

tema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos, articulados en un Catálogo Modular de Formación Profesional.

En desarrollo del artículo 7, se establecieron la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Con arreglo artículo 3.2, según la redacción dada por este último real decreto, el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales permitirá identificar, definir y ordenar las cualificaciones profesionales y establecer las especificaciones de la formación asociada a cada unidad de competencia; así como establecer el referente para evaluar y acreditar las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación.

Por el presente real decreto se establecen seis nuevas cualificaciones profesionales con su formación asociada, correspondientes a la Familia profesional Electricidad y Electrónica, que se definen en los Anexos 255 a 260, avanzando así en la construcción del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Estas cualificaciones profesionales han sido elaboradas por el Instituto Nacional de las Cualificaciones mediante la metodología aprobada por el Consejo General de Formación Profesional, en cuya aplicación se ha contado con la participación y colaboración de los agentes sociales y económicos vinculados al sector, así como con las Comunidades Autónomas y demás Administraciones públicas competentes.

Según establece el artículo 5.1. de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, corresponde a la Administración General del Estado, en el ámbito de la competencia exclusiva atribuida al Estado por el artículo 149.1.1.<sup>a</sup> y 30.<sup>a</sup>, la regulación y la coordinación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, sin perjuicio de las competencias que corresponden a las Comunidades Autónomas y de la participación de los agentes sociales.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinar la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobar las cualificaciones que proceda incluir en el mismo, así como garantizar la actualización permanente del mismo. El presente real decreto ha sido informado por el Consejo General de Formación Profesional y por el Consejo Escolar del Estado, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Educación y Ciencia y de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 24 de agosto de 2007,

#### DISPONGO:

##### Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, regulado por el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Dichas cualificaciones y su formación asociada correspondiente tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

##### Artículo 2. *Cualificaciones profesionales que se establecen.*

Las cualificaciones profesionales que se establecen corresponden a la familia profesional de electricidad y electrónica y son las que a continuación se relacionan, ordenadas por niveles de cualificación, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios. Nivel 1: Anexo CCLV.

Operaciones auxiliares de montaje de redes eléctricas. Nivel 1: Anexo CCLVI.

Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión. Nivel 2: Anexo CCLVII.

Desarrollo de proyectos de infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. Nivel 3: Anexo CCLVIII.

Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. Nivel 3: Anexo CCLIX.

Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión. Nivel 3: Anexo CCLX.

##### Disposición adicional única. *Actualización.*

Atendiendo a la evolución de las necesidades del sistema productivo y a las posibles demandas sociales, en lo que respecta a las cualificaciones establecidas en el presente real decreto, se procederá a una actualización del contenido de los anexos cuando sea necesario, siendo en todo caso antes de transcurrido el plazo de cinco años desde su publicación.

##### Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.<sup>a</sup> y 30.<sup>a</sup> de la Constitución Española y al amparo del apartado 2 de la disposición final primera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y de la habilitación que confieren al Gobierno el artículo 7.2 y la disposición final tercera de la citada ley orgánica, así como el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

##### Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Palma de Mallorca, el 24 de agosto de 2007.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno  
y Ministra de la Presidencia,  
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

#### ANEXO CCLV

##### **Cualificación profesional: Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios**

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.  
Nivel: 1.  
Código: ELE255\_1.  
Competencia general:

Realizar operaciones auxiliares, siguiendo instrucciones del superior, en el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios para diversos usos e instalaciones, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

Unidades de competencia:

UC0816\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en pequeñas y medianas empresas mayoritariamente privadas, por cuenta ajena, dedicadas al montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en edificios de viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector eléctrico, dentro del subsector de montaje y mantenimiento en las siguientes actividades económico-productivas: Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios de viviendas. Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios de oficinas. Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios comerciales. Montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios de tipo industrial.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Ayudante del montador de antenas receptoras/televisión satélites.

Ayudante del instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.

Ayudante del instalador de equipos y sistemas de comunicación.

Ayudante del instalador reparador de instalaciones telefónicas.

Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.

Formación asociada: (330 horas).

Módulos Formativos:

MF0816\_1: Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios. (150 horas.)

MF0817\_1: Operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones. (180 horas.)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN Y DOMÓTICAS EN EDIFICIOS

Nivel: 1.

Código: UC0816\_1.

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar, acopiar y distribuir el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de canalizaciones, tubos y soportes, en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo las indicaciones dadas.

CR1.1 El acopio del material, herramientas y equipo se ajusta a las órdenes recibidas.

CR1.2 La distribución en obra se ajusta en tiempo y forma a las órdenes recibidas.

CR1.3 Los tubos, canalizaciones, bandejas y soportes, entre otros, se preparan en función de su tipo (PVC, corrugado, metálico, bandejas, entre otros.) y se adecuan al trazado de la instalación, teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura entre otros.

CR1.4 Las normas de seguridad se aplican en el acopio, preparación y distribución del material.

RP2: Colocar y fijar tubos, bandejas, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR2.1 El trazado de la instalación se marca utilizando los medios adecuados y siguiendo instrucciones dadas.

CR2.2 Los huecos de paso, rozas y cajeados entre otros, se modifican de acuerdo a las dimensiones de tubos, canalizaciones y cajas, si es necesario.

CR2.3 Los taladros para la fijación de los elementos se practican en el lugar indicado, utilizando el procedimiento y la herramienta adecuada a las dimensiones y al material a perforar.

CR2.4 Las canalizaciones, tubos y cajas se colocan en los lugares indicados en el replanteo y/o se fijan utilizando los elementos de sujeción (bridas, grapas, abrazaderas, entre otros), siguiendo las indicaciones de montaje.

CR2.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR2.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones.

RP3: Preparar cuadros y cajas para el montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR3.1 El mecanizado de la placa de montaje, perfiles y envolventes, entre otros se ajusta a las órdenes recibidas.

CR3.2 Los elementos suministrados en piezas se montan siguiendo las indicaciones de montaje.

CR3.3 Los equipos y elementos dentro de los cuadros se fijan en el lugar indicado y con los medios adecuados asegurando su sujeción mecánica.

CR3.4 El cableado de los conductores en los equipos y elementos:

- Se conforma de acuerdo a la ubicación indicada.

- Se tratan los extremos para su conexión y se colocan los terminales adecuados.

CR3.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR3.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación de cuadros y cajas.

RP4: Tender cables en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo las indicaciones dadas.

CR4.1 La guía pasacables se introduce en el tubo y se prepara fijando los cables de forma escalonada.

CR4.2 Los cables se introducen en el interior del tubo, tirando de la guía por el otro extremo sin merma o modificación de sus características, y dejando cable sobrante (coca) para operaciones de conexionado, en cada extremo antes de cortarlo.

CR4.3 Los cables se alojan en las canalizaciones sin merma o modificación de sus características, utilizando los elementos auxiliares (gatos, barras, entre otros), para la manipulación de las bobinas de cable y fijándolos según las características de la canalización (bridas, abrazaderas, entre otros).

CR4.4 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR4.5 Los medios técnicos y las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR4.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de tendido de cables.

RP5: Montar, fijar y conectar mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR5.1 Los mecanismos eléctricos (interruptores, conmutadores, entre otros) y elementos de las instalaciones (luminarias, enchufes, entre otros), suministrados en varias piezas, se ensamblan siguiendo las instrucciones de montaje.

CR5.2 Los mecanismos (interruptores, conmutadores, entre otros) y elementos de las instalaciones (luminarias, enchufes, entre otros.) y sus elementos de sujeción se colocan, fijan y conectan en los lugares indicados en el replanteo, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR5.3 Los elementos (sensores y actuadores, entre otros) de las instalaciones automatizadas y sus elementos de sujeción se colocan, fijan y conectan en los lugares indicados en el replanteo, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR5.4 Los equipos que lo precisen se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR5.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención.

CR5.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de montaje, fijación y conexionado de mecanismos y elementos de la instalación.

RP6: Colaborar en la reparación de instalaciones eléctricas y domóticas en edificios en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo indicaciones dadas.

CR6.1 La disfunción en la instalación, cuadros o componentes se verifica mediante inspección visual y/o medidas eléctricas elementales.

CR6.2 El elemento deteriorado y/o la parte de la instalación se sustituyen, utilizando la secuencia de desmontaje y montaje adecuada y restableciendo las condiciones de funcionamiento de la instalación.

CR6.3 El estado de la instalación o de alguno de sus elementos, se reconoce efectuando las pruebas funcionales, y/o medidas eléctricas elementales.

CR6.4 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención.

CR6.5 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de reparación de la instalación.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates y destornilladores, entre otros). Máquinas para trabajos de mecanizado (taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros). Equipos de seguridad y protección eléctrica (vestimenta-equipos de protección individual-calzado, guantes y casco, entre otros).

Productos y resultados:

Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios.  
Instalaciones domóticas en edificios.

Información utilizada o generada:

Órdenes de trabajo. Manual de uso y prevención de riesgos. Instrucciones de montaje. REBT.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

Nivel: 1.

Código: UC0817\_1.

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar, acopiar y distribuir el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de canalizaciones, tubos y soportes en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo las indicaciones dadas.

CR1.1 El acopio del material, herramientas y equipo se ajusta a las órdenes recibidas.

CR1.2 La distribución en obra se ajusta en tiempo y forma a las órdenes recibidas.

CR1.3 Los tubos, canalizaciones, bandejas y soportes, entre otros, se preparan en función de su tipo (PVC, corrugado, bandejas, entre otros.) y se adecuan al trazado de la instalación teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura entre otros.

CR1.4 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación, acopio y distribución del material.

RP2: Colocar y fijar tubos, canalizaciones, soportes y registros en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, con las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR2.1 El trazado de la instalación se marca utilizando los medios adecuados y siguiendo las instrucciones de montaje.

CR2.2 Los huecos de paso, rozas y cajeados se modifican de acuerdo a las dimensiones de tubos, canalizaciones y cajas, si es necesario.

CR2.3 Los taladros para la fijación de los elementos se practican en el lugar indicado utilizando el procedimiento y la herramienta adecuada a las dimensiones y al material a perforar.

CR2.4 Las canalizaciones, tubos y cajas se colocan en los lugares indicados en el replanteo y/o se fijan utilizando los elementos de sujeción (bridas, grapas, abrazaderas, entre otros.), indicado para la canalización, tubo o caja que se está fijando.

CR2.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR2.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de colocación y fijación de canalizaciones, soportes, tubos y registros.

RP3: Colaborar en la preparación de armarios (racks) y registros para el montaje de los elementos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, bajo supervisión de un técnico de nivel superior, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 Los armarios suministrados en piezas se arman siguiendo las instrucciones de montaje.

CR3.2 Los equipos (hub's, amplificadores, fuentes de alimentación, entre otros) y elementos dentro de los registros y armarios se fijan en su lugar de ubicación, con los medios adecuados y asegurando la sujeción mecánica.

CR3.3 Las operaciones auxiliares de preparación del cableado (peinar, encintar, agrupar, macear, entre otros) se realizan sin modificar las características de los mismos y siguiendo las instrucciones de montaje.

CR3.4 El conexionado de equipos y elementos en los armarios se realiza utilizando los cables homologados y de la categoría especificada, y consiguiendo un buen contacto eléctrico.

CR3.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR3.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación de armarios.

RP4: Tender cables en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo las indicaciones dadas.

CR4.1 La guía pasacables se introduce en el tubo y se prepara fijando los cables de forma escalonada.

CR4.2 Los cables (coaxial, de pares, fibra óptica entre otros) se introducen en el interior del tubo, tirando de la guía por el otro extremo sin merma o modificación de sus características, y dejando cable sobrante (coca) para operaciones de conexionado, en cada extremo antes de cortarlo.

CR4.3 Los cables se alojan en las canalizaciones sin merma o modificación de sus características, utilizando los elementos auxiliares (gatos, barras, entre otros) para la manipulación de las bobinas de cable y fijándolos según las características de la canalización (bridas, abrazaderas, entre otros).

CR4.4 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR4.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR4.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de tendido de cables.

RP5: Colaborar en el montaje y fijación de los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo indicaciones dadas.

CR5.1 Las antenas, mástiles, torretas, sistemas de sujeción, entre otros, de radiodifusión sonora y TV (terrenal y vía satélite), suministrados en varias piezas se montan y fijan siguiendo las instrucciones de montaje y en condiciones de seguridad.

CR5.2 Los elementos y equipos de las distintas instalaciones (sonorización, videoportería, telefonía entre otros), se colocan, fijan y conectan en las distintas ubicaciones (exterior, interior) en los lugares indicados, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR5.3 Los equipos que lo precisen se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR5.4 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención.

CR5.5 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de montaje y fijación de elementos y equipos.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelables, insertadora de cables y crimpadora, entre otros). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates y destornilladores, entre otros). Equipos de seguridad y protección eléctrica (vestimenta-equipos de protección

individual-calzado, cuerdas, arneses, guantes, y casco, entre otros).

Productos y resultados:

Instalaciones de telecomunicaciones en edificios.

Información utilizada o generada:

Órdenes de trabajo. Manual de uso y prevención de riesgos. Instrucciones de montaje.

MÓDULO FORMATIVO 1: OPERACIONES DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN Y DOMÓTICAS EN EDIFICIOS

Nivel: 1.

Código: MF0816\_1.

Asociado a la UC: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

Duración: 150 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar los elementos que configuran las instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación y describiendo sus características.

CE1.1 A partir de catálogos o fotografías de los elementos más habituales que configuran las instalaciones eléctricas y domóticas en edificios:

- Identificar los canales y tubos según su uso en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros) describiendo sus características.

- Identificar los soportes y accesorios de fijación para cada tipo de canal o tubo.

- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.

- Identificar los distintos tipos de conductores describiendo sus características principales (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros) y aplicación en las instalaciones eléctricas.

- Identificar los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).

- Identificar las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros) y espacio habitual donde van a ser colocadas.

- Identificar los equipos y elementos típicos utilizados en las instalaciones domóticas con su función y características principales.

CE1.2 En una instalación eléctrica de baja tensión o domótica real, o en el almacén:

- Identificar los canales y tubos según su uso en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros) describiendo sus características.

- Identificar los soportes y accesorios de fijación para cada tipo de canal o tubo.

- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.

- Identificar los distintos tipos de conductores describiendo sus características principales (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros) y aplicación en las instalaciones eléctricas.

- Identificar los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).

- Identificar las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros) y espacio habitual donde van a ser colocadas.

- Identificar los equipos de control, los sensores y los actuadores relacionándolos con su uso en la instalación.

C2: Montar canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domótica en un

edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas de curvado de tubos indicando las herramientas empleadas y los procedimientos habituales según el tipo (tubos de PVC, tubos metálicos, entre otros).

CE2.2 Describir las técnicas y los elementos empleados en la unión de tubos y canalizaciones.

CE2.3 Describir las diferentes técnicas de sujeción de tubos y canalizaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras).

CE2.4 En un caso práctico de montaje de una instalación eléctrica y/o domótica de una vivienda o local, realizada a escala, con elementos reales:

- Identificar y señalar en un croquis de la vivienda o local los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.
- Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
- Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Realizar los taladros con la técnica y accesorios adecuados bajo normas de seguridad.
- Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.
- Aplicar las normas de seguridad.

C3: Tender el cableado para el montaje de la instalación eléctrica y/o domótica de un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir los diferentes tipos de conductores según su aplicación en la instalación (cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros).

CE3.2 Enumerar los tipos de guías pasacables mas habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.

CE3.3 En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado, realizar las siguientes operaciones:

- Identificar el tubo y sus extremos.
- Introducir la guía pasacables adecuada (nylon, metálica, entre otras) en el tubo.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cableo se dañe, hasta recuperar el cable en el otro extremo del tubo.
- Cortar el cable dejando una «coca» en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar las normas de seguridad.

C4: Instalar los mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas en un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE4.1 Describir los mecanismos y elementos (interruptores, conmutadores, sensores, entre otros) utilizados en las instalaciones eléctricas y/o domóticas en edificios.

CE4.2 En un caso práctico de montaje de los mecanismos y elementos de una instalación eléctrica de un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de sus colores o etiquetas.
- Colocar y fijar los aparatos o mecanismos en su lugar de ubicación.
- Colocar y fijar los actuadores y sensores en su lugar de ubicación.
- Conectar los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE4.3 En un caso práctico de montaje de una instalación domótica de un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los sensores y actuadores en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos de la instalación.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

C5: Reparar y sustituir elementos de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios.

CE5.1 Describir las averías tipo en instalaciones eléctricas en edificios.

CE5.2 Describir las averías tipo en instalaciones domóticas en edificios.

CE5.3 En un caso práctico de una instalación eléctrica de un edificio realizada a escala, con elementos reales con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamientos siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el reestablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE5.4 En un caso práctico de una instalación domótica de un edificio realizada a escala, con elementos reales con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamientos siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el reestablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3 y C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.

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. Instalaciones eléctricas/domóticas en edificios.

Instalaciones de enlace. Partes.

Instalaciones en viviendas: grado de electrificación.

Instalaciones con bañeras o duchas.

Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas. Conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros.

Instalaciones en las zonas comunes: características y elementos.

Instalaciones eléctricas en edificios: comerciales, oficinas e industriales.

Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos.

Instalaciones en locales de características especiales: húmedos, mojados, con riesgo de corrosión y polvorientos, entre otros.

Seguridad en las instalaciones. Protección contra sobreintensidades y sobretensiones.

Instalaciones de puesta a tierra: características y elementos.

Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.

Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control. Actuadores.

Seguridad en las instalaciones.

2. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios: cajas y armarios, canalizaciones y cables.

Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros.

Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas.

Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros.

Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.

Separación de circuitos. Identificación y etiquetado.

Preparación, mecanizado y ejecución de: cuadros o armarios, canalizaciones, cables, terminales, empalmes y conexiones. Medios y equipos.

Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

3. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas en edificios: aparatos de protección, aparatos de maniobra, luminarias, entre otros.

Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magnetotérmicos, entre otros. Técnicas de montaje.

Técnicas de instalación y fijación sobre rail. Conexionado.

Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.

Instalación y fijación. Conexionado.

Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexionado.

Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación. Conexionado.

Fijación de sensores.

Montaje e instalación de actuadores.

Instalación y fijación de equipos de control domóticos.

4. Reparación de instalaciones eléctricas en edificios.

Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros.

Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas.

Averías tipo en edificios de viviendas. Síntomas y efectos.

Reparación de averías. Sustitución de elementos.

Técnicas rutinarias de mantenimiento.

Medidas de seguridad y protección.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

– Taller de instalaciones electrotécnicas de 80 m<sup>2</sup>.

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas y domóticas en viviendas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Ingeniero Técnico 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 DE MONTAJE DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

Nivel: 1.

Código: MF0817\_1.

Asociado a la UC: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

Duración: 180 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar los elementos que configuran las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, describiendo sus principales características y funcionalidad.

CE1.1 Identificar los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios (racks) y cajas, entre otros) de una instalación de infraestructura de telecomunicaciones de un edificio a partir de catálogos y/o elementos reales.

CE1.2 Clasificar las canalizaciones (canales, bandejas, tubos, entre otros), describiendo sus características principales y asociándolos con su aplicación típica.

CE1.3 Clasificar los conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros) indicando su aplicación en las distintas instalaciones, de acuerdo a sus características.

CE1.4 Determinar la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, racks, cajas de superficie, de empotrar, entre otros) y asociarlo con su aplicación.

CE1.5 En un supuesto práctico de una instalación de telecomunicaciones real o simulada a escala, debidamente caracterizada, identificar:

– Las canalizaciones empleadas indicando su idoneidad en la instalación.

– El tipo de fijación (tacos, bridas, tornillos, tuercas, grapas, entre otros) de canalizaciones y equipos relacionándolo con el elemento a sujetar.

- Los armarios (racks) que contienen los equipos.
- Los equipos y elementos utilizados en las instalaciones de telecomunicación (fuentes de alimentación, amplificadores, centralitas, monitores, cámaras, videoporteros, entre otros), describiendo su función principal.
- Las herramientas necesarias para el montaje de los elementos de la instalación.
- Las normas de seguridad.

C2: Montar canalizaciones, soportes y armarios en una instalación de telecomunicaciones, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas empleadas en el curvado de tubos de PVC, metálicos, entre otros, indicando las herramientas empleadas en cada caso y su aplicación.

CE2.2 Describir las técnicas y elementos empleadas en las uniones de tubos y canalizaciones.

CE2.3 Describir las técnicas de sujeción y fijación de tubos, canalizaciones, equipos y elementos de las instalaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras).

CE2.4 Describir las fases típicas de montaje de un «rack».

CE2.5 En un caso práctico de montaje de una instalación de telecomunicaciones en un edificio, realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
- Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.
- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
- Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y cajas.
- Montar los armarios (racks).
- Taladrar con la técnica y accesorios adecuados los huecos de fijación de los elementos bajo normas de seguridad.
- Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica.
- Aplicar las normas de seguridad.

C3: Tender el cableado para el montaje de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones de un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir los conductores empleados en las distintas instalaciones de telecomunicaciones (cables de pares, cable coaxial, fibra óptica, entre otros).

CE3.2 Enumerar los tipos de guías pasacables mas habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.

CE3.3 En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado:

- Identificar el tubo y sus extremos.
- Introducir la guía pasacables en el tubo.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cableo se dañe.
- Cortar el cable dejando una «coca» en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar las normas de seguridad.

C4: Instalar los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

CE4.1 En un caso práctico de montaje de una instalación de recepción y distribución de radio y televisión en un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE4.2 En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de montaje de una instalación de telefonía en un edificio realizada a escala con elementos reales:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los equipos o elementos (centralitas, tomas de usuario, entre otros) en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE4.3 Un caso práctico, convenientemente caracterizado, de montaje de una instalación de video portería en un edificio realizada a escala con elementos reales:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los equipos o elementos (porteros, video porteros, telefonillos, entre otros) en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.1, CE4.2 y 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. Instalaciones de telecomunicación en edificios.

Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión. Equipos: Centralitas, Hub's, switch, router, entre otros.

Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.

Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal. Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.

Instalaciones de circuito cerrado de televisión. Características. Cámaras. Monitores. Equipos de procesamiento de señal. Antenas.

2. Montaje de los elementos de las instalaciones de telecomunicación en edificios: canalizaciones y cables

Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros. Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.

Características y tipos de las fijaciones. Técnicas de montaje.

Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros.

Técnicas de tendido de los conductores. Normas de seguridad.

Identificación y etiquetado de conductores.

Medios y equipos de seguridad.

3. Montaje de los elementos de las instalaciones de telecomunicación en edificios: equipos y elementos.

Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación.

Técnicas de fijación: en armarios, en superficie. Normas de seguridad.

Técnicas de montaje de antenas de radio y televisión.

Técnicas de conexionados de los conductores.

Instalación y fijación de tomas de señal.

Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

– Taller de instalaciones electrotécnicas de 80 m<sup>2</sup>.

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Ingeniero Técnico 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.

## ANEXO CCLVI

### Cualificación profesional: Operaciones auxiliares de montaje de redes eléctricas

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Nivel: 1.

Código: ELE256\_1.

Competencia general:

Realizar operaciones auxiliares, siguiendo instrucciones del superior, en el montaje y mantenimiento de redes eléctricas aéreas y subterráneas, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

Unidades de competencia:

UC0818\_1: Realizar operaciones de montaje de apoyos en redes eléctricas aéreas.

UC0819\_1: Realizar operaciones de tendido y tensado de conductores en redes eléctricas aéreas y subterráneas.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en empresas de cualquier tamaño mayoritariamente privadas, por cuenta ajena, dedicadas al montaje y mantenimiento de redes eléctricas de distribución de baja y alta tensión, estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector eléctrico, dentro del subsector de montaje y mantenimiento en las siguientes actividades económico-productivas: Montaje de redes eléctricas aéreas de alta tensión. Montaje de redes eléctricas aéreas de baja tensión. Montaje de redes eléctricas subterráneas de alta tensión. Montaje de redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

Ayudante de instalador de líneas eléctricas.

Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Ayudante de montador de líneas.

Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.

Formación asociada: (180 horas).

Módulos Formativos:

MF0818\_1: Operaciones de montaje de apoyos en redes eléctricas aéreas. (90 horas).

MF0819\_1: Operaciones de tendido y tensado de conductores en redes eléctricas aéreas y subterráneas (90 horas).

### UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE DE APOYOS EN REDES ELÉCTRICAS AÉREAS

Nivel: 1.

Código: UC0818\_1.

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Colaborar en el acopio del material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de apoyos en redes eléctricas aéreas, en las condiciones de seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR1.1 El material, herramientas y equipo se cargan en el medio de transporte, utilizando los recursos adecuados (cuerdas, palancas, plumas, entre otros), «estrobándolo» durante la carga en los puntos que indique el fabricante, cuando las dimensiones y peso del mismo así lo requieran.

CR1.2 El material y equipo se fija en el medio de transporte de forma que no se desplace durante el desplazamiento, al tajo o (zona de trabajo) o campa (almacén intermedio), utilizando eslingas adecuadas al tipo de material a transportar.

CR1.3 Las aristas vivas de los apoyos o de cualquier material a transportar se protegen adecuadamente, de forma que se evite el deterioro de los elementos de fijación durante el transporte.

CR1.4 El material, herramientas y equipo se descargan en los «tajos» o campas, utilizando los medios adecuados (palancas, plumas, entre otros) verificando que corresponde con el indicado para la tarea a realizar.

CR1.5 Las normas de seguridad se aplican en la carga y descarga del material.