



# INESEM

BUSINESS SCHOOL

***ELEE0510 Gestión y Supervisión del Montaje y  
Mantenimiento de Redes Eléctricas Subterráneas de  
Alta Tensión de Segunda y Tercera Categoría y  
Circuitos de Transformación de Interior***

+ Información Gratis

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

# ***ELEE0510 Gestión y Supervisión del Montaje y Mantenimiento de Redes Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión de Segunda y Tercera Categoría y Centros de Transformación de Interior***

**duración total:** 640 horas

**horas teleformación:** 320 horas

**precio:** 0 € \*

**modalidad:** Online

\* hasta 100 % bonificable para trabajadores.

## ***descripción***

En el ámbito de la electricidad y electrónica, es necesario conocer los diferentes campos de la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría y centros de transformación de interior, dentro del área profesional de instalaciones eléctricas. Así, con el presente curso se pretende aportar los conocimientos necesarios para gestionar y supervisar el montaje y el mantenimiento sin tensión de redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría, y centros de transformación de interior a partir de un proyecto, de acuerdo con las normas establecidas y la calidad prevista, garantizando la seguridad integral y las condiciones óptimas de funcionamiento y conservación medioambiental.



## *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 organizar el montaje y mantenimiento de las redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría, y centros de transformación de interior.
- Supervisar el montaje de las redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría, y centros de transformación de interior.
- Supervisar el mantenimiento de las redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría, y centros de transformación de interior.

## *para qué te prepara*

La presente formación se ajusta al itinerario formativo del Certificado de Profesionalidad ELEE0510 Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría y centros de transformación de interior, 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 en pequeñas, medianas y grandes empresas privadas, dedicadas al montaje y mantenimiento de redes eléctricas de alta tensión y centros de transformación por cuenta ajena.

## 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 'UF1593 Supervisión del Mantenimiento de Redes Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión
- Manual teórico 'UF1594 Supervisión del Mantenimiento de Centros de Transformación de Interior'
- Manual teórico 'UF1595 Seguridad en la Supervisión del Mantenimiento de Redes Eléctricas Subterráneas
- Manual teórico 'UF1588 Gestión y Organización del Montaje y Mantenimiento de Redes Eléctricas Subterr
- Manual teórico 'UF1589 Gestión y Organización del Montaje y Mantenimiento de Centros de Transformaci
- Manual teórico 'UF1590 Supervisión del Montaje de Redes Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión de Seq
- Manual teórico 'UF1591 Supervisión del Montaje de Centros de Transformación de Interior'
- Manual teórico 'UF1592 Seguridad en la Supervisión del Montaje de Redes Eléctricas Subterráneas de Alt;





## 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



## *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 inesem 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



# **MÓDULO 1. MF1191\_3 GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA, Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

## **UNIDAD FORMATIVA 1. UF1588 GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROYECTOS DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1. Documentos de un proyecto.

- 1.- Memoria descriptiva y Anexos.
- 2.- Planos (perfil, planta, topográficos, despieces, esquemas eléctricos, etc.).
- 3.- Pliego de condiciones.
- 4.- Estudio de seguridad y salud.
- 5.- Mediciones y presupuestos.
- 6.- Otros.

2. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

3. Normas particulares de las compañías eléctricas.
4. Proyectos tipo de las compañías eléctricas.
5. Normativa UNE y EN aplicable.
6. Normativa medio-ambiental aplicable.
7. Autorizaciones administrativas previas (estatales, autonómicas, locales).
8. Plan de calidad.
9. Documentación para la finalización y entrega del proyecto.
10. Certificaciones de obra.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. ELEMENTOS DE LAS REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1. Distribución de la energía eléctrica. Estructura de las redes.
2. Tipos de instalación: directamente enterrados, en canalización entubada, en galerías, otras.
3. Tipos y características de los cables.
4. Terminales para cables: De exterior, de interior, enchufables, etc.
5. Empalmes: Tipos y características.
6. Zanjas y arquetas: Tipos y dimensiones.
7. Galerías: Tipos, soportes o sujeciones de los conductores.
8. Elementos de protección, detección, señalización y maniobra.
9. Tomas de tierra.
10. Telecontrol.
11. Interpretación de planos y esquemas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. GESTIÓN DEL APROVISIONAMIENTO PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1. Factores que afectan los almacenes de obra (cercanía de la zona de trabajo, facilidad de acceso, etc.).
2. Organización de los almacenes.
3. Software para gestión de almacenes.
4. Procedimientos de compra.
5. Recepción de materiales.

- 1.- Formas y plazos de entrega de materiales.
- 2.- Descuentos, devoluciones, etc.
- 6.Homologación de materiales: Normativa de referencia, características asignadas, ensayos tipo, etc.
- 7.Medios de transporte utilizados para la entrega de los distintos materiales empleados.
- 8.Gestión de almacén e inventarios.
- 9.Normas para la conservación de medios y materiales.
- 10.Intercambiabilidad de materiales.
- 11.Proveedores.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN PARA LA ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

- 1.Herramientas de planificación:
  - 1.- Cronogramas.
  - 2.- Diagramas de Gantt.
  - 3.- Técnicas PERT.
  - 4.- Otras.
- 2.Fases de montaje. Identificación y asignación de recursos.
- 3.Vinculación y delimitación entre tareas en el montaje y mantenimiento.
- 4.Identificación y asignación de tareas.
- 5.Recursos humanos y materiales.
- 6.Tipos de mantenimiento:
  - 1.- Mantenimiento predictivo.
  - 2.- Mantenimiento preventivo.
  - 3.- Mantenimiento correctivo.
- 7.Procedimientos de parada y puesta en servicio.
- 8.Software de gestión de obras.
- 9.Histórico de averías.
- 10.Elaboración de informes y documentación.
- 11.Órdenes de trabajo.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. TÉCNICAS DE GESTIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

- 1.Replanteo de la obra:
  - 1.- Condiciones de cruzamientos y paralelismos.
  - 2.- Condiciones de las vías de acceso y zonas de paso.
  - 3.- Documentación: Acta de replanteo, etc.
  - 4.- Otras condiciones.
- 2.Tareas para el montaje de una línea subterránea de alta tensión:
  - 1.- Transporte y acopio de materiales.
  - 2.- Apertura de zanjas.
  - 3.- Tendido de cables.
  - 4.- Elementos de señalización: Cintas, placas, etc.
  - 5.- Puesta a tierra.
  - 6.- Empalmes y conexiones de cables. Terminales.
  - 7.- Montaje de elementos de protección y maniobra.
  - 8.- Otras.
  - 9.- Organización de grupos de trabajo.
  - 10.- Herramientas y medios.
  - 11.- Normas y equipos de seguridad.
- 3.Aseguramiento de la calidad:
  - 1.- Criterios.
  - 2.- Fases y procedimientos, puntos de inspección.

3.- Documentación.

4.- Herramientas informáticas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. PRUEBAS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

- 1.Pruebas funcionales. Protocolos.
- 2.Puesta en servicio. Procedimientos.
- 3.Criterios y puntos de revisión.
- 4.Parámetros de medida.
- 5.Herramientas y equipos de medida.
- 6.Equipos de protección individual y colectiva.
- 7.Normativa de aplicación.
- 8.Elaboración de pruebas de seguridad.
- 9.Elaboración de informes.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 7. GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

- 1.Tipos de residuos.
- 2.Clasificación de los residuos.
- 3.Recomendaciones del fabricante.
- 4.Tipos de recipientes de almacenaje.
- 5.Características de las zonas de almacenaje.
- 6.Medios y equipos de protección.
- 7.Recogida, transporte y almacenaje de residuos: Trazabilidad.
- 8.Software para la gestión de residuos.

#### **UNIDAD FORMATIVA 2. UF1589 GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROYECTOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

- 1.Documentos de un proyecto:
  - 1.- Memoria descriptiva y anexos.
  - 2.- Planos (planta, despieces, esquemas eléctricos, etc.).
  - 3.- Pliego de condiciones.
  - 4.- Estudio de seguridad y salud.
  - 5.- Mediciones y presupuestos.
  - 6.- Otros.
- 2.Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros transformación.
- 3.Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
- 4.Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- 5.Normas particulares de las compañías eléctricas.
- 6.Proyectos tipo de las compañías eléctricas.
- 7.Normativa UNE y EN aplicable.
- 8.Normativa medio-ambiental aplicable.
- 9.Autorizaciones administrativas previas (estatales, autonómicas, locales).
- 10.Plan de calidad.
- 11.Documentación para la finalización y entrega del proyecto.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. ELEMENTOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

- 1.Distribución de la energía eléctrica. Estructura de las redes.
- 2.Centros de transformación. Tipos y características (prefabricados, en edificio, en superficie, subterráneos, modula compactos, etc.).
- 3.Tipos y características de las casetas.

4. Tipos y características de celdas (de línea, de protección, de medida, de remonte, etc.).
5. Transformador de potencia. Tipos y características.
6. Cuadros de baja tensión.
7. Elementos de protección, detección, señalización y maniobra (autoválvulas, interruptores, interruptores seccionados de puesta a tierra, relés de protección del transformador, etc.).
8. Instalación de puesta a tierra:
  - 1.- Puesta a tierra de servicio.
  - 2.- Puesta a tierra de protección.
  - 3.- Elementos de medida.
  - 4.- Paso aéreo-subterráneo de cables.
  - 5.- Interpretación de planos y esquemas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. GESTIÓN DEL APROVISIONAMIENTO PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Factores que afectan los almacenes de obra (cercanía de la zona de trabajo, facilidad de acceso, etc.).
2. Organización de los almacenes.
3. Software para gestión de almacenes.
4. Procedimientos de compra.
5. Recepción de materiales:
  - 1.- Formas y plazos de entrega de materiales.
  - 2.- Descuentos, devoluciones, etc.
  - 3.- Homologación de materiales: Normativa de referencia, características asignadas, ensayos tipo, etc.
  - 4.- Medios de transporte utilizados para la entrega de los distintos materiales empleados.
6. Gestión de almacén e inventarios.
7. Normas para la conservación de medios y materiales.
8. Intercambiabilidad de materiales.
9. Proveedores.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN PARA LA ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Herramientas de planificación:
  - 1.- Cronogramas.
  - 2.- Diagramas de Gantt.
  - 3.- Técnicas PERT.
  - 4.- Otras.
2. Fases de montaje. Identificación y asignación de recursos.
3. Vinculación y delimitación entre tareas en el montaje y mantenimiento.
4. Identificación y asignación de tareas.
5. Recursos humanos y materiales.
6. Tipos de mantenimiento:
  - 1.- Mantenimiento predictivo.
  - 2.- Mantenimiento preventivo.
  - 3.- Mantenimiento correctivo.
7. Procedimientos de parada y puesta en servicio.
8. Software de gestión de obras.
9. Histórico de averías.
10. Elaboración de informes y documentación.
11. Órdenes de trabajo.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. GESTIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Replanteo de la obra:
  - 1.- Condiciones de las vías de acceso y zonas de paso.

2. Ubicación de casetas prefabricadas. Características, cimentaciones, etc.
3. Acopio de materiales.
  - 1.- Otras condiciones.
4. Tareas para el montaje de un centro de transformación de interior:
  - 1.- Transporte y acopio de materiales.
  - 2.- Montaje de la caseta prefabricada.
  - 3.- Montaje y conexión del transformador.
  - 4.- Montaje y conexión de celdas.
  - 5.- Montaje y conexión del cuadro de baja tensión.
  - 6.- Puesta a tierra de servicio.
  - 7.- Puesta a tierra de protección.
  - 8.- Sistemas auxiliares (ventilación, alumbrado, extracción de aguas, etc.).
  - 9.- Otras.
5. Organización de grupos de trabajo.
6. Herramientas y medios.
7. Normas de la compañía suministradora.
8. Normas y equipos de seguridad.
9. Pruebas funcionales.
10. Aseguramiento de la calidad:
  - 1.- Criterios.
  - 2.- Fases y procedimientos, puntos de inspección.
  - 3.- Documentación.
  - 4.- Herramientas informáticas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. PRUEBAS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Pruebas funcionales. Maniobras en los centros de transformación.
2. Puesta en servicio. Descargo.
3. Criterios y puntos de revisión.
4. Parámetros de medida.
5. Herramientas y equipos de medida.
6. Equipos de protección individual y colectiva.
7. Normativa de aplicación.
8. Elaboración de pruebas de seguridad.
9. Elaboración de informes.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 7. GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Tipos de residuos.
2. Clasificación de los residuos.
3. Recomendaciones del fabricante.
4. Tipos de recipientes de almacenaje.
5. Características de las zonas de almacenaje.
6. Medios y equipos de protección.
7. Recogida, transporte y almacenaje de residuos: trazabilidad.
8. Software para la gestión de residuos.

## **MÓDULO 2. MF1192\_3 SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE LAS REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA, Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INTERIOR**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. UF1590 SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE REDES ELÉCTRICAS**



## **SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN PARA EL MONTAJE DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1. Proyectos de líneas eléctricas de alta tensión: Memoria descriptiva y anexos, planos, pliego de condiciones técnico estudio de seguridad y salud, mediciones, otros.

1.- Plan de obra.

2.- Plan de seguridad.

2. Plan de calidad: Aseguramiento de la calidad, fases y procedimientos, recursos y documentación.

3. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

1.- Normas particulares de las compañías eléctricas.

2.- Proyectos tipo para líneas de media tensión de compañías eléctricas.

3.- Normativa UNE y EN aplicable a líneas eléctricas de alta tensión.

4.- Normativa medio-ambiental aplicable.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. REPLANTEO Y LANZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1. Planos eléctricos de aplicación. Esquemas unifilares, simbología, etc.

2. Planos mecánicos de aplicación. Simbología, despieces, etc.

3. Planos de aplicación para realización de canalizaciones, etc.

4. Cruzamientos; calles y carreteras, otras líneas de energía, líneas de telecomunicaciones, carreteras, canalización agua o gas, etc.

5. Proximidades y paralelismos; otras líneas de energía, líneas de telecomunicaciones, canalizaciones de agua o gas

6. Condiciones de las vías de acceso y zonas de paso.

7. Trazado de la canalización y ubicación de arquetas. Características y acopio de materiales.

8. Documentación: Acta de replanteo, etc.

9. Software de diseño asistido por ordenador.

10. Software de cálculo de líneas subterráneas de alta tensión.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1. Tareas para el montaje de una línea subterránea de alta tensión:

1.- Transporte y acopio de materiales a pie de obra.

2.- Apertura de zanjas.

3.- Realización y/o colocación de arquetas.

4.- Tendido de canalizaciones en galerías.

5.- Preparación del lecho y colocación de tubos.

6.- Tendido de cables: Tracción directa o con equipos de tendido.

7.- Marcación, identificación y agrupado de los cables.

8.- Elementos de señalización y protección: Cintas, placas, etc.

9.- Puesta a tierra.

10.- Realización de empalmes y terminales de cables.

11.- Montaje de elementos de protección y maniobra.

12.- Otras.

2. Herramientas y medios utilizados.

3. Puesta en marcha de una línea subterránea de alta tensión:

1.- Medidas y ensayos. Orden de ejecución de los mismos.

2.- Comprobación de materiales.

3.- Pruebas funcionales.

4. Medidas en instalaciones de alta tensión. Tipos, equipos y métodos.

5. Equipos de seguridad utilizados en el montaje y mantenimiento de líneas subterráneas de alta tensión:

1.- Detectores de tensión.

2.- Equipos de puesta a tierra y cortocircuito.

3.- Otros.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE LA INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1.«Planning» de la obra.

2.Unidades de obra y mediciones.

3.Determinación de tareas: Apertura de zanjas, tendido de cables, montaje de elementos de protección y maniobra, empalmes y conexiones, etc.

4.Provisión de materiales.

5.Asignación de recursos humanos y materiales.

6.Herramientas informáticas para el seguimiento de obras.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. SUPERVISIÓN DEL PLAN DE CALIDAD DEL MONTAJE DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

1.Protocolos de comprobación.

2.Parámetros de control.

3.Pruebas a realizar.

4.Plan de ejecución.

5.Calibración de equipos.

6.Verificación de materiales.

#### **UNIDAD FORMATIVA 2. UF1591 SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN PARA EL MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1.Documentación para el montaje de centros de transformación de interior.

2.Proyectos de centros de transformación de interior: Memoria descriptiva y anexos, planos, pliego de condiciones técnicas, estudio de seguridad y salud, mediciones, otros.

3.Plan de obra.

4.Plan de seguridad.

5.Plan de calidad: Aseguramiento de la calidad, fases y procedimientos, recursos y documentación.

6.Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros transformación.

7.Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias.

8.Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

9.Normas particulares de las compañías eléctricas.

10.Proyectos tipo para centros de transformación de interior de compañías eléctricas.

11.Normativa UNE y EN aplicable a los centros de transformación de intemperie.

12.Normativa medio-ambiental aplicable.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. REPLANTEO Y LANZAMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1.Planos para centros de transformación de interior: Esquemas eléctricos, simbología, planos mecánicos, planos generales, cimentaciones, etc.

2.Proximidad a edificios, obras, etc.

3.Condiciones de las vías de acceso y zonas de paso.

4.Ubicación de los centros de transformación de interior. Características, cimentaciones y acopio de materiales.

5.Documentación: Acta de replanteo, etc.

6.Software de diseño asistido por ordenador.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1.Tareas para el montaje de un centro de transformación de interior en edificio:

1.- Transporte y acopio de materiales a pie de obra.

- 2.- Colocación y conexionado de celdas.
  - 3.- Colocación y conexionado del transformador.
  - 4.- Colocación y conexionado del cuadro de baja tensión.
  - 5.- Montaje de las puestas a tierra de servicio y de protección.
  - 6.- Otras.
2. Tareas para el montaje de centros de transformación de interior prefabricado, en superficie o subterráneo:
- 1.- Excavación y cimentación.
  - 2.- Colocación de la caseta prefabricada.
  - 3.- Colocación y conexionado de celdas.
  - 4.- Colocación y conexionado del transformador.
  - 5.- Colocación y conexionado del cuadro de baja tensión.
  - 6.- Montaje de las puestas a tierra de servicio y de protección.
  - 7.- Otras.
3. Herramientas y medios utilizados:
- 1.- Medidas en instalaciones centros de transformación de interior.
  - 2.- Equipos de seguridad.
4. Puesta en marcha de un centro de transformación de interior:
- 1.- Procedimiento de inspección inicial. Comprobación de materiales, continuidad eléctrica, orden fases, etc.
  - 2.- Mediciones y comprobaciones previas. Resistencias de tierra, de servicio y de protección, tensiones de paso contacto, etc.
  - 3.- Pruebas funcionales.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. «Planning» de la obra.
2. Unidades de obra y mediciones.
3. Determinación de tareas para centros de transformación de interior en edificio.
4. Determinación de tareas para centros de transformación de interior prefabricados.
5. Provisión de materiales.
6. Asignación de recursos humanos y materiales.
7. Herramientas informáticas para el seguimiento de obras.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. SUPERVISIÓN DEL PLAN DE CALIDAD.**

1. Protocolos de comprobación.
2. Parámetros de control.
3. Pruebas a realizar.
4. Plan de ejecución.
5. Calibración de equipos.
6. Verificación de materiales.

## **MÓDULO 3. MF1193\_3 SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAS REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA, Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. UF1593 SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA.**

1. Proyectos de líneas eléctricas de alta tensión: Memoria descriptiva y anexos, planos, pliego de condiciones técnico estudio de seguridad y salud, otros.
2. Planos eléctricos de aplicación. Esquemas unifilares, simbología, etc.

3. Planos mecánicos de aplicación. Simbología, despieces, etc.
4. Manuales de mantenimiento y servicio.
5. Plan de seguridad.
6. Plan de calidad: Aseguramiento de la calidad, fases y procedimientos, recursos y documentación.
7. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
8. Normas particulares de las compañías eléctricas.
9. Histórico de averías.
10. Normativa UNE y EN aplicable a líneas eléctricas de alta tensión.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MEDIDAS Y VERIFICACIONES PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN LAS REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA.**

1. Magnitudes eléctricas.
2. Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas.
3. Instrumentos de medida: Tipología y características. Procedimientos de conexión.
4. Parámetros de funcionamiento de las redes eléctricas subterráneas de alta tensión.
5. Medidas en instalaciones de alta tensión. Tipos, equipos y métodos. Medidas y verificaciones reglamentarias. Resistencias de tierra, tensión de paso y contacto, aislamiento, etc.
6. Averías típicas en las instalaciones de redes eléctricas subterráneas de alta tensión (tierras francas, derivaciones, pérdidas de aislamiento, etc.).
7. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en redes eléctricas subterráneas de alta tensión. Pruebas y mec
8. Elaboración de informes.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS A TENER EN CUENTA EN EL DIAGNÓSTICO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA.**

1. Cables. Tipos y Características técnicas.
2. Terminales para cables: De exterior, de interior, enchufables, etc.
3. Empalmes: Tipos y características.
4. Aparatos de maniobra y protección. Tipos y características técnicas (seccionadores, cortacircuitos de expulsión, seccionadores, autoválvulas, etc.).
5. Electrodo de puesta a tierra y grapas de conexión. Tipos y características técnicas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA.**

1. Mantenimiento de instalaciones eléctricas: Función, objetivos, tipos.
2. Descarga y restablecimiento de tensión en líneas:
  - 1.- Procedimiento de descarga. Autorizaciones.
  - 2.- Servicio alternativo. Maniobras a realizar.
  - 3.- Las cinco reglas de oro.
  - 4.- Restablecimiento de tensión. Comprobaciones y medidas previas.
3. Equipos de seguridad (pértigas, detectores de tensión, verificadores de pértiga, equipos de puesta a tierra y cortocircuito, cascos, guantes, etc.).
4. Tareas para el mantenimiento predictivo de una línea subterránea de alta tensión. Herramientas, equipos y medio utilizados.
5. Tareas para el mantenimiento preventivo de una línea subterránea de alta tensión. Ajustes y comprobaciones. Herramientas, equipos y medios utilizados.
6. Tareas para el mantenimiento correctivo de una línea subterránea de alta tensión. Herramientas, equipos y medio utilizados. Autorizaciones.
7. Residuos generados. Tipos, recogida, transporte, etc.

#### **UNIDAD FORMATIVA 2. UF1594 SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Proyectos de los distintos tipos de centros de transformación de interior.
2. Planos eléctricos y mecánicos de aplicación. Esquemas unifilares, simbología, etc.
3. Manuales de mantenimiento y servicio.
4. Plan de seguridad.
5. Plan de calidad: Aseguramiento de la calidad, fases y procedimientos, recursos y documentación.
6. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros transformación.
7. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
8. Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
9. Normas particulares de las compañías eléctricas.
10. Normativa UNE y EN aplicable.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MEDIDAS Y VERIFICACIONES PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Magnitudes eléctricas.
2. Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas.
3. Instrumentos de medida: Tipología y características. Procedimientos de conexión.
4. Parámetros de funcionamiento de los centros de transformación de interior.
5. Medidas y verificaciones en los centros de transformación de interior:
  - 1.- Tipos, equipos y métodos.
  - 2.- Resistencias de tierra, tensión de paso y contacto.
  - 3.- Aislamientos.
  - 4.- Rigidez dieléctrica del aceite.
  - 5.- Otras.
6. Averías típicas en las instalaciones de centros de transformación (faltas de aislamiento, sobretensión del transformador, etc.).
7. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en centros de transformación de interior.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS A TENER EN CUENTA EN EL DIAGNÓSTICO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.**

1. Clasificación de los centros de transformación de interior (en edificio, en superficie, subterráneo).
2. Casetas prefabricadas: Tipos, características técnicas, cimentaciones, etc.
3. Cables secos de Media Tensión: tipos, terminaciones, etc.
4. Elementos de protección y maniobra para instalación en el apoyo de paso aéreo subterráneo: Seccionadores cut-automatizados, fusibles (XS, limitadores, etc.).
5. Celdas de maniobra y protección de media tensión: Celda de línea (seccionador interruptor y seccionador de puesta a tierra), celda de protección (ruptofusible), otras.
6. Transformador de potencia. Tipos, características y protecciones.
7. Cuadros de baja tensión para centros de interior.
8. Instalación de puesta a tierra. Puesta a tierra de servicio y puesta a tierra de protección.
9. Elementos de medida.
10. Interconexiones (celdas-transformador, transformador-cuadro de baja tensión, etc.).

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

1. Mantenimiento de instalaciones eléctricas: Función, objetivos, tipos.
2. Descarga y restablecimiento de instalaciones en tensión:
  - 1.- Procedimiento de descarga. Autorizaciones.
  - 2.- Restablecimiento de tensión. Comprobaciones y medidas previas.
  - 3.- Equipos de seguridad individuales y colectivos.
3. Tareas para el mantenimiento predictivo de un centro de transformación de interior. Herramientas, equipos y medios utilizados:
  - 1.- Inspección de los distintos elementos del centro (transformadores, celdas, puestas a tierra, cuadros de baja t



etc.).

2.- Medidas de resistencia de puesta a tierra, tensiones de paso y contacto, etc.

3.- Otras.

4. Tareas para el mantenimiento preventivo de un centro de transformación de interior. Herramientas, equipos y mec utilizados. (Control del dieléctrico del transformador, puestas a tierra, etc.).

5. Tareas para el mantenimiento correctivo de un centro de transformación de interior (sustitución o reparación de transformadores, fusibles, etc.). Herramientas, equipos y medios utilizados. Ajustes y comprobaciones. Autorizaciones.

6. Residuos generados. Tipos, recogida, transporte, etc.

### **UNIDAD FORMATIVA 3. UF1595 SEGURIDAD EN LA SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA, Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

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

1.- La ley de prevención de riesgos laborales.

2.- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.

2. Identificación de riesgo eléctrico y riesgos asociados:

1.- Tipos de accidentes eléctricos.

2.- Contactos directos e indirectos.

3.- Puesta a tierra.

4.- Las cinco reglas de oro.

3. Elaboración del estudio básico de seguridad y salud:

1.- Datos de la obra.

2.- Memoria descriptiva.

3.- Fases de obra con identificación de riesgos.

4.- Actuación en caso de emergencia o accidente.

5.- Tipos de accidentes.

6.- Evaluación primaria del accidentado.

7.- Primeros auxilios.

8.- Socorrismo.

9.- Planes de emergencia y evacuación.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN EL MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

1. Normativa en materia de señalización.

2. Normativa y reglamentación medio-ambiental.

3. Señales reglamentarias y pictogramas.

4. Delimitación de zonas de trabajo.

5. Normativa aplicable a los equipos de protección individual y colectiva.

6. Categorías y marcado de los equipos de protección.

7. Procedimientos de certificación de equipos de protección.

8. Equipos de protección colectivos y personales.

9. Características de equipos de protección.

