

## ANEXO V

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos.

**Código:** ELES0209

**Familia profesional:** Electricidad y Electrónica

**Área profesional:** Instalaciones de Telecomunicación

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

ELE189\_2 Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos. (R.D. 1228/2006, de 27 de octubre)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC0599\_2: Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad.

UC0600\_2: Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos.

**Competencia general:**

Instalar y mantener centralitas telefónicas de baja capacidad con su instalación asociada, e infraestructuras de redes locales de datos, cableadas, inalámbricas y VSAT de acuerdo a la documentación técnica, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en micro, pequeñas y medianas empresas, mayoritariamente privadas, en las áreas de instalaciones de centralitas telefónicas de baja capacidad e infraestructuras de redes de datos, bien por cuenta propia o ajena, estando regulada la actividad por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Sectores productivos:

Este profesional se ubica en el sector de las telecomunicaciones, en las actividades de montaje y mantenimiento de instalaciones de sistemas telefónicos y redes locales de datos.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7533.1067 Técnico en comunicaciones.

7533.1058 Instalador de equipos y sistemas de comunicación.  
Instalador de telefonía (área de consumo).

Instalador de equipos telefónicos.  
Técnico en instalación y mantenimiento de redes locales.  
Instalador-montador de equipos telefónicos y telemáticos.  
Instaladores y reparadores de equipos telefónicos y telegráficos.  
Técnico de redes locales y telemática.

**Duración de la formación asociada:** 420 horas.

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF0599\_2: Montaje y mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad. (180 horas)

- UF1118 Montaje de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad. (80 horas)
- UF1119 Mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad. (70 horas)
- UF1120 (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en telefonía. (30 horas)

MF0600\_2: Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos. (190 horas)

- UF1121 Montaje de infraestructuras de redes locales de datos. (80 horas)
- UF1122 Mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos. (80 horas)
- UF1120 (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en telefonía. (30 horas)

MP0232: Modulo de prácticas profesionales no laborales de Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos. (80 horas)

**Vinculación con capacitaciones profesionales**

La formación establecida en la unidad formativa UF1120 de los módulos formativos MF0599\_2 y MF0600\_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad.

**Nivel:** 2

**Código:** UC0599\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar canalizaciones y tender el cableado desde la centralita a las tomas de usuario, en condiciones de calidad y seguridad, cumpliendo la normativa vigente.

CR1.1 El acopio de material se ajusta a las especificaciones del proyecto y se distribuye según el plan de montaje.

CR1.2 El replanteo de la instalación se ajusta a los planos y especificaciones del proyecto.

CR1.3 Las canalizaciones y elementos de fijación del cableado se montan de acuerdo a las instrucciones del fabricante y asegurando la sujeción mecánica y la calidad estética.

CR1.4 El cableado se tiende sin modificar las características de los cables y se etiqueta siguiendo las especificaciones del proyecto y/o procedimiento establecido.

CR1.5 Los repartidores (regleteros de inserción) se montan y conexionan de acuerdo a la documentación técnica, asegurando la fiabilidad de las conexiones.

CR1.6 La distribución y continuidad de los pares en las tomas de usuario se verifica realizando las pruebas de comprobación del cableado y de acuerdo a la documentación técnica.

CR1.7 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

RP2: Instalar centralitas, sistemas multilínea y elementos de la instalación en condiciones de calidad y seguridad, cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 Las características de la centralita y elementos de la instalación se verifica que coinciden con las especificaciones del proyecto o las necesidades de servicio.

CR2.2 El espacio destinado a la ubicación de la centralita se comprueba que coincide con el indicado en el proyecto o documentación, cumple las condiciones ambientales adecuadas (temperatura y ventilación, entre otros) y permite el montaje y el mantenimiento.

CR2.3 La centralita, ampliaciones y sistemas de alimentación ininterrumpida (S.A.I's) se instalan consultando el manual del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y de acuerdo a las indicaciones del cliente.

CR2.4 Las líneas, extensiones y accesorios, entre otros, de la centralita se conexionan sin modificar las características de los cables, respetando las longitudes máximas permitidas indicadas en el manual del fabricante y asegurando la fiabilidad de las conexiones.

CR2.5 En la instalación de alimentación eléctrica se verifica que es independiente del resto de circuitos, tiene la sección apropiada y dispone de las protecciones y puesta a tierra requeridas.

CR2.6 Las tomas de usuario se montan, fijan y conexionan respetando el etiquetado de los cables y de acuerdo a la documentación técnica e instrucciones del fabricante.

CR2.7 La centralita se configura de acuerdo con lo especificado en el proyecto y/o a las necesidades del cliente siguiendo el manual del fabricante y funciona de acuerdo a la programación especificada.

CR2.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje.

RP3: Mantener y reparar sistemas de telefonía siguiendo los procedimientos establecidos en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta adecuados.

CR3.1 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante la comprobación funcional y de los parámetros de la instalación de telefonía (centralita, cableado, líneas, extensiones y terminales telefónicos, entre otros).

CR3.2 El tipo de avería y coste de la reparación se recoge con precisión en el presupuesto.

CR3.3 La sustitución del elemento deteriorado se realiza utilizando la secuencia de montaje y desmontaje adecuada y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado.

CR3.4 Las ampliaciones y/o modificaciones de los elementos del sistema se efectúan de acuerdo a la documentación técnica y manuales del fabricante.

CR3.5 La configuración de la centralita se modifica de acuerdo al manual del fabricante y/o a las necesidades del cliente.

CR3.6 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.7 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de la reparación.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, herramienta de impacto, tenazas de grimpado, útiles de marcado y guía pasacables, entre otros). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates y destornilladores, entre otros). Instrumentos de medida y verificación (polímetro y comprobador de cableado, entre otros). Máquinas para trabajos básicos de mecanizado. PC y aplicaciones informáticas de configuración de centralitas. Equipos y elementos de seguridad y protección.

### Productos y resultados

Centralitas y accesorios instalados. Cableado de sistemas de telefonía. Sistemas de telefonía instalados.

### Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Manuales de los equipos. Catálogos de productos. Normas y Reglamentos (REBT). Normativa sobre Infraestructuras Comunes para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación en el Interior de Edificios. (ICT). Normas de seguridad. Presupuesto. Informe para la realización de la factura. Informe de montaje. Partes de trabajo.

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos.

**Nivel:** 2

**Código:** UC0600\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar canalizaciones y tender los medios de transmisión (vertical, horizontal y accesos entre edificios) en condiciones de calidad y seguridad, cumpliendo la normativa vigente.

CR1.1 El acopio de material se ajusta a las especificaciones del proyecto y se distribuye según el plan de montaje.

CR1.2 La ubicación del acceso al edificio (red de campus), cuartos de comunicaciones (armarios de comunicaciones) y cuartos de equipos se comprueba que cumplen con las especificaciones del proyecto y con las condiciones de montaje y mantenimiento.

CR1.3 El replanteo de la instalación se ajusta a los planos, a las especificaciones del proyecto y/o normativa.

CR1.4 Las canalizaciones y elementos de fijación de los medios de transmisión (entre edificios, verticales y horizontales) se montan de acuerdo a las instrucciones del fabricante y asegurando la sujeción mecánica y la calidad estética.

CR1.5 Los medios de transmisión se tienden y etiquetan sin modificar las características de los mismos.

CR1.6 Los parámetros típicos, la distribución y continuidad de los cables se verifica que cumplen con la documentación técnica.

CR1.7 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR1.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de la reparación.

RP2: Instalar equipos, paneles de conexión y elementos auxiliares en los lugares de ubicación, en condiciones de calidad y seguridad, cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 Las características de los equipos, paneles y elementos auxiliares de la instalación se comprueba que coinciden con las especificaciones del proyecto.

CR2.2 La ubicación de los espacios: acceso al edificio, cuartos de comunicaciones (armarios de comunicaciones) y cuartos de equipos se comprueba que cumple con las especificaciones del proyecto y/o normativa, con las condiciones ambientales adecuadas (temperatura y ventilación, entre otros) permitiendo el montaje y el mantenimiento.

CR2.3 En la instalación de alimentación eléctrica se verifica que:

- Es independiente del resto de circuitos y de la sección apropiada.
- Dispone de las protecciones y de la puesta a tierra requerida.

CR2.4 Los «racks» se montan consultando las instrucciones del fabricante y contienen los elementos necesarios para el montaje de los equipos (organización del cableado y posibilidades de expansión, entre otros) y los equipos debidamente etiquetados (hub, switch y router, entre otros) se disponen en su interior de acuerdo a la documentación técnica.

CR2.5 Los equipos y los paneles de parcheo en el rack se conexionan:

- Utilizando los medios de transmisión homologados y de las categorías especificadas en la documentación técnica.
- Sin modificar las características de los mismos y consiguiendo un buen contacto eléctrico.

CR2.6 Las tomas de usuario:

- Se conexionan respetando el etiquetado de los cables y de acuerdo a la documentación técnica.
- Se montan y fijan siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Se etiquetan utilizando elementos fácilmente identificables.

CR2.7 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención y disponen del certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR2.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje.

RP3: Instalar antenas, equipos y elementos para redes inalámbricas y VSAT siguiendo los procedimientos establecidos en condiciones de calidad, seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

CR3.1 La ubicación de los puntos de acceso y las antenas para redes inalámbricas se comprueba que cumplen con los requerimientos del proyecto y las indicaciones del fabricante.

CR3.2 Las antenas, unidad exterior, unidad interior en terminales de redes VSAT se verifica que cumplen con las especificaciones del proyecto y/o normativa.

CR3.3 Los elementos de captación de señal (parábolas, mástiles, torretas, sistemas de sujeción, adaptación de señales y elementos activos) en terminales de redes VSAT, se montan cumpliendo las especificaciones del proyecto y/o normativa específica.

CR3.4 La puesta a tierra de las antenas y equipos se realiza cumpliendo la normativa vigente.

CR3.5 Las antenas se orientan consiguiendo que la señal recibida sea del nivel y la calidad óptima (PIRE, relación G/T y nivel de los lóbulos secundarios, entre otros).

CR3.6 El cableado entre antenas y equipos se realiza utilizando medios de transmisión homologados y de las categorías especificadas en la documentación técnica sin modificar las características de los mismos y consiguiendo un buen contacto eléctrico.

CR3.7 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de la instalación.

RP4: Mantener instalaciones de redes de datos siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta adecuados.

CR4.1 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante la comprobación funcional y de los parámetros de la red.

CR4.2 El tipo de avería y coste de la reparación se recogen con precisión en el presupuesto.

CR4.3 La sustitución del elemento deteriorado de la instalación se realiza utilizando la secuencia de montaje y desmontaje adecuada y el elemento sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado.

CR4.4 Los parámetros de la señal en el elemento intervenido se miden y verifican que están dentro de los márgenes especificados en la documentación técnica.

CR4.5 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención y disponen del certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR4.6 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de la reparación.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, herramienta de impacto, tenazas de grimpado, útiles de marcado y guía pasacables, entre otros). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, tenaza de engaste y cortadora de fibra, entre otros). Instrumentos de medida y verificación (certificador de redes, comprobador de cableado, reflectómetro óptico, analizador de espectro y medidor de campo, entre otros). Máquinas para trabajos básicos de mecanizado. Equipos y elementos de seguridad y protección.

### Productos y resultados

Instalaciones de infraestructuras de Redes de Datos.

**Información utilizada o generada**

Documentación técnica del proyecto. Órdenes de trabajo. Partes de descripción de averías. Manuales de los distintos equipos. Normas y reglamentos. Normativa sobre Infraestructuras Comunes para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación en el Interior de Edificios (ICT), Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), Normas EIA/TIA, Normas CENELEC, Normas ISO y normas de seguridad, entre otros. Presupuesto. Informe de montaje. Esquema de etiquetado. Partes de trabajo. Informe para la realización de la factura.

**III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD****MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** Montaje y mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad.

**Código:** MF0599\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0599\_2: Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad.

**Duración:** 180 horas.

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** Montaje de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad.

**Código:** UF1118

**Duración:** 80 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar los sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir las características técnicas de los sistemas de telefonía relacionándolas con sus posibilidades funcionales y prestaciones.

CE1.2 Enumerar los elementos que componen sistema de telefonía describiendo su función y características generales.

CE1.3 En un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad debidamente caracterizado:

- Identificar el tipo de instalación (analógica o digital), los equipos y elementos que la configuran, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
- Identificar las líneas de enlace, las líneas de extensiones y las conexiones con los demás elementos asociados relacionándolas con los esquemas.



- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación en el caso de averías simuladas, explicando la relación existente entre los efectos producidos en la recepción y las causas que los provocan.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Analizar las centralitas telefónicas tipo PBX de baja capacidad, identificando las partes que la componen y las características más relevantes de las mismas.

CE2.1 Clasificar las centralitas en función de la tecnología utilizada indicando las diferencias existentes entre ellas.

CE2.2 Describir los servicios tipo integrados en una centralita PBX: conexión con ordenadores, integración voz / datos, medidas de tráfico y formación de redes, entre otros, relacionándolos con sus aplicaciones características.

CE2.3 Describir los servicios tipo asociados a una PBX: mensajería vocal, busca personas y listín telefónico, entre otros, relacionándolos con sus aplicaciones características.

C3: Realizar el montaje de canalizaciones y tendido del cableado desde la centralita a las tomas de usuario en condiciones de calidad y seguridad siguiendo la normativa vigente.

CE3.1 En el montaje de canalizaciones desde la centralita a las tomas de usuario:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación a partir de la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones interpretando la simbología de los planos arquitectónicos del edificio e indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.
- Seleccionar los elementos y materiales (canalizaciones, anclajes, tubos, cables, regleteros, entre otros) que se vayan a utilizar en el montaje del sistema de telefonía, eligiendo los elementos sobre catálogo o en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario (tenazas de grimpado, herramienta de impacto, comprobador de cableado, herramienta general y máquinas-herramientas) para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogo.
- Montar las canalizaciones y elementos de sujeción del cableado teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante y asegurando la sujeción mecánica y calidad estética.

CE3.2 En el tendido de cables desde la centralita a las tomas de usuario:

- Tender el cableado sin modificar las características de los cables.
- Etiquetar los cables siguiendo las especificaciones del proyecto y/o los procedimientos establecidos.
- Tender el cableado en las canalizaciones entre los regleteros y tomas de usuario aplicando la técnica apropiada evitando el cruzamiento entre los cables.
- Comprobar la distribución y continuidad de los cables y conexiones de acuerdo con la documentación técnica.

C4: Realizar el montaje de sistemas telefónicos con centralitas PBX de baja capacidad, a partir de la documentación técnica.

CE4.1 En un montaje de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad caracterizado con la documentación técnica:

- Identificar el espacio destinado a la centralita y equipos accesorios comprobando que coincide con el indicado en el proyecto o documentación técnica.



- Comprobar que el espacio destinado a la centralita cumple las condiciones ambientales adecuadas (temperatura y ventilación entre otros) y permite la instalación y mantenimiento.
- Seleccionar los elementos y materiales (centralita y S.A.'s, entre otros) que se vayan a utilizar en el montaje, eligiendo los elementos sobre catálogo o en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario (tenazas de crimpado, herramienta de impacto, comprobador de cableado, herramienta general y máquinas-herramientas) para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogo.

CE4.2 En un montaje de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad:

- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Montar la centralita en su posición, asegurando su fijación mecánica y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Identificar las líneas digitales y analógicas tanto de entrada como internas de forma inconfundible.
- Conexionar las líneas de enlaces, las extensiones, tomas de usuarios y elementos asociados a la centralita consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.
- Programar la centralita de acuerdo a las especificaciones solicitadas, siguiendo las instrucciones recogidas en el manual del fabricante y utilizando los medios correspondientes.
- Realizar las pruebas funcionales de la instalación contrastando las condiciones solicitadas con las prestaciones reales, procediendo de forma ordenada.
- Elaborar un informe de montaje de las actividades desarrolladas, incidencias surgidas y resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Red de telefonía interior.

- Medios de transmisión:
  - Tipos (cables simples, balanceadas, par trenzado).
  - Características (ancho de banda, atenuación, etc.).
  - Parámetros eléctricos y circuito equivalente.
- Señalización en redes de telefonía interior.
- Equipos en la red de telefonía interior:
  - Terminales (teléfonos).
  - Contestadores automáticos.
  - Facsímil (fax).
  - Datáfonos.
- Topología de la red de telefonía interior:
  - Estrella, árbol, poligonal.
  - Tipos de instalación (analógica, digital).
  - Líneas de enlace, extensiones.
- Utillaje e Instrumentación básica:
  - Herramientas de engaste de conectores, pistolas de enrollado, alicates crimpadores, grapadoras, etc.
  - Instrumental de medida (polímetro, analizadores de protocolo, telurómetro, comprobadores de red interior).

### 2. Centralitas privadas de conmutación (PBX).

- Sistemas multilínea KTS y centrales PBX.
- Funcionamiento de las centralitas PBX.

- Estructura de las centralitas PBX (alimentación, control, conmutación, etc.).
- Hardware en las centralitas PBX (procesador, extensiones, enlaces, etc.).
- Tipos de centralitas PBX atendiendo al:
  - Sistema de conmutación.
  - Sistema de control.
  - Programa.
  - Sistema de señalización.
  - Tipo de servicios.
  - Tipo de red
- Servicios integrados en las centralitas PBX:
  - Distribución automática de llamadas (ACD).
  - Funciones de gestión (servicio despertador, llamadas realizadas, importe de las llamadas, avisos, etc.).
  - Conexión con ordenadores.
  - Formación de redes.
  - Medidas de tráfico.
  - Integración voz/datos.
- Servicios asociados a la central:
  - Sistemas de mensajería vocal.
  - Ayudas a operadora.
  - Listín telefónico.
  - Gestión de la tarificación.
  - Busca personas.
  - Conexiones inalámbricas.
  - Videoconferencia.
- Características de los locales destinados a la instalación de centralitas.

### **3. Montaje de los sistemas de conducción del cableado y tendido de conductores.**

- Interpretación del plano arquitectónico e identificación de la instalación telefónica:
  - Simbología arquitectónica.
  - Simbología telefónica.
- Sistemas de conducción de cableado:
  - Tipos de sistemas de conducción de cables.
  - Técnicas de instalación de sistemas de conducción de cables.
- Fijaciones en las instalaciones de telefonía:
  - Identificación de los tipos de fijaciones (soportes, estructuras, tornillería, collares, grapas, abrazaderas, fijaciones químicas).
  - Técnicas de montaje de las fijaciones.
- Selección de equipos y aplicación de las normas de seguridad empleados en la preparación, mecanizado y fijación de los sistemas de conducción de conductores.
- Fijación de cajas de distribución, regleteros, rosetas y centralitas.
- Tipos de conductores:
  - Cables de pares: bifilar, multipar, de pares trenzados.
  - Constitución y códigos de colores de los cables de pares.
  - Cables coaxiales.
- Técnicas de tendido de conductores.
- Identificación y etiquetado de conductores.
- Utilización de equipos y aplicación de las normas de seguridad en el tendido y conexionado de conductores.

#### 4. Montaje de sistemas telefónicos con centralitas PBX.

- Conexionado de las rosetas a los regleteros de las cajas de distribución.
- Conexionado de cajas de distribución y centralita.
- Conexionado de líneas de enlace y centralita.
- Comprobación de la puesta a tierra.
- Comprobación de las líneas de conexión.
- Programación de centralitas PBX:
  - Prestaciones y funciones para llamadas externas.
  - Programación de extensiones.
- Puesta en servicio y comprobación de la programación.
- Documentación de interconexión y cableado.
- Informe final de pruebas y verificaciones.

#### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** Mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad.

**Código:** UF1119

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento preventivo en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

CE1.1 Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la realización del mantenimiento en instalaciones de telefonía.

CE1.2 En una instalación de telefonía con centralita telefónica tipo PBX de baja capacidad:

- Identificar el tipo de central y los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar los bloques funcionales de la centralita, describiendo la función y características de cada uno de los bloques que la componen.
- Identificar las líneas de enlace, las líneas de extensiones y las conexiones con los demás elementos asociados relacionándolas con los esquemas.
- Comprobar las condiciones ambientales de ventilación y temperatura.
- Revisar las baterías de las SAI's.
- Comprobar la línea de alimentación y tierra.
- Revisar el funcionamiento de la centralita.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada.

C2: Efectuar la ampliación y modificación de un sistema de telefonía con centralitas PBX de acuerdo a la documentación técnica y manuales del fabricante.

CE2.1 Realizar el acopio de material y herramientas de acuerdo con la documentación técnica y manuales del fabricante.

CE2.2 Realizar las modificaciones y/o ampliaciones de los elementos del sistema de telefonía de acuerdo a la documentación.

CE2.3 Efectuar la nueva configuración de la centralita de acuerdo a las necesidades del cliente.

CE2.4 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Reparar averías en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad de acuerdo a la documentación técnica de la instalación y al manual del fabricante de la centralita.

CE3.1 Relacionar la tipología y características típicas de las averías en las centralitas con el bloque, elementos o disfunción responsable de la avería.

CE3.2 Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías debidamente caracterizadas en centralitas y sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

CE3.3 En un supuesto, debidamente caracterizado, de averías reales o simuladas en un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar hipótesis de la posible causa o causas de la avería relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada para una correcta documentación tanto del proceso seguido como de los resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Operaciones de mantenimiento de las instalaciones de telefonía.

- Planes de mantenimiento en las instalaciones de telefonía:
  - Predictivo.
  - Correctivo.
- Operaciones de control y mantenimiento periódico:
  - Estado de operatividad de equipos, cableado y conexiones.
- Planificación de las fases de trabajo en la gestión del mantenimiento.
- Herramientas, equipos e instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Documentación para el mantenimiento:
  - Inventario. Identificación de equipos.
  - Planos, esquemas y croquis.
  - Manual de instrucciones.
  - Aplicaciones informáticas.
  - Otros documentos.
- Estrategias de diagnóstico y localización de averías:
  - Tipología y diagnóstico.
  - Localización del elemento causante de la avería.
- Especificación de las medidas a adoptar para la corrección de averías.

### 2. Medios y técnicas de análisis de los parámetros de las instalaciones de telefonía.

- Manejo de la instrumentación básica en la detección averías:
  - Polímetro.

- Telurómetro.
- Comprobadores de red interior.
- Análisis y medición de los parámetros de la instalación:
  - Tensiones de AC/DC.
  - Resistencia de línea.
  - Accesibilidad a red telefónica.
  - Disponibilidad de servicios básicos.
  - Calidad de transmisión.
  - Resistencia interna de red (fase-neutro).
  - Resistencia de bucle (fase-tierra).
  - Resistencia de tierra.
  - Certificación y categoría del cableado.
- 3. Ampliación y modificación del sistema de telefonía con centralitas PBX.**
  - Identificación de las necesidades para la ampliación de la red telefónica interior.
  - Instalación de los sistemas de conducción de cables.
  - Fijación de cajas de distribución, rosetas y equipos.
  - Conexión de los nuevos terminales a la central PBX.
  - Actualización de la programación de la centralita, añadiendo los nuevos parámetros.
  - Actualización de la documentación sobre el sistema de cableado y la programación teniendo en cuenta las modificaciones efectuadas.
- 4. Averías típicas en las instalaciones de telefonía.**
  - Falta de alimentación.
  - Fallos en extensiones.
  - Fallos de los terminales (teléfonos, fax, datáfonos, pc).
  - Fallos en tarjetas de la centralita PBX.
  - Desconfiguración de la programación.
  - Actualización de firmware.
  - Cortes en las líneas de transmisión.
  - Defectos en las conexiones.
- 5. Localización de averías en las instalaciones de telefonía.**
  - Comprobación de conexiones:
    - Alimentaciones.
    - Puestas a tierra.
    - Conexiones de equipos y entre equipos.
    - Cortocircuitos.
  - Comprobación de tensiones:
    - Alimentación.
    - Líneas de enlace externo.
    - Líneas de extensiones.
  - Comprobación de equipos:
    - Terminales (teléfonos, fax, datáfonos, entre otros).
    - Central PBX.
    - Rosetas.
    - Conectores.
  - Comprobación de cambios en las condiciones ambientales del local de la centralita.
  - Resolución de las distintas averías y verificación de parámetros.
- 6. Elaboración del informe de reparación.**
  - Descripción del proceso y medios utilizados.
  - Esquemas y planos.

- Contrato de mantenimiento y garantía.
  - Parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
  - Ajuste y puesta a punto.
- Organización del presupuesto.
- Tipos de presupuestos.
- Búsqueda de dispositivos y tarifas de los distintos fabricantes.
- Estimación de tiempos de reparación.

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en telefonía.

**Código:** UF1120

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referido a la seguridad y prevención de riesgos.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### 3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.



- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### 4. Riesgos eléctricos.

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
  - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
  - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
  - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
  - Alejamiento de las partes activas.
  - Interposición de obstáculos.
  - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Doble aislamiento.
  - Interruptor diferencial.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
  - Trabajos sin tensión.
  - Trabajos con tensión.
  - Material de seguridad.

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1118	80	30
Unidad formativa 2 – UF1119	70	30
Unidad formativa 3 – UF1120	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2, debe haberse superado la unidad formativa 1.

#### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este Anexo.

#### MÓDULO FORMATIVO 2

**Denominación:** Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos.

**Código:** MF0600\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0600\_2: Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos.

**Duración:** 190 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** Montaje de infraestructuras de redes locales de datos.

**Código:** UF1121

**Duración:** 80 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar las instalaciones de infraestructuras de redes de datos de área local, identificando los equipos y elementos que la componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir las topologías de las redes de datos de área local en función de la configuración de interconexión de los equipos (anillo, estrella y bus, entre otros).

CE1.2 Enunciar las características de los medios de transmisión (cable, fibra), según la velocidad de transmisión y ámbito de aplicación en la instalación.

CE1.3 Enunciar las características de los elementos de transmisión y recepción de los distintos tipos de redes inalámbricas comparando sus prestaciones frente a las redes cableadas.

CE1.4 Describir la disposición óptima de los equipos de distribución, accesorios y cableado en los racks optimizando el espacio disponible y facilitando el acceso a los equipos.

CE1.5 Clasificar los equipos de distribución (hub y switch, entre otros) utilizados en infraestructuras de redes de datos de área local relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.6 Comparar las configuraciones típicas de los sistemas de cableado (estructurado, no estructurado) utilizado en infraestructuras de redes locales de datos indicando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

C2: Realizar el montaje de canalizaciones y medios de transmisión (vertical, horizontal y accesos entre edificios) en condiciones de calidad y seguridad, cumpliendo la normativa vigente.

CE2.1 En el montaje de canalizaciones y medios de transmisión:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación a partir de la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones y medios de transmisión interpretando la simbología de los planos arquitectónicos del edificio e indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.
- Comprobar que la ubicación de acceso al edificio (red de campus), cuartos de comunicaciones y de equipos cumplen con las especificaciones del proyecto y con las condiciones de montaje y mantenimiento.

- Seleccionar los elementos y materiales (canalizaciones, anclajes, tubos, cables, regleteros, entre otros) que se vayan a utilizar en el montaje, eligiendo los elementos sobre catálogo o en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario (tenazas de crimpado, herramienta de impacto, comprobador de cableado, herramienta general y máquinas-herramientas) para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogo.

CE2.2 En la distribución de los medios de transmisión desde los cuartos de comunicaciones y equipos a las tomas de usuario:

- Montar las canalizaciones y elementos de fijación de los medios de transmisión teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante y asegurando la sujeción mecánica y calidad estética.
- Tender el cableado sin modificar las características de los cables.
- Etiquetar los cables siguiendo las especificaciones del proyecto y/o los procedimientos establecidos.
- Realizar el cableado entre antenas y equipos utilizando los medios de transmisión homologados y de las categorías especificadas en la documentación técnica.
- Tender el cableado en las canalizaciones entre los regleteros y tomas de usuario aplicando la técnica apropiada evitando el cruzamiento entre los cables.
- Comprobar la distribución y continuidad de los cables y conexiones de acuerdo con la documentación técnica.

CE2.3 Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación con la estructura adecuada.

C3: Realizar el montaje de antenas, equipos y elementos para redes inalámbricas y VSAT siguiendo los procedimientos establecidos y en condiciones de calidad, seguridad y siguiendo la normativa vigente.

CE3.1 En el montaje de antenas, equipos y elementos para redes inalámbricas y VSAT:

- Comprobar que la ubicación de los puntos de acceso y las antenas para redes inalámbricas y VSAT cumplen con las especificaciones del proyecto, las indicaciones del fabricante y la normativa vigente.
- Montar los elementos de captación de señal (parábolas, mástiles, torretas, sistemas de sujeción, adaptación de señales y elementos activos) en terminales de redes VSAT cumpliendo con las especificaciones del proyecto y/o normativa específica.
- Realizar la puesta a tierra de las antenas y equipos respetando la normativa.
- Efectuar la orientación de las antenas consiguiendo que la señal recibida sea de nivel y calidad óptima.

CE3.2 Elaborar un informe del trabajo realizado en la instalación estructurándolo de forma adecuada.

C4: Realizar el montaje de instalaciones de redes locales de datos con topología en estrella.

CE4.1 En el montaje de una instalación de red local cableada y/o inalámbrica:

- Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
- Replantear la instalación de acuerdo a los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias arquitectónicas.
- Montar y conexonar las tomas de usuario en la posición indicada en los planos de forma segura y consiguiendo un buen contacto eléctrico.

- Montar los racks o armarios de comunicaciones y sus elementos accesorios optimizando el espacio disponible.
- Colocar los equipos en los racks o lugar de ubicación de acuerdo a la documentación técnica.
- Conexionar los equipos de distribución y paneles de parcheo consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.
- Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación e identificarlo de forma inconfundible siguiendo el procedimiento previsto.
- Montar dispositivos inalámbricos en sus lugares de ubicación, consiguiendo optimizar la emisión y la recepción.
- Realizar las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y/o normativa.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Redes de datos de área local.

- Tipos de redes (LAN, MAN, WAN, entre otras).
- Topología de red (bus, anillo, estrella, entre otras).
- Elementos de red:
  - Servidores, dispositivos de interconexión, medios de transmisión.
  - Otros elementos físicos (rack, canaletas, conectores y rosetas, latiguillos).
  - Adaptadores de red (Ethernet y wifi).
- Sistemas operativos (windows, unix, Os X, entre otros).
- Protocolos de red:
  - TCP/IP. Estructura. Clases IP. Direcciones IP. Ipv4. IPv6.
  - Netware. Ipx/Spx.
- Configuración de red.
- Herramientas empleadas en las instalaciones de redes locales.
- Instalación/configuración de los equipos de red:
  - Procedimientos de instalación.
  - Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios.
  - Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.
- Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas.

### 2. Montaje de los sistemas de conducción del cableado y tendido de conductores.

- Interpretación del plano arquitectónico e identificación de la instalación de red:
  - Simbología arquitectónica.
  - Identificación de espacios.
- Tipos sistemas de conducción de cableado:
- Técnicas de montaje de los sistemas de conducción de cables.
- Elementos de fijación en las instalaciones de red (soportes, estructuras, tornillería, collares, grapas, abrazaderas, fijaciones químicas).
- Técnicas de montaje de las fijaciones.
- Aplicación de las normas de seguridad empleados en la preparación, mecanizado y fijación de los sistemas de conducción de conductores.
- Fijación de armarios, de dispositivos, bases entre otros.
- Tipos de conductores:
  - Coaxial (Thick o grueso, Thin o fino).

- Par trenzado (UTP o no apantallado, STP o apantallado, FTP o uniforme).
- Fibra óptica. (monomodo, multimodo)
- Técnicas de tendido de conductores (cableado estructurado).
- Identificación y etiquetado de conductores.
- Utilización de equipos y aplicación de las normas de seguridad en el tendido y conexionado de conductores.

### 3. Montaje de redes inalámbricas y VSAT.

- Clasificación de las redes inalámbricas:
  - Según el ámbito.
  - Según el servicio.
- Principios de comunicaciones satelitales.
- La señal vía satélite:
  - Enlace ascendente y descendente.
  - Footprint o huella del satélite.
  - Ruido.
  - Ancho de banda.
- Ubicación de los sistemas de captación.
- Sistemas de captación y accesorios:
  - Parabólicas.
  - Sistemas electrónicos.
  - Mástiles y torretas.
  - Sistemas de sujeción y fijación.
- Orientación de sistemas de captación.
- Puesta a tierra de los sistemas de captación.
- Unidad interior.
- Estaciones HUB,s.
- Configuraciones de las Vsat:
  - Estrella (bidireccional, unidireccional).
  - Malla.

### 4. Instalación de redes locales de datos con topología en estrella.

- Replanteo de las instalaciones de red local con topología en estrella.
- Montaje y fijación de tomas de usuario en instalaciones de red con topología en estrella.
- Montaje y fijación de racks y armarios de comunicaciones en instalaciones de red con topología en estrella.
- Colocación de los dispositivos de interconexión (hub's, switch, enrutadores, entre otros).
- Crimpado y preparación de conductores y latiguillos.
- Identificación del cableado.
- Conexionado de equipos.
- Medición de parámetros:
  - Cobertura de redes inalámbricas.
  - Interferencias.
  - Comprobación del cableado.
  - Análisis de protocolos.
- Procesos y medios utilizados:
  - Esquemas y planos.
  - Contrato de mantenimiento y garantía.
  - Parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
  - Ajuste y puesta a punto.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** Mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos.

**Código:** UF1122

**Duración:** 80 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Mantener canalizaciones y medios de transmisión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos cableadas.

CE1.1 Describir las técnicas generales y medios específicos empleados para la realización del mantenimiento canalizaciones y medios de transmisión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos cableadas.

CE1.2 En una instalación de infraestructuras de redes de datos locales cableadas:

- Identificar el espacio por donde discurre la instalación a partir de los planos y documentación técnica.
- Comprobar el estado de las canalizaciones, anclajes, tubos y elementos de sujeción.
- Verificar el estado del etiquetado del cableado en los regleteros y tomas de usuario.
- Comprobar el estado de las conexiones entre los equipos, antenas y tomas de usuario.
- Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación y del estado de las canalizaciones y medios de transmisión.

C2: Mantener los equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos, cableadas y/o inalámbricas.

CE2.1 Describir las técnicas generales y medios específicos empleados para la realización del mantenimiento de equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos cableadas.

CE2.2 En una instalación de infraestructuras de redes locales de datos, cableadas y/o inalámbricas:

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos inalámbricos con las herramientas hardware y software adecuados.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos de distribución y parcheo con las herramientas adecuadas.
- Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación y del estado de los equipos y paneles de conexión.

C3: Mantener los equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos VSAT.

CE3.1 Describir las técnicas generales y medios específicos empleados para la realización del mantenimiento de equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos VSAT.

CE3.2 En una instalación de infraestructuras de redes locales de datos VSAT:

- Verificar el estado de los elementos de captación de señal (antenas parabólicas, mástiles, torretas) en redes de VSAT.
- Comprobar la puesta a tierra de las antenas y equipos respetando la normativa vigente.

- Verificar la correcta orientación de las antenas para una calidad óptima de la señal siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación y del estado de los equipos y paneles de conexión de la red VSAT.

C4: Reparar averías en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos, cableadas y/o inalámbricas.

CE4.1 Explicar la tipología y características más significativas de las averías en las redes locales.

CE4.2 Describir las técnicas generales y los medios específicos utilizados en la localización de averías en redes locales.

CE4.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de una avería en una instalación de una red local:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar hipótesis de la posible causa o causas de la avería relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada para una correcta documentación tanto del proceso seguido como de los resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Operaciones de mantenimiento de las instalaciones de redes locales.

- Planes de mantenimiento en las instalaciones de infraestructuras de redes locales:
  - Predictivo.
  - Correctivo.
- Operaciones de control y mantenimiento periódico:
  - Estado de operatividad de equipos, cableado y conexiones.
- Planificación de las fases de trabajo en la gestión del mantenimiento.
- Herramientas, equipos e instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Documentación para el mantenimiento:
  - Inventario. Identificación de equipos.
  - Planos, esquemas y croquis.
  - Manual de instrucciones.
  - Aplicaciones informáticas.
  - Otros documentos.
- Estrategias de diagnóstico y localización de averías:
  - Tipología y diagnóstico.
  - Localización del elemento causante de la avería.
- Especificación de las medidas a adoptar para la corrección de averías.

### 2. Medios y técnicas de análisis de los parámetros de las instalaciones de redes locales.

- Manejo de la instrumentación básica en la detección averías:
  - Analizadores de protocolo.



- Telurómetro.
- Comprobadores de red interior.
- Analizador de redes wifi.
- Analizador de cableados.
- Certificadores de cableado.
- Análisis de los parámetros de la instalación:
  - Medida de tierra.
  - Cobertura de redes inalámbricas.
  - Interferencias.
  - Comprobación del cableado.
  - Análisis de protocolos.
  - Velocidad de transferencia de datos.
  - Valores medioambientales de los locales.
- Medición de los parámetros de la instalación.

### 3. Averías frecuentes en las instalaciones de redes locales.

- Fallos en el cableado:
  - Cortes de conductores.
  - Falsos contactos en tomas.
- Fallos en las conexiones:
  - Falsos contactos en los terminales.
- Fallos en los equipos:
  - Modems.
  - Enrutadores.
  - Hub's.
  - Switch.
  - Repetidores.
  - Puntos de acceso.
  - Adaptadores de red.
  - Antenas.
  - Dispositivos de ventilación.
- Cambios en la orientación de las antenas.
- Cambios en la configuración de los equipos.
- Fallos de alimentación.
- Pérdida de cobertura.
- Cambios en las condiciones medioambientales.

### 4. Localización de averías en las instalaciones de redes locales.

- Comprobación de conexiones:
  - Alimentaciones.
  - Puestas a tierra.
  - Conexiones de equipos.
  - Conexiones entre equipos.
- Comprobación de equipos:
  - Modems.
  - Enrutadores.
  - Hub's.
  - Switch.
  - Repetidores.
  - Puntos de acceso.
  - Adaptadores de red.
  - Dispositivos de ventilación forzada.
  - Termostatos.
- Comprobación de cambios en las condiciones ambientales de los locales.
- Resolución de las distintas averías y verificación de parámetros.

## 5. Elaboración del informe de reparación.

- Descripción del proceso y medios utilizados:
  - Parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
  - Ajuste y puesta a punto.
- Esquemas y planos.
- Contrato de mantenimiento y garantía.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en telefonía.

**Código:** UF1120

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referido a la seguridad y prevención de riesgos.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### 3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

**4. Riesgos eléctricos.**

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
  - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
  - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
  - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
  - Alejamiento de las partes activas.
  - Interposición de obstáculos.
  - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Doble aislamiento.
  - Interruptor diferencial.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
  - Trabajos sin tensión.
  - Trabajos con tensión.
  - Material de seguridad.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1121	80	30
Unidad formativa 2 – UF1122	80	30
Unidad formativa 3 – UF1120	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2, debe haberse superado la unidad formativa 1.

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este Anexo.

**MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TELEFONÍA E INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS.**

**Código:** MP0232

**Duración:** 80 horas.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Cablear, montar e instalar los dispositivos y accesorios en instalaciones de red local cableada y/o inalámbrica y de telefonía:

- CE1.1 Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.

CE1.2 Identificar y señalar en el plano los lugares de ubicación de los elementos de la instalación de acuerdo a la documentación recogida en el proyecto.

CE1.3 Montar los elementos, dispositivos inalámbricos, racks, armarios, cajas, centralitas PBX y tubos, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.

CE1.4 Colocar los equipos en los racks o lugar de ubicación de acuerdo a la documentación técnica.

CE1.5 Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características, evitando el cruzamiento y etiquetándolo en el lugar apropiado de forma inconfundible según el procedimiento establecido.

CE1.6 Colaborar en la conexión de las tomas de usuario según la posición indicada en los planos de forma segura y consiguiendo un buen contacto eléctrico.

CE1.7 Ayudar a conexionar los equipos de distribución y paneles de parcheo consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.

CE1.8 Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación e identificarlo de forma inconfundible siguiendo el procedimiento previsto.

CE1.9 Ayudar a realizar las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y/o normativa.

C2: Participar en el diagnóstico y reparación de averías en instalaciones de red local y en instalaciones de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

CE2.1 Ayudar a identificar los síntomas de la avería a partir de los síntomas presentes en la instalación.

CE2.2 Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.

CE2.3 Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.

CE2.4 Contribuir a realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.

C3: Elaborar la documentación de la instalación o reparación sobre una instalación de red local cableada o inalámbrica.

CE3.1 Describir los diferentes métodos de documentar la instalación de una red local de datos cableada o inalámbrica y sus posibles averías.

CE3.2 En el croquis de un edificio o local hacer constar la ubicación de elementos y dispositivos así como las posibles ampliaciones realizadas en una instalación de red local de datos.

CE3.3 Adjuntar la documentación (proveedores, características, etc.) sobre los elementos de la instalación que faciliten su mantenimiento y reparación.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

- 1. Montaje de los elementos de las instalaciones de redes locales de datos cableadas y/o inalámbricas y de telefonía.**
  - Identificación de los lugares de colocación en el plano.
  - Medición y preparación de sistemas de conducción de conductores, soportes, cajas entre otros.
  - Ensamblado de elementos y dispositivos que consten de varias piezas.
  - Montaje de elementos, armarios, racks, dispositivos inalámbricos, antenas, cajas tubos, bases, centralitas entre otros, asegurando su fijación mecánica.
  - Colocación y fijación de dispositivos y aparatos en su ubicación.
  - Identificación y etiquetado de los conductores.
  - Conexionado del cableado con los equipos y elementos de acuerdo a la identificación del mismo.
  - Medición de los distintos parámetros especificados en la documentación y elaboración de informes.
  - Verificación del correcto funcionamiento de los elementos de la instalación.
  
- 2. Reparación y sustitución de elementos de instalaciones de red local de datos y en instalaciones de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.**
  - Interpretación del parte de avería.
  - Comprobación del histórico de averías.
  - Comprobación visual y funcional de la incidencia.
  - Sustitución del elemento averiado o deteriorado.
  - Comprobación del correcto funcionamiento.
  - Añadir al histórico de averías.
  
- 3. Elaboración documentación instalaciones de instalaciones de red local de datos y en instalaciones de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.**
  - Elegir el procedimiento a seguir para documentar la instalación o reparación realizada.
  - Relacionar las modificaciones establecidas sobre el plano del edificio o local.
  - Elaborar la documentación referente a las ampliaciones realizadas en las instalaciones.
  - Elaboración de listado de proveedores y características del material usado.
  
- 4. Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
  - Comportamiento en todo momento de forma responsable en el centro de trabajo.
  - Actitud de respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
  - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
  - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
  - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
  - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
M F 0 5 9 9 _ 2 : Montaje y mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de instalaciones de telecomunicaciones de la familia profesional de electricidad y electrónica.</li> </ul>	2 años	4 años
MF0600_2: Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de instalaciones de telecomunicaciones de la familia profesional de electricidad y electrónica.</li> </ul>	2 años	4 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos.	80	135

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos.	X	X



Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales.</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet.</li> <li>- Software específico de la especialidad.</li> <li>- Pizarras para escribir con rotulador.</li> <li>- Rotafolios.</li> <li>- Material de aula.</li> <li>- Mesa y silla para formador.</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos.</li> </ul>
Taller de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polímetro.</li> <li>- Telurómetro.</li> <li>- Comprobadores de red interior.</li> <li>- Analizadores de protocolo.</li> <li>- Analizador de redes wifi.</li> <li>- Analizador de cableados.</li> <li>- Certificadores de cableado.</li> <li>- Herramientas.</li> <li>- Racks y armarios de telecomunicaciones.</li> <li>- Dispositivos de ventilación unitaria.</li> <li>- Canalizaciones, fijaciones y conductores varios.</li> <li>- Regleteros varios.</li> <li>- Bases y rosetas.</li> <li>- Centralitas PBX.</li> <li>- Centralitas KTS.</li> <li>- Terminales telefónicos (específicos y no específicos).</li> <li>- Contestadores.</li> <li>- Fax.</li> <li>- Datáfonos.</li> <li>- Terminales de conexión. (RJ11, RJ45, entre otros).</li> <li>- Patch panel.</li> <li>- Magnetotérmicos y diferenciales.</li> <li>- Enrutadores.</li> <li>- Hub's.</li> <li>- Switch.</li> <li>- Modems.</li> <li>- Puntos de acceso.</li> <li>- Repetidores.</li> <li>- SAI's.</li> <li>- Dispositivos de captación (antenas).</li> <li>- PC's.</li> </ul>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.