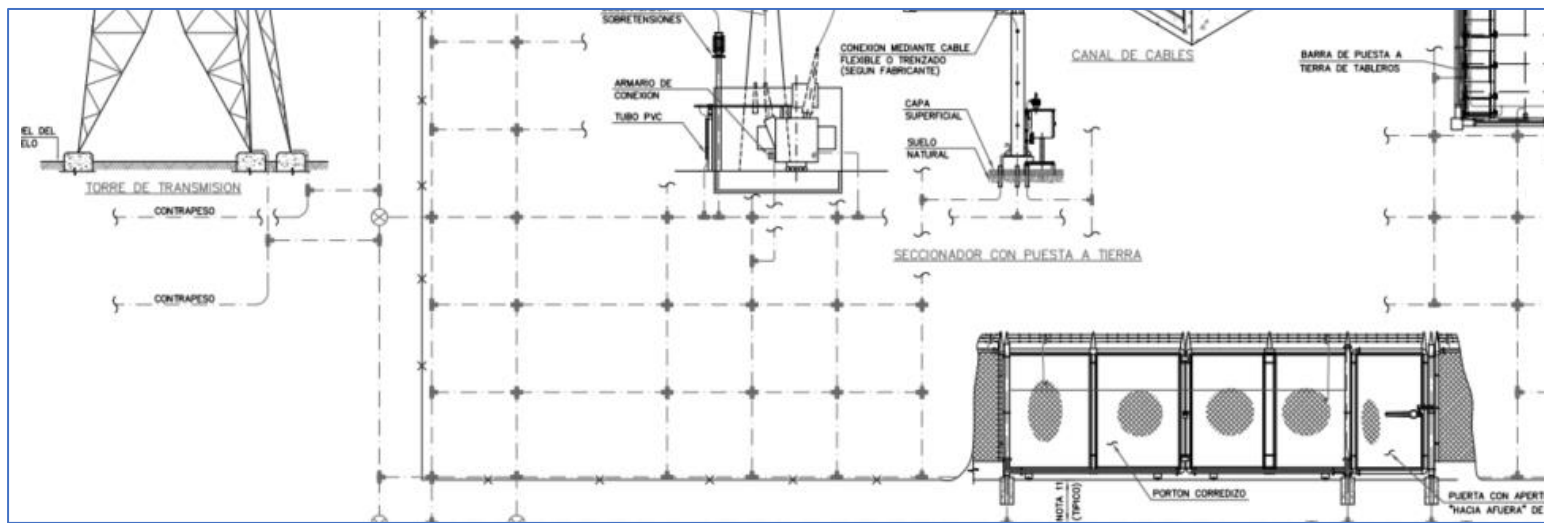
#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas



# Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos

## SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE SUBESTACIONES Y SISTEMAS INDUSTRIALES



### CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



#### OBJETIVOS

Este curso pretende generar competencias de diseño eléctrico por ingeniería inversa, es decir, nos enfocamos en planos ya realizados y en la medida que hacemos lectura e interpretación de ellos mismos, generamos habilidades y destrezas para desarrollarlo a futuro.

Este curso tiene como meta dotar a los participantes con conocimientos especializados en la creación y comprensión de planos eléctricos avanzados, centrándonos particularmente en los sistemas de puesta a tierra. Al término del curso, los participantes serán capaces de no solo entender los planos eléctricos más complejos, sino también diseñar sistemas de puesta a tierra seguros y eficientes para subestaciones y entornos industriales. A través de este aprendizaje práctico y teórico, aspiramos a formar profesionales altamente competentes que puedan contribuir de manera significativa a la seguridad y confiabilidad de los sistemas eléctricos en la ingeniería de puestas a tierra.



#### TEMARIO

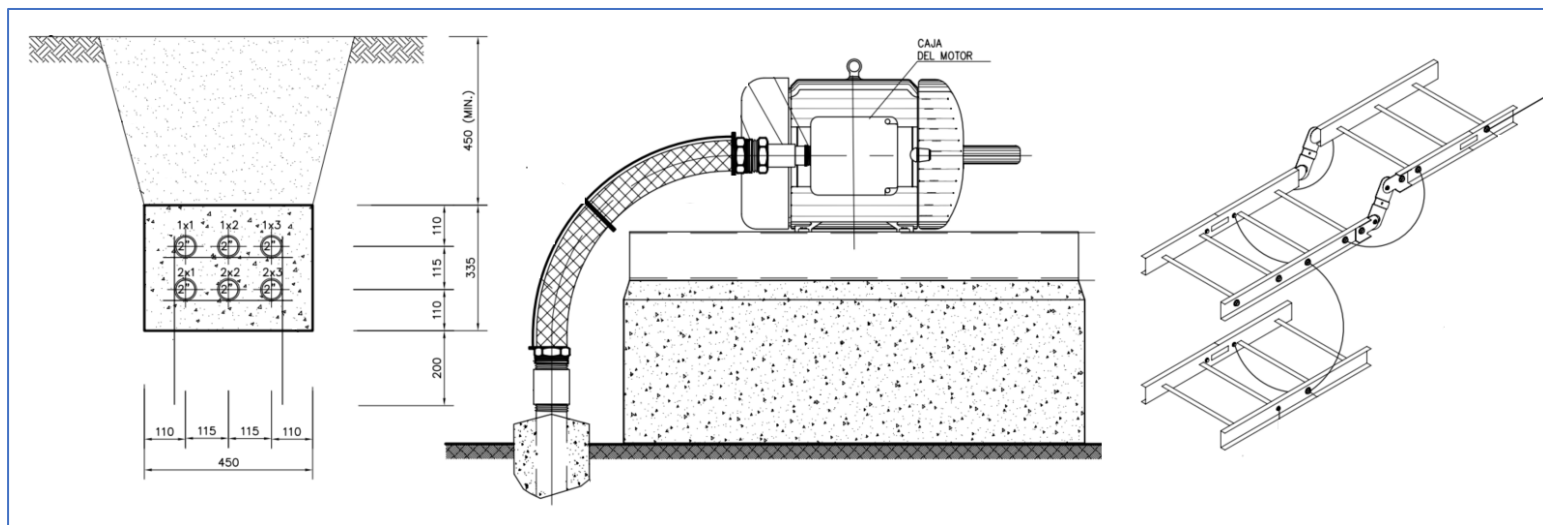
- Sistemas de Puesta a Tierra
- Principios fundamentales de los sistemas de puesta a tierra en subestaciones y entornos industriales.
- Diseño y elaboración de planos específicos para sistemas de puesta a tierra.
- Planos de planta y detalles de instalación
- Correlación de planos y cómputo de materiales
- Normativas y Estándares de Seguridad:
- Cumplimiento de normativas locales e internacionales en sistemas de puesta a tierra.
- Implementación de medidas de seguridad en subestaciones y entornos industriales.
- Ejercicios prácticos para crear planos eléctricos con enfoque en sistemas de puesta a tierra.

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos

## CANALIZACIONES AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS



### CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



#### OBJETIVOS

Muchos subestiman las prácticas de ejecución de buenos y completos planos eléctricos, sin darse cuenta de que es un lenguaje y un arte, y por tanto debe ser desarrollado de manera prolija.

Este curso está diseñado para equipar a ingenieros electricistas con habilidades avanzadas en el ámbito de las infraestructuras eléctricas. Nuestro objetivo es proporcionar una comprensión profunda y técnica de los planos eléctricos específicos de las canalizaciones aéreas y subterráneas. Al concluir el curso, los ingenieros electricistas estarán capacitados para analizar críticamente estos planos, aplicar las mejores prácticas en el diseño y la instalación de sistemas eléctricos complejos, y resolver desafíos específicos relacionados con la infraestructura eléctrica en entornos variados. Aspiramos a que los participantes no solo comprendan los aspectos teóricos, sino también desarrollen la experiencia práctica necesaria para liderar proyectos de infraestructura eléctrica con confianza y precisión.



#### TEMARIO

- Fundamentos de Canalizaciones Eléctricas
- Tipos y materiales de canalizaciones aéreas y subterráneas.
- Normativas y estándares de seguridad en la instalación de canalizaciones.
- Planos de planta y detalles de instalación
- Correlación de planos y cómputo de materiales
- Elaboración e Interpretación de Planos Específicos
- Diseño y lectura de planos eléctricos que involucran canalizaciones aéreas y subterráneas.
- Identificación de componentes y detalles técnicos en los planos de infraestructuras eléctricas.
- Técnicas de Instalación y Mantenimiento:
- Métodos de instalación seguros y eficientes para canalizaciones aéreas y subterráneas.

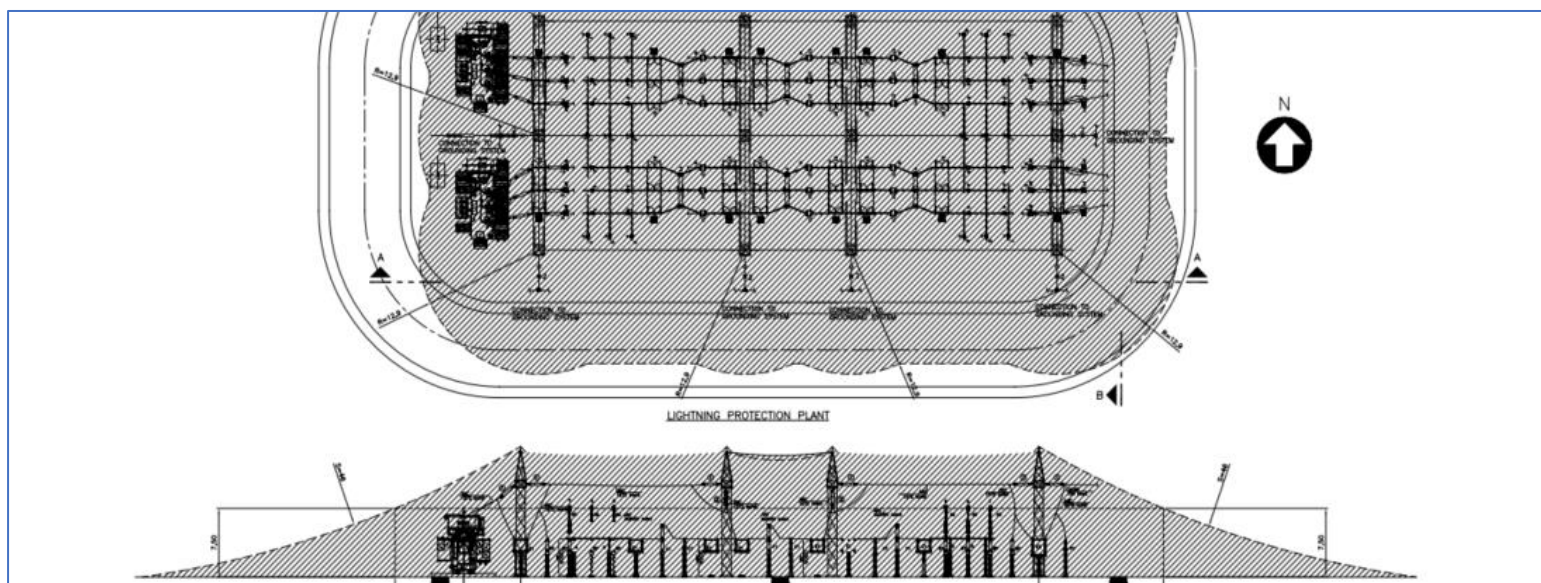
#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos

## SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

### PARA CONSTRUCCIÓN Y PROC. DE INSPECCIÓN



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

Este curso especializado, "Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos, sistemas de protección contra rayos para construcción y procedimientos de inspección", tiene como objetivo principal capacitar a los profesionales en ingeniería eléctrica en el diseño y la implementación efectiva de sistemas de protección contra rayos. Los participantes adquirirán una comprensión profunda de los planos eléctricos específicos para estos sistemas, aprendiendo a interpretarlos con precisión. Al finalizar el curso, se espera que los ingenieros estén equipados para diseñar sistemas de protección contra rayos altamente eficientes, realizar inspecciones exhaustivas y abordar desafíos específicos que surgen en la protección contra rayos en diversas estructuras. Este conocimiento técnico avanzado les permitirá contribuir significativamente a la seguridad y protección de edificaciones y equipamientos críticos contra eventos atmosféricos adversos.

### TEMARIO

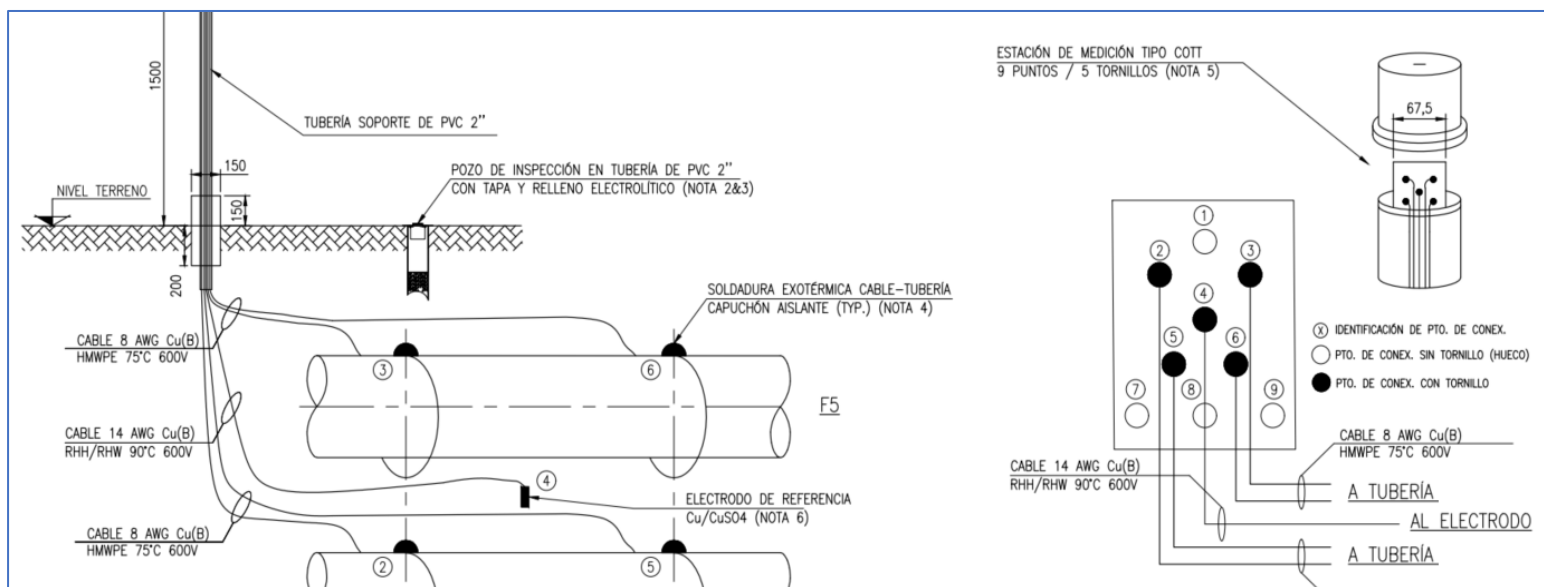
- Fundamentos de Protección Contra Rayos:
- Principios y teorías de la protección contra rayos.
- Normativas y estándares internacionales en sistemas de protección contra rayos.
- Diseño y Elaboración de Planos para Protección Contra Rayos
- Planos de planta y detalles de instalación
- Correlación de planos y cómputo de materiales
- Interpretación de planos eléctricos específicos para sistemas de protección contra rayos.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos

## SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA PARA LA INDUSTRIA



### CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



#### OBJETIVOS

El curso "Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos, sistemas de protección catódica" se enfoca en empoderar a ingenieros con un entendimiento profundo y práctico de los planos eléctricos específicos para sistemas de protección catódica. Reconociendo que los planos son el núcleo de cualquier diseño ingenieril, el curso se centra en desarrollar habilidades especializadas para interpretarlos de manera precisa y aplicar principios de ingeniería avanzados. Los participantes se sumergirán en estrategias detalladas para evitar errores de instalación, garantizar la conformidad con estándares internacionales y, en última instancia, crear ambientes industriales seguros y altamente operativos. Este enfoque específico se orienta a capacitar a los ingenieros para prevenir la corrosión en estructuras metálicas y tuberías, asegurando la durabilidad y confiabilidad a largo plazo de las infraestructuras en diversos contextos industriales.



#### TEMARIO

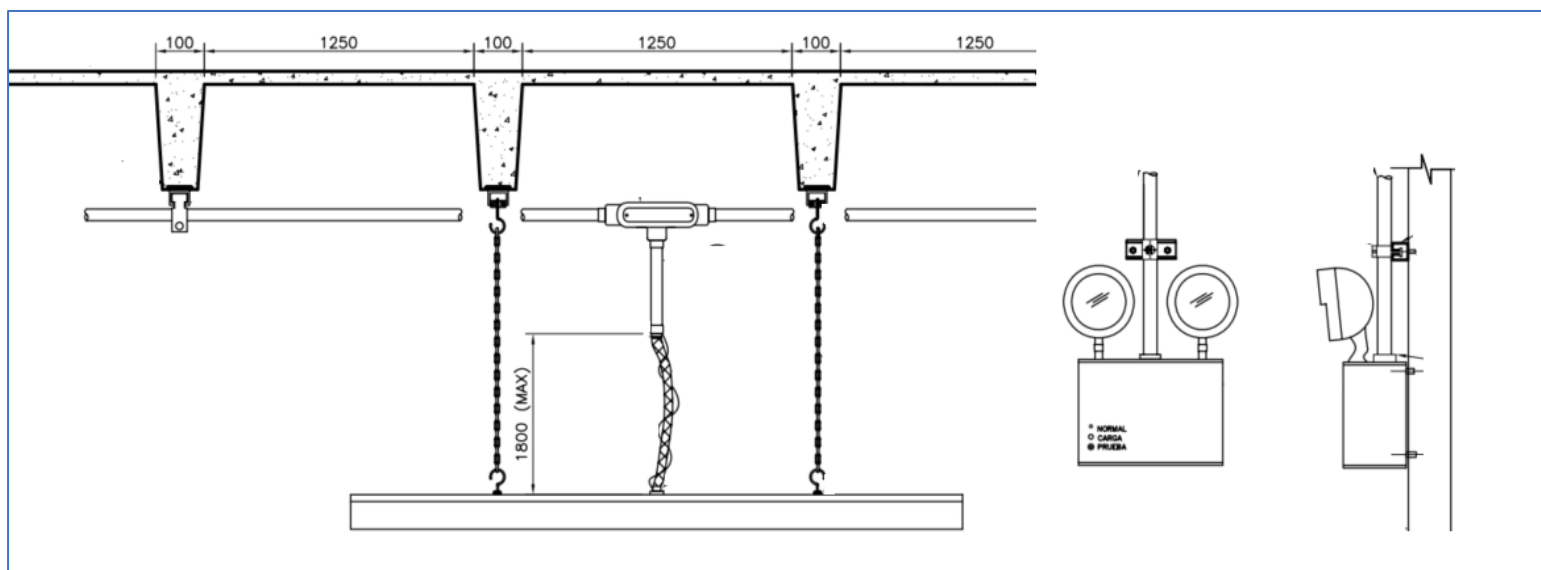
- Fundamentos de protección catódica
  - Corriente impresa
  - Ánodos galvánicos
- Normativas y estándares internacionales relacionados con la elaboración de planos de sistemas de protección catódica.
- Interpretación detallada de planos eléctricos para sistemas de protección catódica.
- Identificación y análisis de componentes clave en los planos de protección catódica.
- Planos de planta y detalles de instalación
- Correlación de planos y cómputo de materiales

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN E ILUMINACIÓN



### CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



#### OBJETIVOS

Este curso innovador, tiene como objetivo principal transformar a los ingenieros eléctricos en expertos altamente competentes al aplicar la técnica de ingeniería inversa. En lugar de partir desde cero, nos sumergiremos en planos eléctricos existentes, cultivando habilidades de interpretación agudas y creativas. Al hacerlo, los participantes desarrollarán la capacidad de desentrañar complejos sistemas de baja tensión e iluminación, promoviendo la capacidad de diseño y adaptación para futuros proyectos. El objetivo es fomentar una comprensión profunda y aplicada de las instalaciones eléctricas y la iluminación, preparando a los ingenieros para abordar desafíos reales y crear soluciones innovadoras en el campo eléctrico.

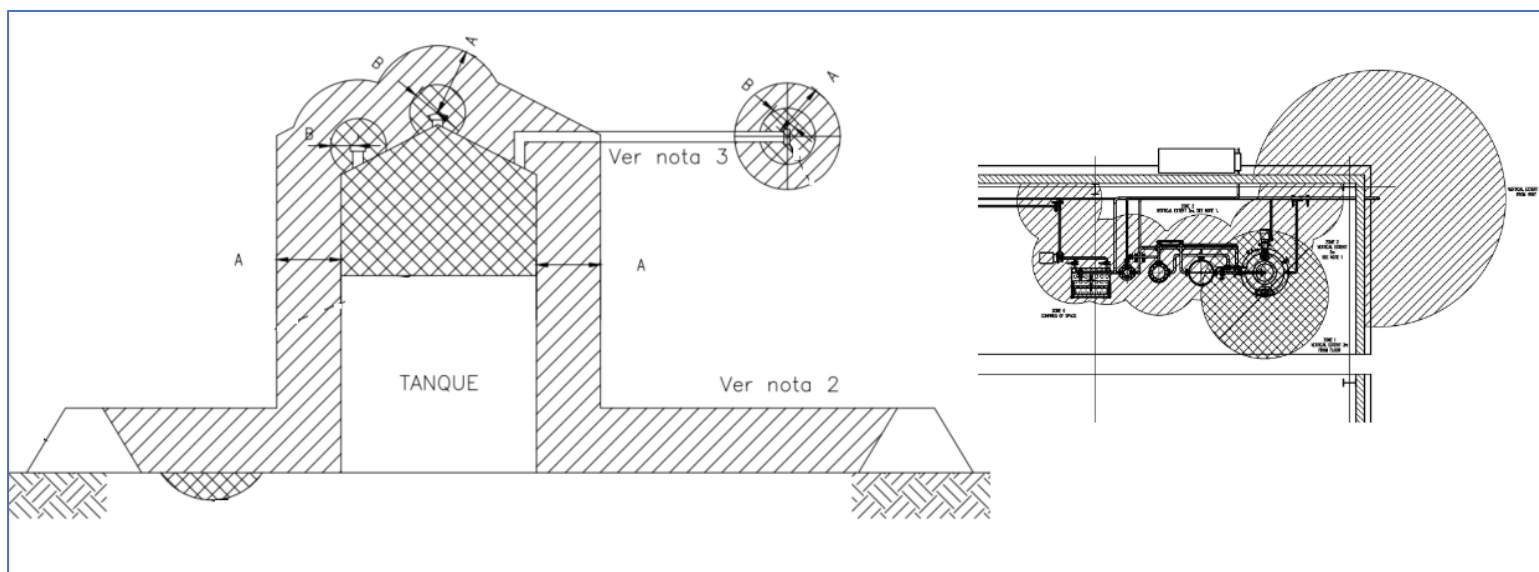
#### TEMARIO

- Introducción a las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión
- Conceptos básicos y normativas aplicables en instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Componentes clave en sistemas eléctricos residenciales y comerciales.
- Principios de iluminación, tipos de luminarias y tecnologías emergentes.
- Diseño y cálculos para sistemas de iluminación interior y exterior.
- Planos de planta y detalles de instalación
- Correlación de planos y cómputo de materiales

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

## CLASIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS



### CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



#### OBJETIVOS

Este curso es un viaje profundo hacia la comprensión de la "Elaboración, lectura e interpretación de planos eléctricos y clasificación de áreas peligrosas". Nos sumergiremos en el complejo mundo de los equipos eléctricos y electrónicos en ubicaciones potencialmente peligrosas, donde la presencia de gases, vapores o partículas inflamables plantea riesgos considerables. Nuestro objetivo es dotar a los participantes con habilidades cruciales para interpretar diagramas de clasificación de áreas, entender los estándares internacionales como IEC, NPFA y API, y aplicar este conocimiento en la especificación e instalación segura de equipos. A través de este curso magistral, incluso aquellos nuevos en el campo podrán comprender y aplicar estos principios científicos e ingenieriles de manera efectiva.



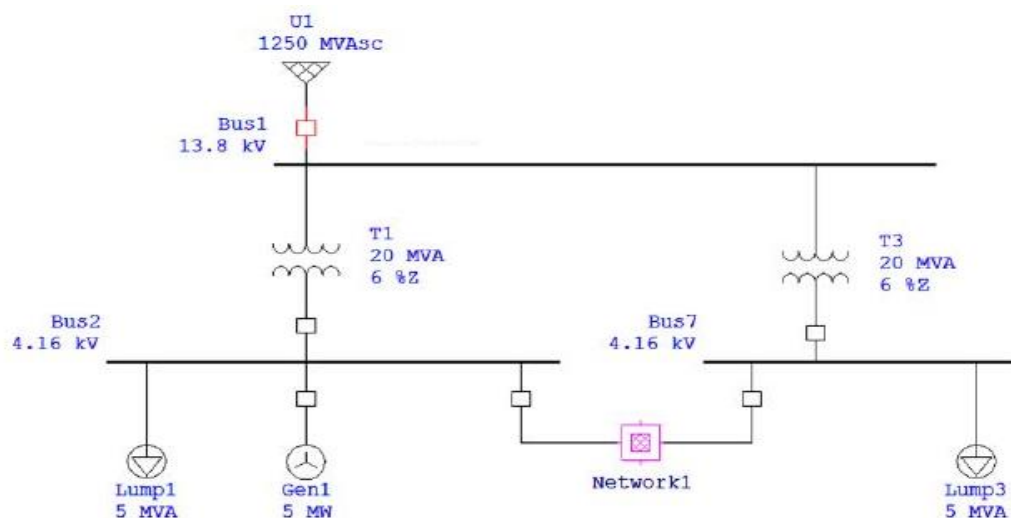
#### TEMARIO

- Principios Fundamentales de Clasificación de Áreas Peligrosas
- Introducción a los riesgos de incendio y explosión en áreas peligrosas.
- Principios científicos detrás de la clasificación de áreas peligrosas.
- Interpretación de Diagramas de Clasificación de Áreas:
- Análisis detallado de dibujos/diagramas de clasificación de áreas.
- Cómo identificar y evaluar áreas peligrosas en los planos eléctricos.
- Normativas y Estándares Internacionales

#### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Estudios y análisis de: FLUJO DE CARGA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivo principal proporcionar a los participantes las habilidades y conocimientos necesarios para realizar estudios de flujo de carga en sistemas eléctricos industriales y comerciales. Los participantes aprenderán a aplicar métodos y técnicas para predecir corrientes, voltajes y flujos de potencia activa y reactiva en cada rama y bus del sistema, permitiendo así simular condiciones operativas que no pueden ser experimentadas en el sistema físico real debido a diversas limitaciones prácticas. El curso también tiene como objetivo proporcionar una comprensión profunda de cómo el sistema responde a una variedad de condiciones operativas, lo que permite a los profesionales tomar decisiones informadas en el diseño, operación y planificación del sistema eléctrico. Al finalizar el curso, los participantes estarán equipados con las herramientas necesarias para analizar y optimizar el rendimiento de los sistemas eléctricos industriales y comerciales.



### TEMARIO

- Introducción a los estudios de flujo de carga en sistemas eléctricos.
- Fundamentos de corriente, voltaje y potencia en sistemas eléctricos.
- Modelado de componentes eléctricos: líneas de transmisión, cables y transformadores.
- Métodos numéricos para la solución de ecuaciones de flujo de carga.
- Cargas y generadores en sistemas eléctricos: tipos y características.
- El objetivo de cualquier programa de flujo de carga es producir la siguiente información:
  - Magnitud de tensión y ángulo de fase en cada barra.
  - Potencia real y reactiva que fluye en cada elemento.
  - Carga de potencia reactiva en cada generador.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas



# Estudios y análisis de: CORTOCIRCUITO DE SISTEMAS DE ENERGÍA INDUSTRIALES Y COMERCIALES



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso tiene como objetivo proporcionar a los participantes las habilidades y conocimientos necesarios para realizar análisis detallados de cortocircuitos en sistemas de energía industriales y comerciales. Los participantes aprenderán a llevar a cabo estudios de cortocircuitos que determinen las corrientes de falla y las contribuciones de corriente a lo largo del sistema, identificando fuentes de contribución como la red eléctrica, generadores síncronos, motores síncronos y motores de inducción. Estos análisis permitirán evaluar la capacidad de cierre y retención de dispositivos de protección, la capacidad de interrupción de dispositivos de protección, la capacidad de los equipos para resistir fuerzas mecánicas y tensiones térmicas, y calcular las corrientes de cortocircuito necesarias para la determinación de la energía de incidente por arco eléctrico.



### TEMARIO

- Introducción a los cortocircuitos en sistemas de energía.
- Fundamentos de corriente de cortocircuito y su impacto en el sistema eléctrico.
- Modelado de fuentes de contribución: red eléctrica, generadores síncronos, motores síncronos y motores de inducción.
- Métodos y técnicas para el análisis de cortocircuitos: estudios quasi-estáticos.
- Cálculo de corrientes de falla mínimas y corrientes de falla por arco eléctrico.
- Evaluación de la capacidad de dispositivos de protección: capacidad de cierre, capacidad de interrupción.
- Evaluación de equipos: resistencia a fuerzas mecánicas y tensiones térmicas.
- Determinación de corrientes de cortocircuito para la energía de incidente por arco eléctrico.
- Aplicación de resultados en el diseño de sistemas nuevos y la evaluación de sistemas existentes.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Estudios y análisis de: ARRANQUE DE MOTORES INDUSTRIALES Y COMERCIALES



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso tiene como objetivo proporcionar a los participantes conocimientos especializados en la evaluación y análisis del comportamiento de motores eléctricos durante su etapa de arranque en sistemas industriales y comerciales. Los participantes aprenderán a realizar estudios detallados para determinar voltajes, corrientes y tiempos de arranque involucrados en el inicio de motores grandes o grupos de motores, ya sea de forma secuencial o simultánea. El curso se enfocará en garantizar que los motores arranquen con caídas de voltaje apropiadas, sin afectar otras cargas y dentro de tiempos de arranque aceptables. Además, se proporcionarán habilidades para evaluar características de velocidad-par, daño térmico y seleccionar métodos de arranque adecuados, dispositivos de protección del motor y arrancadores/variadores, contribuyendo así a la selección precisa de diseños de motor y a la reducción de problemas de parpadeo y caída de voltaje en sistemas de distribución eléctrica.



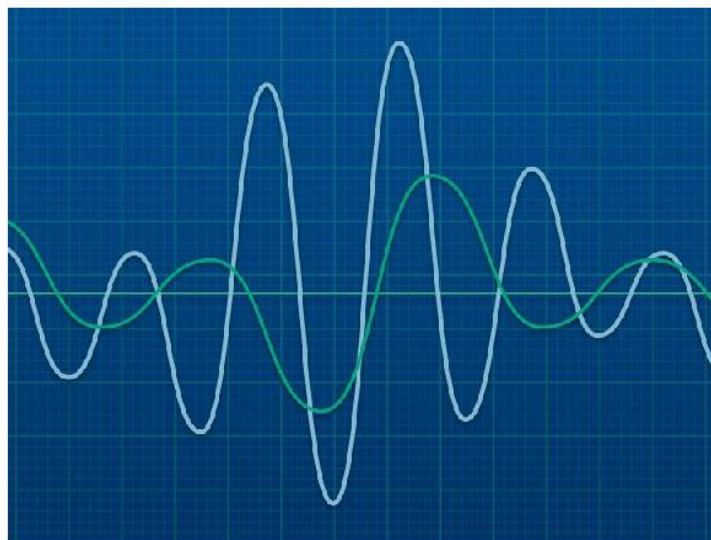
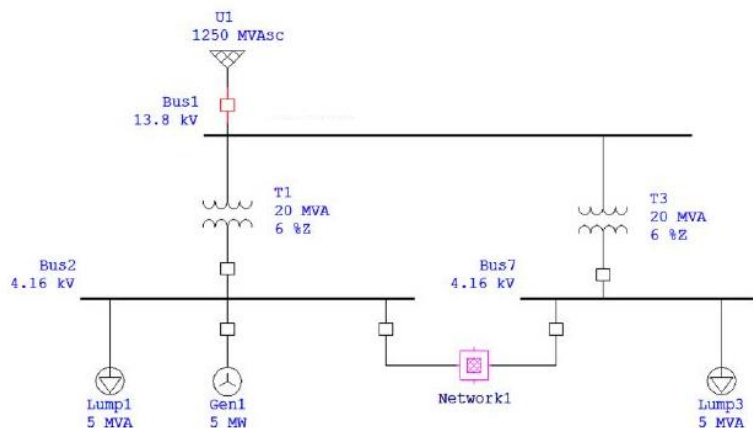
### TEMARIO

- Fundamentos del estudio y análisis de arranque de motores eléctricos.
- Evaluación de la corriente de arranque y caídas de voltaje durante el inicio del motor.
- Estudios de arranque para motores secuenciales y simultáneos en sistemas industriales y comerciales.
- Selección y dimensionamiento de alimentadores de motor y dispositivos de protección.
- Métodos avanzados de arranque: suaves, estrella-delta, autotransformador, entre otros.
- Evaluación y selección de arrancadores y variadores para motores grandes.
- Impacto del arranque en el sistema de distribución: prevención de parpadeo y caídas de voltaje.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Estudios y análisis de: ARMÓNICOS DE SISTEMAS DE ENERGÍA INDUSTRIALES Y COMERCIALES



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso "Estudios y análisis armónicos de sistemas de energía industriales y comerciales" tiene como objetivo principal proporcionar a los participantes un conocimiento profundo sobre los armónicos en sistemas eléctricos industriales y comerciales. Los participantes aprenderán los fundamentos de los armónicos, incluyendo su definición y tipos, así como los efectos que pueden tener en los sistemas de energía, como la distorsión del voltaje y el sobrecalentamiento de equipos. Además, el curso se centrará en técnicas de medición y análisis de armónicos, así como en estrategias de mitigación, incluyendo el uso de filtros armónicos y filtros de potencia activos. Al finalizar el curso, los participantes estarán equipados para analizar y medir armónicos en sistemas eléctricos, así como diseñar e implementar estrategias efectivas de mitigación, contribuyendo así a mejorar la calidad de la energía en sistemas industriales y comerciales. Este curso es ideal para ingenieros eléctricos, operadores de sistemas de energía y cualquier persona interesada en comprender y gestionar los desafíos asociados con los armónicos en los sistemas eléctricos.



### TEMARIO

- Introducción a los armónicos en sistemas eléctricos.
- Definición y tipos de armónicos.
- Distorsión armónica y problemas de calidad de energía.
- Efectos de los armónicos en componentes del sistema de potencia.
- Técnicas de medición y análisis de armónicos utilizando instrumentos específicos.
- Filtros armónicos: principios y aplicaciones.
- Filtros de potencia activos y su funcionamiento.
- Estrategias de mitigación de armónicos: técnicas avanzadas y casos de estudio.
- Visión general del estándar IEEE 519-2014 sobre armónicos.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

Estudios y análisis de:

# ARCO ELÉCTRICO EN SISTEMAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES



CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



## OBJETIVOS

El curso tiene como objetivo principal capacitar a los ingenieros eléctricos en el análisis y estudio del arco eléctrico para evaluar los niveles de energía incidente a los que los empleados pueden estar expuestos mientras trabajan con equipos eléctricos energizados. Los participantes aprenderán a calcular los niveles de energía incidente, comprender los límites del arco eléctrico y crear etiquetas de advertencia pertinentes. El curso abordará los cambios y las recomendaciones recientes de IEEE 1584 y proporcionará conocimientos prácticos sobre cómo llevar a cabo estudios de análisis de arco eléctrico. Además, se destacará la importancia del mantenimiento continuo del programa de análisis de arco eléctrico, incluyendo actualizaciones regulares del estudio y la formación en seguridad para los trabajadores eléctricos.



## TEMARIO

- Introducción al arco eléctrico: conceptos y riesgos asociados.
- Normativas y estándares relevantes
- Recopilación de datos y preparación para el análisis de arco eléctrico.
- Métodos de cálculo.
- Interpretación de resultados y etiquetado del arco eléctrico.
- Estrategias de mitigación del riesgo de arco eléctrico.

## ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

Estudios y análisis de:

# SOBRETENSIONES ELÉCTRICAS EN SISTEMAS DE ENERGÍA



CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



## OBJETIVOS

El curso "Sobretensiones Eléctricas" tiene como objetivo proporcionar a los participantes un conocimiento detallado sobre las sobretensiones eléctricas en sistemas de energía. Los participantes aprenderán sobre los diferentes tipos de sobretensiones, incluidas las sobretensiones de conmutación y temporales, y comprenderán cómo realizar investigaciones sobre sobretensiones utilizando herramientas de simulación.

El curso cubrirá la modelización del sistema eléctrico para estudios de conmutación, simulación de eventos de conmutación, impacto de sobretensiones en componentes del sistema y ejemplos de resonancia acoplada en líneas. Los objetivos incluyen determinar niveles de sobretensión debido a eventos de conmutación, verificar los niveles de aislamiento del equipo, evaluar los requisitos de descargador de sobretensiones y clasificaciones, e identificar posibles problemas de resonancia en la red.



## TEMARIO

- Introducción a las sobretensiones eléctricas: conceptos y clasificación.
- Sobretensiones de conmutación y sobretensiones temporales: definición y diferencias.
- Modelización del sistema eléctrico para estudios de conmutación.
- Modelos de componentes (transformadores, interruptores, dispositivos de derivación).
- Funcionamiento y requisitos de los descargadores de sobretensiones.
- Simulación de eventos de conmutación y sus impactos.
- Tipos de estudios sobre sobretensiones:
  - Estudios de sobretensiones por frecuencia de conmutación (SOV).
  - Estudios de sobretensiones temporales (TOV).
  - Transitorios al energizar transformadores.

## ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Estudios y análisis de: ESTUDIO DE ENERGIZACIÓN DE TRANSFORMADORES



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso "Estudio de energización de transformadores" tiene como objetivo proporcionar a los participantes conocimientos especializados sobre el proceso de energización de transformadores en sistemas de energía eléctrica. Los participantes aprenderán a construir modelos precisos de subestaciones y líneas de transmisión, y a aplicar técnicas avanzadas para analizar la energización de transformadores en situaciones de alta complejidad. Se prestará especial atención al modelado de la saturación del transformador, que es crucial para entender las corrientes de irrupción. El curso abordará la incertidumbre de los datos mediante simulaciones de casos variados en ATP, considerando factores como la reactancia del núcleo del transformador, el flujo residual y el tiempo de conmutación del interruptor. Además, se explorará el análisis de la Tensión.



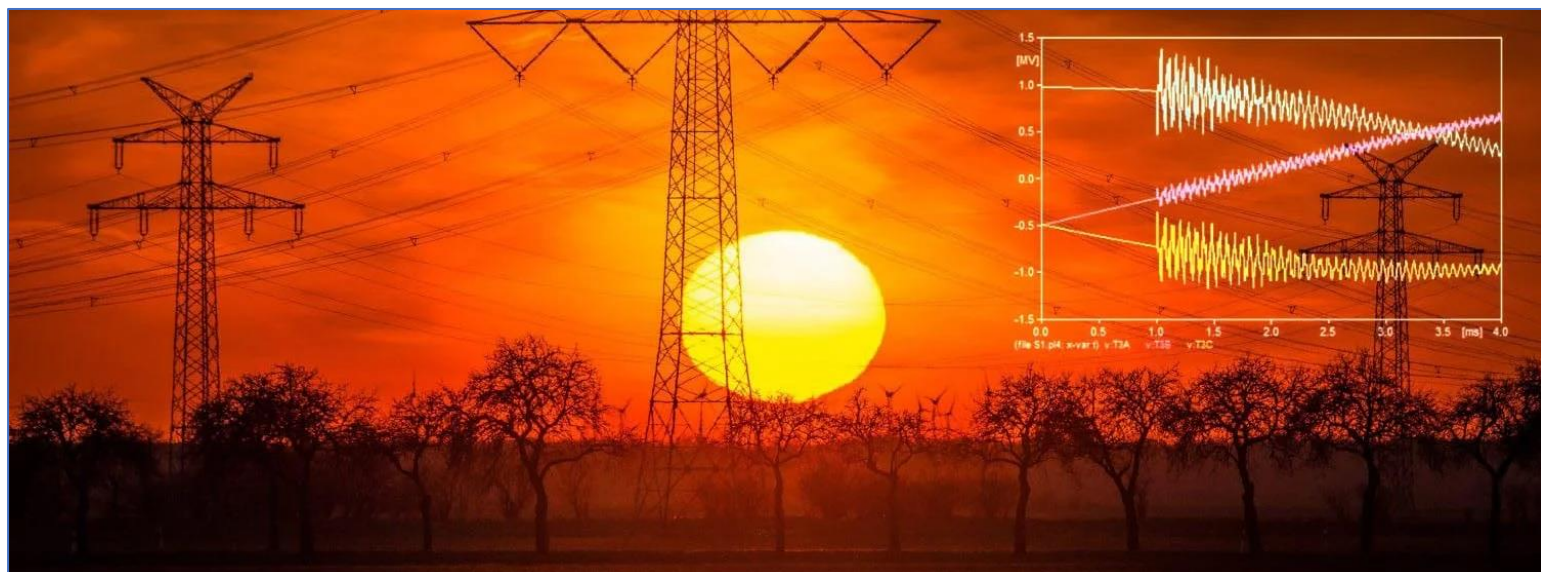
### TEMARIO

- Introducción al proceso de energización de transformadores en sistemas eléctricos.
- Modelado de subestaciones y líneas de transmisión en ATP y su importancia en el análisis.
- Representación de la red aguas arriba como una fuente de voltaje ideal y su impacto en la energización.
- Modelo para la representación del transformador de potencia y su relación con las corrientes de irrupción.
- Consideraciones sobre la saturación del transformador: origen y técnicas de modelado avanzadas.
- Simulación en ATP para abordar la incertidumbre de datos.
- Variación de la reactancia del núcleo del transformador.
- Flujo residual y condiciones iniciales.
- Tiempo de conmutación del interruptor.
- Análisis de los descargadores de sobretensiones y su relevancia en la energización.

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Estudios y análisis de: COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO PARA SISTEMAS DE ENERGÍA



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso de "Coordinación de aislamiento para sistemas de energía" tiene como objetivo principal proporcionar a los ingenieros de energía eléctrica una comprensión profunda de los principios y metodologías de coordinación del aislamiento. Los participantes aprenderán sobre los fundamentos del aislamiento, incluyendo pruebas de plantas y equipos, y entenderán el impacto de las sobretensiones causadas por rayos, conmutaciones y otros mecanismos en sistemas eléctricos. Además, se cubrirán temas relacionados con el diseño de blindaje y protección de líneas aéreas de transmisión y subestaciones, ondas viajeras, protección contra sobretensiones y la selección de desviadores de sobretensiones. Los participantes también adquirirán habilidades en modelado transitorio de coordinación de aislamiento, lo que les permitirá aplicar procedimientos cuantitativos para lograr el mejor diseño técnico y económico en la protección contra sobretensiones.



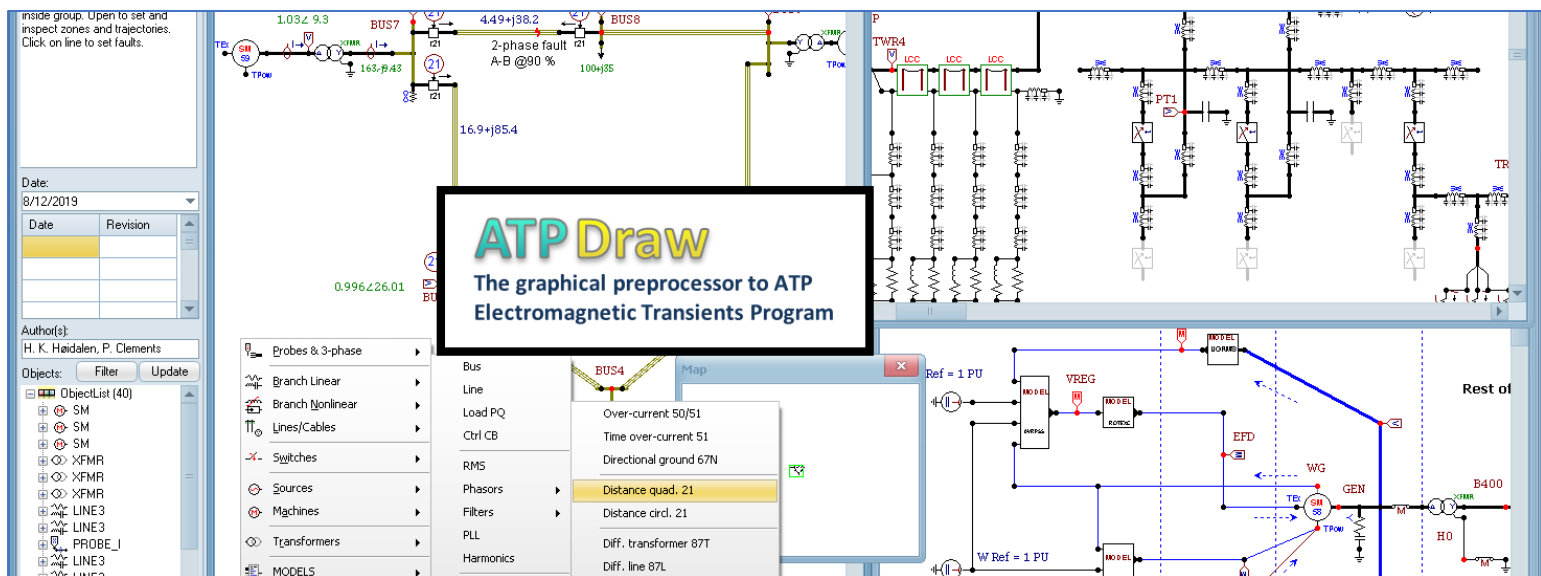
### TEMARIO

- Principios, Objetivo y Metodología de la Coordinación del Aislamiento
- Voltajes y Sobretensiones del Sistema
- Sobretensiones Temporales y Sobretensiones de Conmutación
- Sobretensión del Rayo y Efecto Corona, Descargas Eléctricas Traseras
- Diseño de Blindaje y Zona a Prueba de Rayos
- Ondas Viajeras
- Pruebas de Plantas y Equipos
- Mitigación de Sobretensiones
- Protección Contra Sobretensiones con Supresores de Sobretensiones
- Coordinación de Aislamiento y Modelado Transitorio

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

# Estudios y análisis de: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE TRANSITORIOS DE SISTEMAS DE POTENCIA CON ATP



## CURSOS DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL



### OBJETIVOS

El curso "Introducción al análisis de transitorios de sistemas de potencia con ATP" tiene como objetivo proporcionar a los participantes una comprensión profunda del software ATP y las técnicas para el análisis de transitorios en sistemas de energía. Los participantes aprenderán a modelar sistemas de energía, ejecutar diversos escenarios, simular redes complejas y sistemas de control, e interpretar y verificar los resultados obtenidos.

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de familiarizarse con el uso del software ATP, comprender sus conceptos básicos y aplicabilidad, y utilizarlo para el estudio de transitorios de sistemas de energía, transitorios de conmutación, transitorios de rayos y coordinación de aislamiento. También desarrollarán habilidades para simular sistemas de control reales y realizar estudios en diseños de ingeniería de sistemas de potencia, lo que les permitirá avanzar en sus carreras en operación, planificación y diseño de sistemas de energía.

### TEMARIO

- Introducción a ATP y Conceptos Básicos de Modelado
- Modelado de Transitorios de Sistemas de Energía
- Simulación de Redes Complejas y Sistemas de Control
- Interpretación y Verificación de Resultados de Transitorios
- Estudios en Diseños de Ingeniería de Sistemas de Potencia
- Coordinación de Aislamiento y Selección de Descargadores de Sobretensiones
- Aplicaciones Avanzadas en Operación y Diseño de Sistemas de Energía

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

Este curso especializado está dirigido a Profesionales Técnicos y Técnicos de Nivel Superior, electrotécnicos y Técnicos Electromecánicos, Ingenieros Electricistas

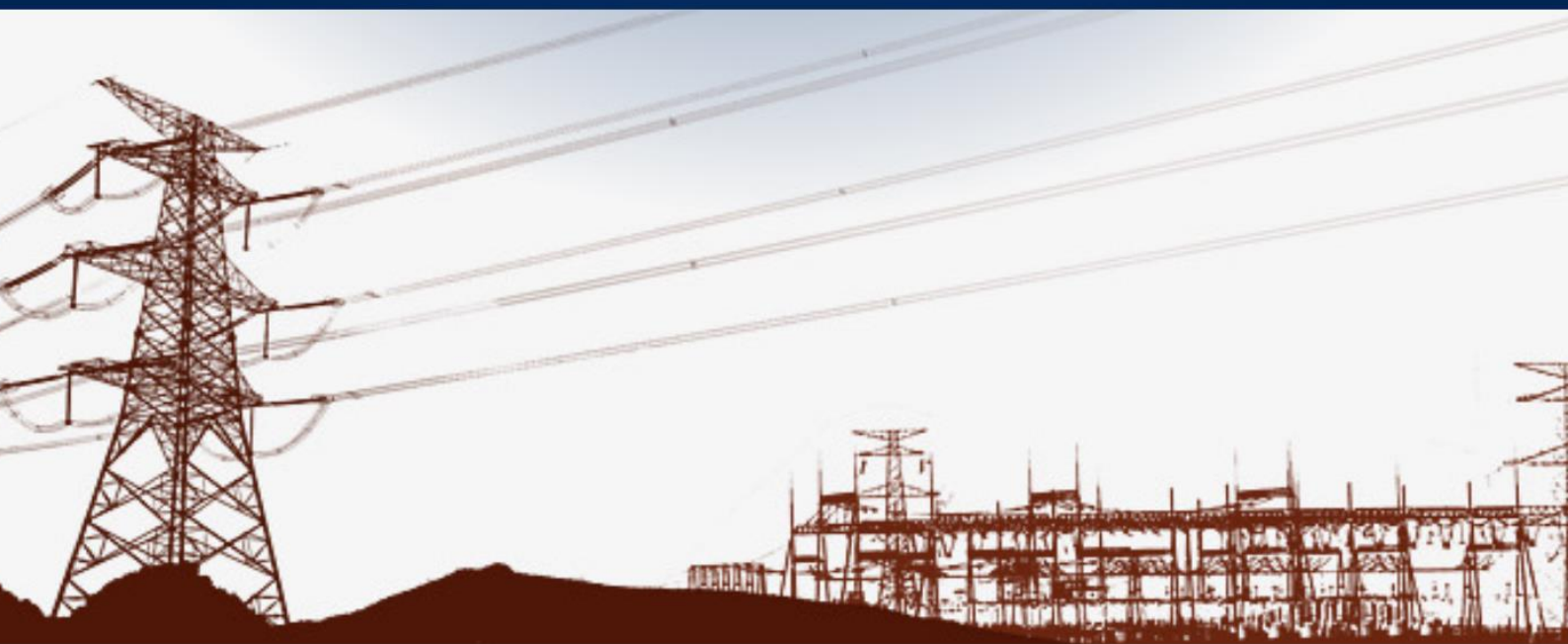




**Somos expertos en Ingeniería  
de la Corrosión, Protección  
catódica - revestimientos**



**K** **korrosion**  
a kaizen Company Brand  
[www.korrosion-kgrp.com](http://www.korrosion-kgrp.com)



## **KAIZEN COMPANY INC**

Av. La Rotonda con calle Transversal,  
P.H. Prime Time Tower, Piso 20. Ofc. 20-18  
Costa del Este Panamá, Panamá

Telf: +507-8316738 / +507-6616-3827