

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relación de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del Real Decreto 177/2008 con las unidades de trabajo, programadas a partir del libro de referencia *Instalaciones de distribución* de la editorial Editex, que proporciona contenidos, actividades y prácticas profesionales para la consecución de resultados y la aplicación de criterios.

De cada tema, se harán las siguientes actividades, prácticas, exámenes... para comprobar que se han adquirido los conocimientos que se evalúan:

Ejercicios y prácticas (40%):

10% Test de Evaluación.

30% Realización de la práctica.

Pruebas escritas (60%):

30% Control escrito.

30% Ejercicios de problemas propuestos.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidad de trabajo
1. Identifica la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.	a) Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. b) Se han clasificado los centros de transformación. c) Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación. d) Se ha descrito la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas. e) Se han interpretado esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas. f) Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas. g) Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección. h) Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión. i) Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad 2.</li> <li>Unidad 3.</li> </ul>
2. Identifica la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus	a) Se ha seleccionado el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión. b) Se han clasificado los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad 4</li> <li>Unidad 5</li> </ul>

componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.	<p>entre otros) de acuerdo con su función.</p> <p>c) Se han clasificado los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función.</p> <p>d) Se han identificado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación.</p> <p>e) Se ha realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.</p> <p>f) Se ha reconocido la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.</p> <p>g) Se ha verificado el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.</p>	
3. Configura instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.	<p>a) Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje.</p> <p>b) Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.</p> <p>c) Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente.</p> <p>d) Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).</p> <p>e) Se ha seleccionado la caja general de protección.</p> <p>f) Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.</p> <p>g) Se ha determinado la ubicación de los contadores.</p> <p>h) Se ha elaborado la memoria técnica de diseño.</p> <p>i) Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.</p> <p>j) Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 6.</li> <li>• Unidad 7.</li> </ul>
4. Reconoce los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando	<p>a) Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado del transformador.</p> <p>b) Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado de celdas.</p> <p>c) Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación.</p> <p>d) Se han detallado las maniobras que se deben realizar en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 2.</li> <li>• Unidad 3.</li> </ul>

actividades	<p>las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.</p> <p>e) Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).</p> <p>f) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.</p> <p>g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.</p> <p>h) Se han respetado los criterios de calidad.</p>	
5. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	<p>a) Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.</p> <p>b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.</p> <p>c) Se han montado los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada.</p> <p>d) Se han realizado empalmes.</p> <p>e) Se ha retencionado un conductor sobre un aislador.</p> <p>f) Se han realizado derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión.</p> <p>g) Se han diagnosticado las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachada interpretando los síntomas.</p> <p>h) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.</p> <p>i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.</p> <p>j) Se han respetado los criterios de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 1.</li> <li>• Unidad 4.</li> </ul>
6. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes	<p>a) Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.</p> <p>b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.</p> <p>c) Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.</p> <p>d) Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.</p> <p>e) Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas.</p> <p>f) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.</p> <p>g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.</p> <p>h) Se han respetado los criterios de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 1.</li> <li>• Unidad 5.</li> </ul>
7. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de	<p>a) Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros)</p> <p>b) Se ha conexionado la caja general de protección de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 7.</li> </ul>

<p>enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.</p>	<p>acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.</li> <li>d) Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.</li> <li>e) Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.</li> <li>f) Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.</li> <li>g) Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.</li> <li>h) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.</li> <li>i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.</li> <li>j) Se han respetado los criterios de calidad.</li> </ul>	
<p>8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.</li> <li>b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.</li> <li>c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.</li> <li>d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.</li> <li>e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.</li> <li>f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas.</li> <li>g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</li> <li>i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 8.</li> </ul>

## 1. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Para asegurar los resultados de aprendizaje y poder aplicar los criterios de evaluación como establece la normativa vigente, es necesario contar con los siguientes recursos:

- Aula técnica con los siguientes equipos:
  - Componentes y entrenadores de celdas de centros de transformación.
  - Elementos para la realización de empalmes en cables eléctricos.
  - Aparamenta de BT y MT.
  - Componentes y elementos para la realización de puestas a tierra.
  - Aparatos de medida y comprobación de líneas eléctricas.
- Equipos informáticos conectados en un entorno de red con acceso a internet.
- Para cada alumno o alumna: Libro de texto *Instalaciones de distribución*. Editorial Editex.
- Pizarra.
- Proyector.
- Es recomendable que cada alumno o alumna disponga de un sistema de almacenamiento externo (por ejemplo, un *pendrive*) o de almacenamiento remoto (Google Drive, OneDrive...).

## 2. PROGRAMACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

El libro **Instalaciones de distribución** de Editex consta de 8 unidades de trabajo, con la siguiente distribución porcentual y horaria para cada una de ellas:

Contenidos	Porcentaje del total de horas del módulo	Horas unidad (sobre 126)
Unidad 1. Cables eléctricos para baja y alta tensión	9,52%	12
Unidad 2. Centros de transformación	14,29%	18
Unidad 3. El transformador	14,29%	18
Unidad 4. Redes aéreas de distribución de baja tensión	9,52%	12
Unidad 5. Redes subterráneas de distribución de baja tensión	11,90%	15
Unidad 6. Cálculo de instalaciones de enlace y puesta a tierra	15,88%	20
Unidad 7. Instalaciones de enlace. Montaje y mantenimiento	15,08%	19
Unidad 8. Seguridad y prevención de riesgos laborales	9,52%	12
Total	100%	126

La nota de cada unidad es la parte proporcional de los ejercicios y exámenes, expuestos en la página 14. Y cada unidad pondera según el porcentaje de esta tabla.