



# INESEM

BUSINESS SCHOOL

## ***ENAL0210 Gestión del Montaje y Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas***

**+ Información Gratis**

titulación de formación continua bonificada expedida por el instituto europeo de estudios empresariales

# **ENAL0210 Gestión del Montaje y Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas**

**duración total:** 620 horas

**horas teleformación:** 310 horas

**precio:** 0 € \*

**modalidad:** Online

\* hasta 100 % bonificable para trabajadores.

## **descripción**

En el ámbito de la familia profesional Energía y Agua es necesario conocer los aspectos fundamentales en Gestión del Montaje y Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas. Así, con el presente curso del área profesional Energía eléctrica se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Gestión del Montaje y Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas.



## *a quién va dirigido*

Todos aquellos trabajadores y profesionales en activo que deseen adquirir o perfeccionar sus conocimientos técnicos en este área.

## *objetivos*

- Gestionar y supervisar el montaje de subestaciones eléctricas.
- Gestionar y supervisar la operación y el mantenimiento de subestaciones eléctricas.
- Operar localmente y realizar el mantenimiento de primer nivel en subestaciones eléctricas.
- Prevenir riesgos en instalaciones eléctricas de alta tensión.

## *para qué te prepara*

La presente formación se ajusta al itinerario formativo del Certificado de Profesionalidad ENAL0210 Gestión del Montaje y Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas certificando el haber superado las distintas Unidades de Competencia en él incluidas, y va dirigido a la acreditación de las Competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral y de la formación no formal, vía por la que va a optar a la obtención del correspondiente Certificado de Profesionalidad, a través de las respectivas convocatorias que vayan publicando las distintas Comunidades Autónomas, así como el propio Ministerio de Trabajo (Real Decreto 1224/2009 de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral).

## *salidas laborales*

Desarrolla su actividad profesional, por cuenta propia o ajena, en las áreas o departamentos de producción o mantenimiento de empresas de cualquier tamaño, públicas y privadas, relacionadas con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, o que posean instalaciones de alta tensión, así como en empresas industriales que realicen trabajos de montaje y mantenimiento de subestaciones eléctricas, dependiendo funcionalmente de un superior y pudiendo tener a su cargo personal de nivel inferior.

## titulación

Una vez finalizado el curso, el alumno recibirá por parte de INESEM vía correo postal, la Titulación Oficial que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo.

Esta titulación incluirá el nombre del curso/máster, la duración del mismo, el nombre y DNI del alumno, el nivel de aprovechamiento que acredita que el alumno superó las pruebas propuestas, las firmas del profesor y Director del centro, y los sellos de la instituciones que avalan la formación recibida (Instituto Europeo de Estudios Empresariales).



### INSTITUTO EUROPEO DE ESTUDIOS EMPRESARIALES

como centro de Formación acreditado para la impartición a nivel nacional de formación  
EXPIDE LA SIGUIENTE TITULACIÓN

#### NOMBRE DEL ALUMNO/A

con D.N.I. XXXXXXXX ha superado los estudios correspondientes de

#### Nombre de la Acción Formativa

de XXX horas, perteneciente al Plan de Formación INESEM en la convocatoria de XXXX  
Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con número de expediente XXXX- XXXX-XXXX-XXXXXX

Con una calificación de SOBRESALIENTE

Y para que conste expido la presente TITULACIÓN en  
Granada, a (día) de (mes) de (año)

La dirección General

MARIA MORENO HIDALGO

Firma del alumno/a

Sello

NOMBRE DEL ALUMNO/A



## forma de bonificación

- Mediante descuento directo en el TC1, a cargo de los seguros sociales que la empresa paga cada mes a la Seguridad Social.

## *metodología*

El alumno comienza su andadura en INESEM a través del Campus Virtual. Con nuestra metodología de aprendizaje online, el alumno debe avanzar a lo largo de las unidades didácticas del itinerario formativo, así como realizar las actividades y autoevaluaciones correspondientes. Al final del itinerario, el alumno se encontrará con el examen final, debiendo contestar correctamente un mínimo del 75% de las cuestiones planteadas para poder obtener el título.

Nuestro equipo docente y un tutor especializado harán un seguimiento exhaustivo, evaluando todos los progresos del alumno así como estableciendo una línea abierta para la resolución de consultas.

El alumno dispone de un espacio donde gestionar todos sus trámites administrativos, la Secretaría Virtual, y de un lugar de encuentro, Comunidad INESEM, donde fomentar su proceso de aprendizaje que enriquecerá su desarrollo profesional.

## *materiales didácticos*

- Manual teórico 'MF1530\_2 Seguridad en Instalaciones de Alta Tensión'
- Manual teórico 'UF1778 Mantenimiento Correctivo de Primer Nivel de Subestaciones Eléctricas'
- Manual teórico 'UF1777 Operación Local y Mantenimiento Preventivo de Primer Nivel en Subestaciones Eléctricas'
- Manual teórico 'UF1773 Planificación del Aprovisionamiento y Montaje de Subestaciones Eléctricas'
- Manual teórico 'UF1774 Montaje, Supervisión y Puesta en Servicio de Subestaciones Eléctricas'
- Manual teórico 'UF1775 Gestión y Supervisión de la Operación de Subestaciones Eléctricas'
- Manual teórico 'UF1776 Gestión y supervisión del mantenimiento de subestaciones eléctricas'



## profesorado y servicio de tutorías

Nuestro equipo docente estará a su disposición para resolver cualquier consulta o ampliación de contenido que pueda necesitar relacionado con el curso. Podrá ponerse en contacto con nosotros a través de la propia plataforma o Chat, Email o Teléfono, en el horario que aparece en un documento denominado “Guía del Alumno” entregado junto al resto de materiales de estudio. Contamos con una extensa plantilla de profesores especializados en las distintas áreas formativas, con una amplia experiencia en el ámbito docente.

El alumno podrá contactar con los profesores y formular todo tipo de dudas y consultas, así como solicitar información complementaria, fuentes bibliográficas y asesoramiento profesional. Podrá hacerlo de las siguientes formas:

- **Por e-mail:** El alumno podrá enviar sus dudas y consultas a cualquier hora y obtendrá respuesta en un plazo máximo de 48 horas.

- **Por teléfono:** Existe un horario para las tutorías telefónicas, dentro del cual el alumno podrá hablar directamente con su tutor.

- **A través del Campus Virtual:** El alumno/a puede contactar y enviar sus consultas a través del mismo, pudiendo tener acceso a Secretaría, agilizando cualquier proceso administrativo así como disponer de toda su documentación



## *plazo de finalización*

El alumno cuenta con un período máximo de tiempo para la finalización del curso, que dependerá de la misma duración del curso. Existe por tanto un calendario formativo con una fecha de inicio y una fecha de fin.

## *campus virtual online*

especialmente dirigido a los alumnos matriculados en cursos de modalidad online, el campus virtual de ineseem ofrece contenidos multimedia de alta calidad y ejercicios interactivos.

## *comunidad*

servicio gratuito que permitirá al alumno formar parte de una extensa comunidad virtual que ya disfruta de múltiples ventajas: becas, descuentos y promociones en formación, viajes al extranjero para aprender idiomas...

## *revista digital*

el alumno podrá descargar artículos sobre e-learning, publicaciones sobre formación a distancia, artículos de opinión, noticias sobre convocatorias de oposiciones, concursos públicos de la administración, ferias sobre formación, etc.

## *secretaría*

Este sistema comunica al alumno directamente con nuestros asistentes, agilizando todo el proceso de matriculación, envío de documentación y solución de cualquier incidencia.

Además, a través de nuestro gestor documental, el alumno puede disponer de todos sus documentos, controlar las fechas de envío, finalización de sus acciones formativas y todo lo relacionado con la parte administrativa de sus cursos, teniendo la posibilidad de realizar un seguimiento personal de todos sus trámites con INESEM



**programa formativo****MÓDULO 1. GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS****UNIDAD FORMATIVA 1. PLANIFICACIÓN DEL APROVISIONAMIENTO Y MONTAJE DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS****UNIDAD DIDÁCTICA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Tipología.
2. Componentes de subestaciones eléctricas.
3. Simbología.
4. Esquemas unifilares.

**UNIDAD DIDÁCTICA 2. EQUIPOS E INSTALACIONES DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Descripción y características de equipos e instalaciones:
  - 1.- Interruptores.
  - 2.- Seccionadores.
  - 3.- Autoválvulas.
  - 4.- Aisladores.
  - 5.- Barras.
  - 6.- Transformadores de potencia.
  - 7.- Transformadores de medida.
  - 8.- Embarrados.
  - 9.- Pararrayos.
  - 10.- Puestas a tierra.
  - 11.- Sistemas de medida.
  - 12.- Sistemas de protecciones.
  - 13.- Sistemas de comunicaciones.
  - 14.- Sistemas de control digital, integrado y estaciones remotas.
  - 15.- Sistemas auxiliares.
  - 16.- Sistemas de seguridad y vigilancia.
  - 17.- Sistemas de protección contra incendios.
  - 18.- Otros sistemas auxiliares de subestaciones eléctricas.

2. Disposición sobre el terreno de equipos e instalaciones.
3. Descripción del funcionamiento de subestaciones eléctricas.

**UNIDAD DIDÁCTICA 3. DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA RELACIONADA CON LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Documentación técnica de equipos.
2. Documentación técnica de instalaciones.
3. Documentación de los materiales.
4. Documentación administrativa para el montaje de una subestación eléctrica.
5. Reglamentación y normativa.
6. Composición de un proyecto de una subestación eléctrica.
7. Tipos de planos.

**UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANIFICACIÓN DEL APROVISIONAMIENTO Y MONTAJE DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

1. Fundamentos eléctricos del montaje de subestaciones eléctricas.
2. Fundamentos mecánicos del montaje de subestaciones eléctricas.
3. Técnicas de planificación.
4. Diseño gráfico de subestaciones.
5. Especificaciones metodológicas para el montaje de equipos e instalaciones:

- 1.- Interruptores.
- 2.- Seccionadores.
- 3.- Autoválvulas.
- 4.- Aisladores.
- 5.- Barras.
- 6.- Transformadores de potencia.
- 7.- Transformadores de medida.
- 8.- Embarrados.
- 9.- Pararrayos.
- 10.- Puestas a tierra.
- 11.- Sistemas de medida.
- 12.- Sistemas de protecciones.
- 13.- Sistemas de comunicaciones.
- 14.- Sistemas de control digital, integrado y estaciones remotas.
- 15.- Sistemas auxiliares de corriente continua.
- 16.- Sistemas auxiliares de alimentación ininterrumpida (SAI).
- 17.- Sistemas auxiliares de corriente alterna.
- 18.- Sistemas de seguridad y vigilancia.
- 19.- Sistemas de protección contra incendios.
- 20.- Otros equipos e instalaciones de subestaciones eléctricas.

6. Planes de aprovisionamiento de materiales y equipos para el montaje.

7. Logística de aprovisionamiento.

8. Requerimientos fundamentales de la reglamentación de aplicación.

9. Programas informáticos de apoyo a la gestión del montaje.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PLANES DE MONTAJE DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Técnicas de montaje de subestaciones eléctricas.

- 1.- Tensado.
- 2.- Ensamblaje.
- 3.- Asentamiento.
- 4.- Nivelado.
- 5.- Anclaje.
- 6.- Conexionado.

2. Planes de montaje.

- 1.- Flujogramas
- 2.- Diagramas
- 3.- Cronogramas.

3. Maquinaria y equipos empleados en el montaje.

4. Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje a partir de los planos de la instalación.

5. Normativa de calidad en el montaje.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y FACTOR HUMANO.**

1. Equipos humanos necesarios en cada parte del proceso de montaje

2. Técnicas de organización de trabajo.

3. Técnicas de motivación de equipos humanos.

4. Técnicas de gestión de equipos humanos.

#### **UNIDAD FORMATIVA 2. MONTAJE, SUPERVISIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

1. Interpretación del plan de aprovisionamiento.

2. Preparación de áreas de trabajo para la realización de actividades de montaje.

3. Montaje de equipos e instalaciones.

4. Conexión de equipos e instalaciones.
5. Conexión de la subestación a líneas de alta tensión.
6. Obra civil: desplazamiento e izado de materiales y equipos.
7. Calidad en el montaje de subestaciones eléctricas.
  - 1.- Normas y criterios de aplicación.
  - 2.- Pliegos de prescripciones técnicas.
8. Plan de seguridad y salud laboral en el montaje de subestaciones eléctricas.
9. Protección medioambiental durante el montaje de subestaciones eléctricas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. REPLANTEO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS.**

1. Estructuras. Geometría y cálculos básicos.
2. Técnicas de replanteo y montaje de estructuras e instalaciones.
3. Procedimientos de replanteo y montaje de estructuras e instalaciones.
4. Tipos de esfuerzos.
5. Acciones de viento y nieve.
6. Catálogos técnicos de los sistemas de sujeción y anclaje.
7. Adaptación y mejora de instalaciones.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PUESTA EN SERVICIO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

1. Procedimientos de puesta en servicio y funcionamiento de subestaciones eléctricas.
2. Organización de las pruebas.
3. Pruebas funcionales:
  - 1.- Interruptores.
  - 2.- Seccionadores.
  - 3.- Autoválvulas.
  - 4.- Aisladores.
  - 5.- Transformadores de potencia.
  - 6.- Transformadores de medida.
  - 7.- Pararrayos.
  - 8.- Puestas a tierra.
  - 9.- Sistemas de medida.
  - 10.- Sistemas de protecciones.
  - 11.- Sistemas de comunicaciones.
  - 12.- Sistemas de control digital, integrado y estaciones remotas.
  - 13.- Sistemas auxiliares.
  - 14.- Sistemas de seguridad y vigilancia.
  - 15.- Sistemas de protección contra incendios.
4. Ajustes:
  - 1.- Circuitos de control.
  - 2.- Protecciones.
  - 3.- Elementos de medida.
  - 4.- Elementos de comunicaciones.
5. Verificación y puesta en servicio:
  - 1.- Sistemas de alarma y comunicación.
  - 2.- Sistemas de corriente continua.
  - 3.- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).
  - 4.- Alimentación de sistemas auxiliares de corriente alterna.
  - 5.- Alumbrado.
  - 6.- Red de tierras.
  - 7.- Pararrayos.
  - 8.- Sistemas de seguridad contra incendios.
  - 9.- Sistemas de vigilancia y seguridad física.
  - 10.- Otros sistemas auxiliares.
6. Control de puntos críticos.

7. Manejo de SF6 gas fluorado usado en transformadores
8. Pruebas de seguridad de las instalaciones para la puesta en servicio de la subestación.
9. Documentación técnica relacionada con la puesta en funcionamiento.

## **MÓDULO 2. GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA OPERACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE FUNCIONAMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Definición de un sistema eléctrico:
  - 1.- Generación de energía eléctrica. Tipos de centrales.
  - 2.- Transporte de energía eléctrica.
  - 3.- Distribución de energía eléctrica.
  - 4.- Red mallada.
2. Transformación de energía en un sistema eléctrico.
3. Conexión de las subestaciones en el sistema eléctrico.
4. Funciones generales de los componentes de subestaciones eléctricas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONFIGURACIÓN FÍSICA DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Clasificación de las subestaciones.
2. Ubicaciones y funciones:
  - 1.- Interruptores.
  - 2.- Seccionadores.
  - 3.- Transformadores.
  - 4.- Celdas.
  - 5.- Embarrados.
  - 6.- Redes de tierra.
  - 7.- Pararrayos.
  - 8.- Baterías, rectificadores de corriente continua y grupos electrógenos.
3. Sustitución de equipos pesados:
  - 1.- Elementos de obra civil y cimentaciones.
  - 2.- Apoyos y estructuras para la instalación de los equipos.
4. Subestaciones blindadas.
  - 1.- Subestaciones aisladas en atmósfera de gas (GIS).
  - 2.- Composición de una subestación eléctrica GIS.
5. Supervisión y mando de subestaciones eléctricas:
  - 1.- Centro de control.
  - 2.- Telemando de equipos.
  - 3.- Mando local de equipos e instalaciones.
6. Planos y esquemas empleados en subestaciones eléctricas de alta tensión.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. NORMATIVA Y PROCEDIMIENTOS PARA LA OPERACIÓN DE UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.**

1. Reglamentación y normativa de subestaciones eléctricas.
2. Reglamentación y normativa medioambiental.
3. Reglamentación y normativa de seguridad y salud laboral.
4. Procedimientos generales de descargo e inhabilitación de equipos.
5. Procedimientos para la reposición del servicio de equipos.
6. Procedimientos de actuación sobre equipos e instalaciones.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. SUPERVISIÓN DE LA OPERACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Condiciones de funcionamiento ordinario.
2. Parámetros de funcionamiento de los componentes y equipos de subestaciones eléctricas.
3. Pruebas de funcionamiento, ensayos y medidas de parámetros.

4. Intervenciones a distancia en una subestación: telecontrol, telemando y telemedida.
5. Anti-intrusismo de personas y animales.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. GESTIÓN DE DESCARGOS.**

1. Concepto de descargo.
2. Organigrama de una subestación eléctrica.
3. Funciones de los equipos de trabajo.
4. Organización de trabajos en descargos.
5. Trabajos sin tensión.
6. Trabajos en tensión e intervenciones.
7. Criterios para el aislamiento o descargo de equipos.
8. Proceso de solicitud, ejecución y levantamiento de un descargo.
9. El impreso de autorización de trabajos. Contenido y utilización.

### **UNIDAD FORMATIVA 2. GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

1. Documentación técnica de la subestación para realizar el mantenimiento.
2. Tipos de mantenimiento en las subestaciones eléctricas.
3. Puntos críticos de una subestación.
  - 1.- Identificación y localización de los puntos críticos.
  - 2.- Relación de causas de averías en puntos críticos.
  - 3.- Consecuencias funcionales de las averías.
  - 4.- Consecuencias de seguridad.
4. Pruebas de funcionamiento, ensayos y medidas de parámetros.
5. Elaboración de especificaciones para materiales.
6. Procedimientos de mantenimiento preventivo usuales.
7. Secuencias de desmontaje y montaje de equipos para realizar el mantenimiento.
8. Plan de seguridad en el proceso de mantenimiento.
9. Documentación técnica para el proceso de intervención.
10. Recursos humanos y materiales necesarios para realizar intervenciones de mantenimiento.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Técnicas de programación del mantenimiento predictivo.
2. Gráficos de cargas de trabajo.
  - 1.- Recursos humanos.
  - 2.- Materiales.
3. Programas informáticos para la gestión y control del mantenimiento.
4. Componentes de los costes del mantenimiento. Desglose.
5. Programas de intervención y seguimiento para la optimización de los recursos necesarios para el mantenimiento.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

1. Interpretación del plan de mantenimiento.
2. Actividades de mantenimiento y reparación de:
  - 1.- Estructuras de la subestación.
  - 2.- Aparellaje.
  - 3.- Transformadores de medida y potencia.
  - 4.- Embarrados.
  - 5.- Sistemas de protección contra sobretensiones y tomas de tierra.
  - 6.- Sistemas de protección, detección, señalización y maniobra.
  - 7.- Servicios auxiliares.
3. Procedimientos para el control de mantenimiento en:
  - 1.- Estructuras de la subestación.
  - 2.- Aparellaje.

- 3.- Transformadores de medida y potencia.
- 4.- Embarrados.
- 5.- Sistemas de protección contra sobretensiones y tomas de tierra.
- 6.- Sistemas de protección, detección, señalización y maniobra.
- 7.- Servicios auxiliares.
- 4. Supervisión del proceso de inhabilitación de equipos. Descargo de la red.
- 5. Gestión de repuestos. Sustitución de elementos.
- 6. Manipulación y transporte de equipos pesados.
- 7. Informes de reparación-sustitución.
- 8. Procedimiento de ajuste y puesta en servicio de equipos.
- 9. Restablecimiento de la red.
- 10. Operaciones programadas. Registro. Listas de comprobación.
- 11. Plan de calidad en el proceso de mantenimiento.
- 12. Plan de prevención de riesgos en el proceso de mantenimiento.
- 13. Plan de protección medioambiental en el proceso de mantenimiento.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. AVERÍAS**

- 1. Procedimientos para la detección de averías.
  - 1.- Técnicas predictivas.
  - 2.- Inspección visual.
  - 3.- Supervisión mediante termografías
  - 4.- Medida de ruidos
  - 5.- Vibraciones.
- 2. Técnicas de diagnóstico de averías en subestaciones eléctricas.
  - 1.- Averías típicas.
  - 2.- Averías críticas.
  - 3.- Histórico.

## **MÓDULO 3. OPERACIÓN LOCAL Y MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. OPERACIÓN LOCAL Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PRIMER NIVEL EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. OPERACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

- 1. Planos de subestaciones. Identificación de equipos e instalaciones.
- 2. Maniobras de operación de disyuntores, interruptores y seccionadores.
- 3. Maniobras de operación de los transformadores.
- 4. Maniobras para actuación sobre cambio de topología de subestaciones.
- 5. Operación de los sistemas de comunicaciones.
- 6. Operación de los sistemas de protección y medida.
- 7. Operación de los sistemas de control.
- 8. Maniobras en sistemas auxiliares:
  - 1.- Operación de los sistemas de corriente continua.
  - 2.- Operación de los sistemas de alimentación ininterrumpida.
  - 3.- Operación de los sistemas de corriente alterna auxiliar.
- 9. Requisitos de seguridad y valoración de riesgos en la operación de subestaciones eléctricas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PRIMER NIVEL DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

- 1. Establecimiento y gestión de los planes de mantenimiento en subestaciones eléctricas.
- 2. Programa de mantenimiento preventivo de subestaciones eléctricas.
  - 1.- Mantenimiento de interruptores y seccionadores.
  - 2.- Mantenimiento de transformadores.
  - 3.- Mantenimiento del sistema de pararrayos.
  - 4.- Mantenimiento del sistema de toma de tierras.

- 3.Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.
- 4.Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.
- 5.Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna.
- 6.Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones y equipos.
- 7.Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos.
- 8.Equipos y herramientas usuales.
- 9.Amortiguación, vibraciones.
- 10.Filtros, ventilación.
- 11.Medidas de prevención de riesgos laborales en el mantenimiento preventivo de subestaciones eléctricas.
- 12.Protección medioambiental en el mantenimiento preventivo de subestaciones eléctricas.
  - 1.- Impacto medioambiental.
  - 2.- Gestión de residuos.
  - 3.- Limpieza.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA PARA LA OPERACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

- 1.Reglamentación y normativa de aplicación asociada a la operación de subestaciones eléctricas.
- 2.Documentación técnica de los elementos sobre los que se realiza la operación y mantenimiento.
- 3.Manuales de operación de sistemas y equipos.
- 4.Manuales de mantenimiento de sistemas y equipos.
- 5.Procedimientos de operación de sistemas y equipos.
- 6.Procedimientos de descargo de los equipos e instalaciones de una subestación.
- 7.Protocolos de restitución del servicio.

### **UNIDAD FORMATIVA 2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE PRIMER NIVEL DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE PRIMER NIVEL DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

- 1.Técnicas de diagnóstico de averías.
- 2.Averías críticas.
- 3.Métodos para la reparación de los distintos componentes de las instalaciones.
- 4.Herramientas y equipos auxiliares soporte para realizar el mantenimiento.
  - 1.- Descripción.
  - 2.- Modos de utilización.
  - 3.- Conservación.
- 5.Preparación de áreas de trabajo para realizar actividades de mantenimiento correctivo.
- 6.Desmontaje y reparación o reposición de elementos eléctricos y mecánicos.
- 7.Medidas de prevención de riesgos laborales en el mantenimiento correctivo de subestaciones eléctricas.
- 8.Protección medioambiental en el mantenimiento correctivo de subestaciones eléctricas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTOS PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO SOBRE EQUIPOS E INSTALACIONES.**

- 1.Normativa de aplicación en el mantenimiento correctivo de subestaciones eléctricas.
- 2.Procedimientos de las operaciones de mantenimiento correctivo sobre los equipos e instalaciones.
- 3.Procedimientos para aislar eléctricamente equipos e instalaciones.

## **MÓDULO 4. SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. RIESGOS LABORALES GENERALES Y PREVENCIÓN**

- 1.El trabajo y la salud:
  - 1.- Definición y componentes de la salud.
  - 2.- Riesgos profesionales.
  - 3.- Factores de riesgo.
- 2.Riesgos generales y su prevención:
  - 1.- Riesgos ligados a las condiciones de Seguridad
  - 2.- Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo

- 3.- La carga de trabajo
- 4.- La fatiga
- 5.- La insatisfacción laboral.
- 6.- Técnicas de evaluación de riesgos.

### 3. Daños derivados del trabajo:

- 1.- Accidentes de trabajo
- 2.- Enfermedades profesionales
- 3.- Incidentes
- 4.- Otras patologías derivadas del trabajo.

### 4. Sistemas elementales de control de riesgos.

### 5. El control de la salud de los trabajadores.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

### 1. Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección.

### 2. Técnicas de Salud:

- 1.- Higiene industrial.
- 2.- Ergonomía.
- 3.- Medicina del trabajo.
- 4.- Factores psicosociales.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

### 1. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

### 2. Derechos y obligaciones de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### 3. Obligaciones del empresario en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### 4. Planificación preventiva en la empresa. Plan de Seguridad y salud de una obra.

### 5. Los servicios de prevención: tipología.

### 6. Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

### 7. Representación de los trabajadores.

### 8. Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas.

### 9. Documentación: recogida, elaboración y archivo.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. RIESGOS LABORALES ESPECÍFICOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN TRABAJOS EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA**

### 1. Real decreto de prevención de riesgos eléctricos.

### 2. Identificación y evaluación de riesgos en alta tensión.

### 3. Riesgos de origen mecánico.

### 4. Riesgos de tipo eléctrico.

### 5. Incendios, deflagraciones y detonaciones. Triángulo de fuego. Clases de fuego.

### 6. Riesgos de explosión e incendios. Prevención, protección y extinción.

### 7. Maniobras seguras para dejar sin tensión eléctrica una instalación

### 8. Maniobras seguras en la reposición de tensión.

### 9. Trabajos en alta tensión. Trabajos en proximidad. Procedimientos y métodos de trabajo.

### 10. Trabajos en altura.

### 11. Trabajos en espacios confinados.

### 12. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones. Reposición de fusibles.

### 13. Planes de seguridad.

### 14. Impacto ambiental. Vertidos al medio, polución, efecto invernadero.

### 15. Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental. Las cinco reglas de oro.

### 16. Gestión de la prevención:

#### 1.- Tipos de trabajos.

#### 2.- Autorización de trabajos.

#### 3.- Procedimientos de descargo.

#### 4.- Equipos humanos de trabajo y funciones: técnico encargado, jefe instalación, agente de descargo, coordinador de seguridad, supervisor de obra, jefe de trabajos, recurso preventivo.



**UNIDAD DIDÁCTICA 5. EQUIPOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA**

1. Equipos de protección individual y colectiva.
2. Equipos auxiliares de seguridad. Sistemas de detección y extinción de incendios.
3. Sistemas de señalización.
4. Inspección y mantenimiento de equipos.

**UNIDAD DIDÁCTICA 6. EMERGENCIAS EN TRABAJOS EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA**

1. Plan de emergencias.
2. Accidentes. Protección del accidentado. Valoración del accidente. Solicitud de ayuda.
3. Primeros auxilios: criterios básicos de actuación. Coordinación de la intervención.
4. Planes de evacuación.