

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Electricidad y Electrónica</b>
<i>Nivel:</i>	<b>1</b>
<i>Código:</i>	<b>ELE481_1</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 144/2011</b>

### Competencia general

Realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, siguiendo instrucciones dadas, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad, cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa y la normativa de aplicación vigente.

### Unidades de competencia

- UC1559\_1:** Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos  
**UC1561\_1:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.  
**UC1560\_1:** Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en empresas de cualquier tamaño, tanto públicas como privadas, por cuenta ajena, dedicadas a la fabricación, montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, dependiendo funcional y jerárquicamente de un superior.

#### Sectores Productivos

Se ubica en las actividades económicas siguientes: Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos. Fabricación de material y equipo eléctrico. Reparación de equipos eléctricos. Reparación de equipos electrónicos y ópticos.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

- Operador de ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos
- Auxiliar de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos
- Probador/ajustador de placas y equipos eléctricos y electrónicos
- Montador de componentes en placas de circuito impreso

### Formación Asociada (300 horas)

#### Módulos Formativos

- MF1559\_1:** Operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos. (90 horas)

- MF1561\_1:** Operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos. (120 horas)
- MF1560\_1:** Operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos. (90 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos

Nivel: 1  
Código: UC1559\_1  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Acopiar el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR1.1** El material se selecciona, utilizando los recursos adecuados (documentación técnica, entre otros) y según criterios dados.

**CR1.2** El material se ubica en los emplazamientos establecidos del lugar de trabajo, de forma que no interfiera con otros elementos.

**CR1.3** Las herramientas a utilizar se seleccionan en función de la actividad a realizar y siguiendo instrucciones dadas.

**CR1.4** Los equipos a montar se seleccionan a partir de la documentación técnica e instrucciones de montaje, ubicándolos en el lugar establecido en condiciones de calidad.

**CR1.5** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP2:** Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR2.1** Los equipos y material de seguridad (protección contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros) se utilizan según establece la normativa e instrucciones dadas.

**CR2.2** Los planos e instrucciones de montaje se identifican y ubican en un lugar accesible.

**CR2.3** El material y equipos a montar se ensamblan siguiendo el procedimiento y secuencia de montaje establecidos.

**CR2.4** Las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos de cada intervención

**CR2.5** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP3:** Realizar operaciones de montaje de componentes electrónicos en placas de circuito impreso, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR3.1** Los equipos y material de seguridad (protección contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros) se utilizan según establece la normativa e instrucciones.

**CR3.2** La documentación técnica necesaria para el proceso de montaje se identifica y ubica en un lugar accesible.

**CR3.3** Los componentes se insertan siguiendo el procedimiento y secuencia de montaje establecidos.

**CR3.4** Los componentes se sueldan a la placa de circuito impreso con las herramientas indicadas asegurando la calidad de la conexión y continuidad eléctrica.

**CR3.5** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP4:** Realizar operaciones de sujeción y etiquetado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR4.1** Los elementos auxiliares (bridas, tornillos, entre otros) se seleccionan según la documentación técnica.

**CR4.2** Los tornillos y elementos de sujeción, se aprietan utilizando la herramienta apropiada y aplicando el par de apriete establecido.

**CR4.3** Las pestañas de sujeción se utilizan garantizando la fijación de los elementos y equipos.

**CR4.4** Los equipos y elementos se etiquetan según el procedimiento establecido.

**CR4.5** Los equipos y elementos se identifican en el sistema de control y trazabilidad, según procedimiento.

**CR4.6** Los embalajes, residuos y elementos desechables se tratan para su eliminación o reciclaje, siguiendo instrucciones recibidas y de acuerdo a la normativa medioambiental.

**CR4.7** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas y herramientas manuales (atornilladores manuales o eléctricos, alicates, llaves, pinzas, entre otros). Estación de soldadura. Bastidores y soportes de circuito impreso. Equipos de seguridad. Equipos de protección contra cargas electrostáticas (ropa, calzado, pulsera, muñequera).

### Productos y resultados

Elementos y equipos eléctricos y electrónicos ensamblados y fijados. Elementos etiquetados. Tarjetas de circuito impreso construidas.

### Información utilizada o generada

Instrucciones del fabricante. Normas de calidad. Planos y esquemas. Instrucciones de montaje. Documentación técnica. Información para el control y trazabilidad. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

Nivel: 1  
Código: UC1561\_1  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Acopiar el material, herramientas y equipo necesarios para la sustitución de elementos en equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR1.1** El material se selecciona, utilizando los recursos adecuados (documentación técnica, entre otros) y según criterios dados.

**CR1.2** El material se ubica en los emplazamientos establecidos del lugar de trabajo de forma que no interfiera con otros elementos.

**CR1.3** Las herramientas a utilizar se seleccionan en función de la tarea a realizar y siguiendo instrucciones dadas.

**CR1.4** Los equipos, tarjetas, componentes, entre otros, a sustituir se seleccionan a partir de la documentación técnica e instrucciones de montaje, ubicándolos en el lugar establecido en condiciones de calidad.

**CR1.5** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP2:** Realizar operaciones de apertura y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR2.1** Los equipos y material de seguridad (protectores contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros) se utilizan según establece la normativa e instrucciones dadas.

**CR2.2** Los planos e instrucciones de montaje se identifican y ubican en un lugar accesible.

**CR2.3** Los equipos se limpian interiormente permitiendo las intervenciones y según instrucciones dadas.

**CR2.4** El material y equipos a montar se ensamblan siguiendo el procedimiento y secuencia de montaje establecidos.

**CR2.5** Las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

**CR2.6** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP3:** Realizar operaciones de sustitución de elementos en procesos de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

**CR3.1** Los equipos y material de seguridad (protectores contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros) se utilizan según establece la normativa e instrucciones dadas.

**CR3.2** Los planos e instrucciones de montaje se identifican y ubican en un lugar accesible.

**CR3.3** Los elementos a sustituir se localizan según las instrucciones recibidas o la documentación técnica.

**CR3.4** Los elementos se sustituyen según procedimiento establecido, asegurando su adecuada ubicación, fijación y conexión eléctrica.

**CR3.5** Las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

**CR3.6** Los embalajes, residuos y elementos desechables se tratan para su eliminación o reciclaje, siguiendo instrucciones recibidas y de acuerdo a la normativa medioambiental.

**CR3.7** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP4:** Realizar operaciones de montaje y ensamblado en procesos de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

**CR4.1** Los equipos y material de seguridad (protectores contra cargas electrostáticas antiestáticos, aislamientos, limpieza, entre otros) se utilizan según establece la normativa e instrucciones dadas.

**CR4.2** Los planos e instrucciones de montaje se identifican y ubican en un lugar accesible.

**CR4.3** El material y equipos a montar se ensamblan siguiendo el procedimiento y secuencia de montaje establecidos.

**CR4.4** Las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

**CR4.5** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP5:** Realizar operaciones auxiliares en procesos de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

**CR5.1** Los elementos auxiliares (bridas, tornillos, entre otros) se seleccionan según la documentación técnica.

**CR5.2** Los tornillos y elementos de sujeción, se aprietan utilizando la herramienta apropiada y aplicando el par de apriete establecido.

**CR5.3** Las pestañas de sujeción se utilizan garantizando la fijación de los elementos y equipos.

**CR5.4** Los equipos se limpian y acondicionan exteriormente según instrucciones dadas.

**CR5.5** Los equipos y elementos se etiquetan según el procedimiento establecido.

**CR5.6** Los equipos y elementos se identifican en el sistema de control y trazabilidad, según procedimiento.

**CR5.7** Los embalajes, residuos y elementos desechables se tratan para su eliminación o reciclaje, siguiendo instrucciones recibidas y de acuerdo a la normativa medioambiental.

**CR5.8** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas y herramientas manuales (atornilladores manuales o eléctricos, alicates, estación de soldadura y desoldadura, soldador, tenazas para crimpado, llaves, pinzas, entre otros). Equipos de seguridad. Equipos de protección contra cargas electrostáticas (ropa, calzado, pulsera). Equipo verificador.

### Productos y resultados

Elementos de equipos eléctricos y electrónicos sustituidos.

### Información utilizada o generada

Instrucciones del fabricante. Normas de calidad. Planos y esquemas. Instrucciones de montaje. Documentación técnica. Información para el control y trazabilidad. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

Nivel: 1  
Código: UC1560\_1  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Acopiar el material, herramientas y equipo necesarios para las operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.

**CR1.1** El material se selecciona, utilizando los recursos adecuados (documentación técnica, entre otros) y según criterios dados.

**CR1.2** El material (conectores, cables) se ubica en los emplazamientos establecidos del lugar de trabajo, de forma que no interfiera con otros elementos.

**CR1.3** Las herramientas a utilizar se seleccionan en función de la tarea a realizar y siguiendo instrucciones.

**CR1.4** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP2:** Implantar conectores en los conductores para el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo las indicaciones dadas.

**CR2.1** Los equipos y material de seguridad (guantes, gafas, aislamientos, limpieza, entre otros) se utilizan según establece la normativa e instrucciones dadas.

**CR2.2** Los planos e instrucciones de montaje se identifican y ubican en un lugar accesible.

**CR2.3** El aislante y fundas de protección de los cables a conectar se elimina con la herramienta apropiada según la documentación técnica y sin merma de sus propiedades características.

**CR2.4** Los cables se ubican sobre los conectores evitando daños en los mismos y con las condiciones de calidad requeridas.

**CR2.5** Las conexiones eléctricas entre conectores y cables se realizan siguiendo el procedimiento establecido (soldadura, crimpado, fusionado, entre otros) garantizando la continuidad eléctrica.

**CR2.6** Las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

**CR2.7** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP3:** Interconectar elementos en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo las indicaciones dadas.

**CR3.1** Los cables con conector se seleccionan según el procedimiento indicado en la documentación técnica.



**CR3.2** Los conectores se insertan en el punto de conexión indicado y garantizando las propiedades de los mismos (aislamiento, fijación, continuidad, entre otros) según la documentación técnica.

**CR3.3** El cableado se ubica en los lugares determinados, sin merma de sus propiedades físicas.

**CR3.4** El cableado se etiqueta según el procedimiento establecido.

**CR3.5** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

**RP4:** Realizar operaciones de fijación y etiquetado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo las indicaciones dadas.

**CR4.1** El cableado se fija utilizando los elementos adecuados (cintas, bridas, entre otros) y en los lugares indicados.

**CR4.2** Las tapas y elementos del equipo se colocan según lo indicado en los planos y esquemas.

**CR4.3** Las tapas y elementos del equipo se fijan utilizando los elementos indicados (tornillos, pestañas, entre otros).

**CR4.4** Los equipos se etiquetan e identifican según el procedimiento establecido.

**CR4.5** El trabajo desarrollado se comprueba según instrucciones dadas.

**CR4.6** El trabajo desarrollado y las operaciones realizadas se anotan en el informe de montaje.

**CR4.7** Los embalajes, residuos y elementos desechables se tratan para su eliminación o reciclaje, siguiendo instrucciones recibidas y de acuerdo a la normativa medioambiental.

**CR4.8** Las normas de prevención de riesgos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas y herramientas manuales (pinzas, herramientas pelacables, tenazas de crimpado de conectores, estación de soldadura, soldador, entre otros). Equipos de seguridad. Equipos de protección contra cargas electrostáticas (ropa, calzado, pulsera, tobillera). Equipo verificador.

### Productos y resultados

Cables con conectores implantados. Equipos eléctricos y electrónicos conectados y ensamblados.

### Información utilizada o generada

Instrucciones del fabricante. Normas de calidad. Planos y esquemas. Instrucciones de montaje. Documentación técnica. Información para el control y trazabilidad. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

Nivel:	1
Código:	MF1559_1
Asociado a la UC:	UC1559_1 - Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Identificar el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

**CE1.1** Clasificar y reconocer los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico (tarjetas electrónicas, discos duros, lectores de DVD, inductivos, pantallas, rodamientos, entre otros) en función de su aplicación y ubicación.

**CE1.2** Clasificar y reconocer los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.

**CE1.3** Clasificar y reconocer las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella, llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.

**CE1.4** Identificar y describir los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas, mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar

**C2:** Interpretar esquemas o guías de montaje relacionándolos con equipos eléctricos y electrónicos reales.

**CE2.1** Explicar la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.

**CE2.2** Interpretar el procedimiento y secuencia de montaje, a partir de esquemas o guías de montaje.

**CE2.3** En un caso práctico de interpretación de esquemas o guía de montaje de equipos eléctricos y electrónicos:

- Identificar cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.
- Identificar el procedimiento y secuencia de montaje de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).
- Describir el proceso y secuencia de montaje a partir del esquema o guía de montaje.

**C3:** Aplicar técnicas de montaje en un equipo eléctrico o electrónico a partir de esquemas y guías de montaje, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

**CE3.1** Seleccionar los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.

**CE3.2** Seleccionar las herramientas básicas indicadas en los esquemas y guías de montaje.

**CE3.3** En un caso práctico de montaje y ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico tipo:

- Interpretar el procedimiento y secuencia de montaje, a partir de esquemas o guías de montaje.
- Preparar los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
- Identificar la ubicación de los distintos elementos en el equipo.
- Ensamblar los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.
- Fijar los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje y aplicando el par de apriete o presión establecidos.
- Elaborar un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

**C4:** Aplicar técnicas de montaje de componentes electrónicos en una placa de circuito impreso, a partir de esquemas y guías de montaje, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

**CE4.1** Seleccionar los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de circuito impreso.

**CE4.2** Seleccionar las herramientas básicas indicadas en los esquemas y guías de montaje.

**CE4.3** En un caso práctico de montaje de componentes en un circuito impreso:

- Interpretar el procedimiento y secuencia de montaje, a partir de esquemas o guías de montaje.
- Preparar los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
- Identificar la ubicación de los distintos elementos en el circuito impreso.
- Insertar los componentes siguiendo procedimientos normalizados y aplicando las normas de seguridad de los mismos.
- Fijar los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje.
- Soldar los componentes utilizando los medios especificados y siguiendo instrucciones dadas.
- Elaborar un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.3 y C4 respecto a CE4.3.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe, responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos

Magnitudes eléctricas. Instrumentos de medida.

Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros).

Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de vídeo, equipos industriales,

Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción.

Técnicas de montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.

Herramientas manuales y máquinas herramientas.

Equipos de protección y seguridad.  
Normas de seguridad.  
Normas medioambientales.

## 2 Técnicas de montaje de circuitos impresos

Componentes electrónicos, tipos y características.  
Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos.  
Herramientas manuales. Estación de soldadura, conformadora, herramienta de manipulación de componentes de montaje superficial (SMD).  
Técnicas de soldadura blanda.  
Equipos de protección y seguridad.  
Normas de seguridad.  
Normas medioambientales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de montaje de equipos eléctricos y electrónicos de 80 m<sup>2</sup>.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

Nivel:	1
Código:	MF1561_1
Asociado a la UC:	UC1561_1 - Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Identificar el material, herramientas y equipo necesarios para la sustitución de elementos en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

**CE1.1** Clasificar y reconocer los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico (tarjetas electrónicas, discos duros, lectores de DVD, inducidos, pantallas, rodamientos, entre otros) en función de su aplicación y ubicación.

**CE1.2** Clasificar y reconocer los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.

**CE1.3** Clasificar y reconocer las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella, llaves, soldador, desoldador, entre otros) normalmente empleadas en el mantenimiento de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.

**CE1.4** Identificar y describir los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas, mascarilla), en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.

**C2:** Interpretar esquemas o guías de desmontaje y montaje relacionándolos con equipos eléctricos y electrónicos reales.

**CE2.1** Explicar la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.

**CE2.2** Interpretar el procedimiento y secuencia de desmontaje y montaje, a partir de esquemas o guías.

**CE2.3** En un caso práctico de interpretación de un esquema o guía de desmontaje y montaje de un equipo eléctrico o electrónico:

- Identificar cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.
- Identificar el procedimiento de conexión entre los distintos elementos (inserción de tarjetas en conectores, conectores enchufables, cables con conectores, soldadura, entre otros).
- Describir el proceso y secuencia de desmontaje y montaje de un equipo eléctrico o electrónico a partir del esquema o guía de montaje.

**C3:** Aplicar técnicas de desmontaje y montaje de un equipo eléctrico o electrónico a partir de esquemas y guías en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

**CE3.1** Seleccionar los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.

**CE3.2** Seleccionar las herramientas indicadas en las guías de desmontaje y montaje.

**CE3.3** En un caso práctico de desmontaje y montaje de un equipo eléctrico o electrónico tipo, siguiendo los criterios de calidad y seguridad establecidos:

- Interpretar el procedimiento y secuencia de desmontaje, a partir de esquemas o guías de montaje.
- Preparar las herramientas que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
- Abrir el equipo desmontando la carcasa, protecciones, entre otros, siguiendo la secuencia establecida.
- Limpiar el equipo siguiendo el procedimiento establecido en la guía de desmontaje y montaje.
- Cerrar el equipo montando la carcasa, protecciones, entre otros, siguiendo la secuencia establecida.
- Verificar el correcto montaje.
- Elaborar un informe recogiendo las actividades desarrolladas.

**C4:** Aplicar técnicas de sustitución de elementos en equipos electrónicos con las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

**CE4.1** Seleccionar los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.

**CE4.2** Seleccionar las herramientas según las operaciones a realizar.

**CE4.3** En un caso práctico de sustitución de elementos en equipos electrónicos a partir de las instrucciones recibidas y de la documentación técnica:

- Identificar los elementos a sustituir.
- Acopiar los elementos de sustitución
- Seleccionar las herramientas necesarias para las operaciones a realizar
- Desmontar los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- Montar los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- Realizar las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.
- Las operaciones realizadas se registran en un informe o documento con el formato establecido.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.3 y C4 respecto a CE4.3

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales. Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe, responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Procesos de mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos.

Características eléctricas de los equipos y sus elementos: Tensión, corriente.

Corriente alterna y corriente continua. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica.

Anclajes y sujeciones. Tipos y características.

Representación gráfica. Simbología de equipos y elementos. Normalización.

Esquemas y guías de desmontaje y montaje.

Conectores y cables. Tipos. Características.

Esquemas y guías de conexionado.

Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.

## 2 Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos y electrónicos

Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.

Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.

Operaciones de etiquetado y control.

Herramientas manuales y máquinas herramientas.

Equipos de protección y seguridad.

Normas de seguridad.

Normas medioambientales.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de montaje de equipos eléctricos y electrónicos de 80 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

Nivel:	1
Código:	MF1560_1
Asociado a la UC:	UC1560_1 - Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Identificar el material, herramientas y equipo necesarios para el conexionado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

**CE1.1** Clasificar y reconocer los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico (tarjetas electrónicas, discos duros, lectores de DVD, inducidos, pantallas, entre otros) en función de su aplicación y ubicación.

**CE1.2** Clasificar y reconocer los tipos de terminales y conectores (fast-on, HDMI, multipolares, jack, entre otros) más utilizados en los equipos eléctricos o electrónicos.

**CE1.3** Describir los diferentes tipos de cables y conductores, su aislamiento y colores normalizados.

**CE1.4** Clasificar y reconocer las herramientas (crimpadora, pelacables, mordaza, entre otros) empleadas en la "conectorización" de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación.

**CE1.5** Clasificar y reconocer los procedimientos de soldadura (por ola, aire, manual, entre otros) utilizados en un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación y características eléctricas y físicas.

**CE1.6** Identificar y describir los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas, mascarilla), en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.

**C2:** Interpretar esquemas o guías de montaje de conexión relacionándolos con equipos eléctricos y electrónicos reales.

**CE2.1** Conocer la simbología de representación gráfica de los cableados y conectores de los equipos eléctricos y electrónicos.

**CE2.2** Interpretar el procedimiento y secuencia de conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.

**CE2.3** En un caso práctico de interpretación de esquemas o guía de conexión de equipos eléctricos y electrónicos:

- Identificar cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.
- Identificar el procedimiento de conexión entre los distintos elementos, (conectores, circuitos impresos, cables, entre otros).
- Describir el proceso y secuencia de conexionado a partir del esquema o guía de montaje.



**C3:** Aplicar técnicas de conexionado y de "conectorizado" en equipos eléctricos o electrónicos a partir de esquemas y guías de montaje en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

**CE3.1** Seleccionar los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.

**CE3.2** Seleccionar las herramientas básicas indicadas en los esquemas y guías de conexión.

**CE3.3** Indicar la forma de evitar el deterioro de los conectores durante su manipulación

**CE3.4** En un caso práctico de "conectorizado" con elementos reales y caracterizado por su documentación técnica:

- Disponer y colocar las piezas del conector y los cables.
- Disponer y colocar las herramientas, planos e instrucciones.
- Disponer y colocar las protecciones personales y de los elementos.
- Acondicionar los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.
- Insertar las piezas del conector en el orden correcto y unir los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento
- Verificar el correcto montaje.
- Dar el tratamiento, indicado en el procedimiento, a los residuos generados.
- Elaborar un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

**CE3.5** En un caso práctico de conexionado con elementos reales y caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los elementos a conectar y el tipo de conexión.
- Disponer y colocar las herramientas, planos e instrucciones.
- Disponer y colocar las protecciones personales y de los elementos.
- Realizar la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros)
- Disponer y colocar las etiquetas en los cables según el procedimiento establecido.
- Verificar la correcta conexión.
- Elaborar un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.4 y CE3.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.  
Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe, responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.  
Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Elementos de conexión en equipos eléctricos y electrónicos.

Conectores: características y tipología. Cables: características y tipología. Normalización de cables y conectores.

### 2 Técnicas de conexión y conectorizado de equipos eléctricos y electrónicos

Técnicas de conectorizado.

Técnicas de conexión. Soldadura, embornado y fijación de conectores.

Herramientas manuales y máquinas herramientas.

Crimpadora, tenazas, soldador, entre otros.  
Operaciones de etiquetado y control.  
Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasacables, entre otros.  
Equipos de protección y seguridad.  
Normas de seguridad.  
Normas medioambientales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de montaje de equipos eléctricos y electrónicos de 80 m<sup>2</sup>.

### Perfil profesional del formador o formadora:

- 1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la realización de operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
- 2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.