

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Electricidad y Electrónica</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>ELE189_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>Orden PRE/1632/2015</b>
<i>Referencia Normativa:</i>	<b>RD 1228/2006</b>

### Competencia general

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

### Unidades de competencia

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

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

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción dedicados al montaje y/o mantenimiento de instalaciones de centralitas telefónicas de baja capacidad e infraestructuras de redes de área local, pertenecientes a empresas de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño, por cuenta propia o ajena y dependiendo, en su caso, jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes, cumpliéndose específicamente lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión - BT-, eficiencia energética e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios - ICT-, entre otras. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector eléctrico, dentro de los subsectores de instalaciones de telecomunicaciones, en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones con centralitas telefónicas de baja capacidad e infraestructuras de redes de área local. Así mismo, puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Instaladores de telefonía - área de consumo -

- Instaladores de equipos y sistemas de telecomunicación
- Instaladores de equipos y sistemas de comunicación
- Técnicos en instalación y mantenimiento de redes locales y telemática
- Técnicos en instalación y mantenimiento de redes locales
- Instaladores y reparadores de equipos telefónicos
- Instaladores-montadores de equipos telefónicos y telemáticos

### **Formación Asociada** ( 420 horas )

#### **Módulos Formativos**

- MF0599\_2:** Montaje y mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad ( 180 horas )
- MF0600\_2:** Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos ( 240 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad

Nivel: 2  
Código: UC0599\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Montar canalizaciones, registros, armarios y otros elementos accesorios de la instalación de telefonía, siguiendo el replanteo y la documentación técnica, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR1.1** Las condiciones de los espacios destinados a la ubicación de centralitas, sistemas de alimentación ininterrumpida 'SAIs', armarios y otros elementos de la instalación tales como dimensiones de la obra civil, obstáculos, temperatura, ventilación, entre otros, se comprueban con respecto a los planos y especificaciones de la documentación técnica.

**CR1.2** Las herramientas - instrumentos de medida, cinta métrica, medidores de ángulos, niveles, entre otras- y otros materiales utilizados en el montaje de canalizaciones, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

**CR1.3** El replanteo de la instalación se efectúa ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica -distancias a paramentos y a otras instalaciones, dirección, ángulos y radios de curvatura del trazado, entre otras- cumpliendo, en todo su recorrido, la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión e infraestructuras comunes de telecomunicación, entre otras.

**CR1.4** El acopio de materiales -tubos, canales, registros, cuadros y elementos de sujeción, entre otros- y herramientas requeridos, se comprueba o efectúa, ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, diámetros y otras dimensiones, grados de protección, entre otras- y se distribuye según el plan de montaje.

**CR1.5** Las canalizaciones se adecúan al trazado de la instalación mediante cortado, doblado, ingleteado, entre otras operaciones de mecanizado, siguiendo los planos e instrucciones de montaje -longitud y dirección de tramos, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos- manteniendo las características nominales de las mismas y los parámetros de calidad técnica y estética establecidos.

**CR1.6** Las canalizaciones, cajas, registros, armarios y otros accesorios, se montan de acuerdo con el replanteo, y siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

**CR1.7** Los soportes de los equipos -bastidores 'racks', pedestales, paneles, entre otros- se montan en los espacios establecidos en los planos, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje e instrucciones del fabricante y teniendo en cuenta las necesidades de: organización del cableado, alimentación, ampliación, refrigeración y mantenimiento de la instalación, entre otros aspectos.

**CR1.8** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las

incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR1.9** Los residuos generados en el montaje de canalizaciones se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP2:** Tender el cableado del sistema de telefonía, siguiendo los esquemas y documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR2.1** El acopio de materiales, herramientas y otros elementos requeridos -cables, 'guías pasacables', alicates, entre otros- se efectúa siguiendo el plan de montaje y ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica.

**CR2.2** La distribución y el tipo de los cables -alimentación, telefonía y control, entre otros- se efectúa siguiendo de forma precisa los esquemas y a las especificaciones de la documentación técnica -número y tipo de conductores, tensión nominal, sección, categoría, colores homologados, usos de líneas y circuitos, entre otras -.

**CR2.3** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el tendido del cableado, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR2.4** El cableado de alimentación, telefonía y control, entre otros, se dispone a través de la canalización correspondiente, sin modificar sus características nominales, teniendo en cuenta los circuitos y líneas diferenciados en los esquemas, guardando, en cada caso, las distancias normalizadas y asegurando los parámetros de calidad técnica y estética estipulados.

**CR2.5** El cableado de alimentación, telefonía y control, entre otros, se agrupa, marca y etiqueta, siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos y diferenciando los circuitos y líneas representados en los esquemas.

**CR2.6** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR2.7** Los residuos generados en el tendido del cableado se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP3:** Instalar centralitas, sistemas multilínea y otros elementos del sistema de telefonía siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR3.1** El acopio de material -centralitas, equipos multilínea, fuentes de alimentación -SAIs- , en su caso, entre otros elementos- se efectúa ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

**CR3.2** Las herramientas, instrumentos de medida -polímetro, comprobador de cableado, entre otros- y materiales accesorios requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR3.3** Los equipos y elementos de distribución -centralitas, ampliaciones, 'regleteros', entre otros- se montan y ubican consultando los manuales del fabricante y la documentación técnica, asegurando su fijación y otras condiciones de montaje establecidas.

**CR3.4** Los conectores se implantan en los cables mediante soldadura blanda, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de conectorización homologados, en su caso.

**CR3.5** Los equipos y otros elementos -sistemas de alimentación, protección y puesta a tierra, líneas y otros mecanismos- se conectan, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y manual del fabricante -esquemas, características nominales, longitud y radio de curvatura de cables, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

**CR3.6** Las tomas de usuario se montan y conectan respetando el etiquetado de los cables, siguiendo la documentación técnica e instrucciones de cada fabricante y cumpliendo los estándares de conexión homologados.

**CR3.7** Los soportes -bastidores 'racks', pedestales, entre otros- equipos y otros elementos, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

**CR3.8** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR3.9** Los residuos generados en las operaciones de instalación de centralitas, sistemas multilíneas y otros elementos accesorios se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP4:** Configurar y comprobar el funcionamiento de centralitas, sistemas multilíneas y otros elementos del sistema de telefonía, de acuerdo con las especificaciones de la documentación técnica, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR4.1** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la configuración y comprobación de centralitas y otros equipos de telefonía, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR4.2** La instalación de alimentación eléctrica se verifica -independencia de circuitos, protecciones y puesta a tierra, sección, entre otros aspectos- ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y cumpliendo lo establecido en el reglamento específico en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión, eficiencia energética, entre otras normas aplicables.

**CR4.3** La distribución y continuidad de los conductores en las tomas de usuario se verifican, mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación.

**CR4.4** La centralita o equipo multilínea se configura y/o 'parametriza' de acuerdo con las prestaciones requeridas por el cliente y las especificaciones técnicas establecidas, siguiendo el manual proporcionado por el fabricante.

**CR4.5** La centralita o equipo multilínea se comprueba -servicios convencionales, actuadores especiales, alarmas, megafonía, entre otros- siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante, garantizando los servicios y calidad especificados en la documentación técnica.

**CR4.6** Los terminales se verifican -funcionalidad, nivel y calidad de señal, cobertura, entre otros parámetros- siguiendo el manual de instrucciones del fabricante, según prestaciones y especificaciones ofertadas al cliente o, en su caso, previstas en el proyecto.

**CR4.7** La red de área local, en su caso, se verifica siguiendo el protocolo homologado y considerando los parámetros estándar para 'telefonía sobre IP' -pérdida de paquetes,

variabilidad temporal 'jitter' y retardos, entre otros- de acuerdo con las prestaciones y criterios de calidad requeridos y bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

**CR4.8** La conexión con la red de telefonía móvil, en su caso, se comprueba -disposición de antenas, nivel y cobertura de señal, entre otros parámetros- siguiendo las especificaciones de enrutamiento de servicios de telefonía móvil, establecidas en la documentación técnica del proyecto y bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

**CR4.9** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**RP5:** Colaborar en la puesta en marcha y entrega al cliente de los sistemas de telefonía, siguiendo los procedimientos establecidos por los superiores jerárquicos, en su caso, y fabricantes, en las condiciones de calidad especificadas y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR5.1** La documentación técnica requerida -proyecto, en su caso, manuales técnicos y manuales de producto, entre otros- se recopila para su uso en la puesta en marcha, siguiendo el protocolo establecido y las indicaciones del superior jerárquico.

**CR5.2** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la puesta en marcha del sistema de telefonía se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR5.3** Las operaciones de puesta en marcha del sistema de telefonía se realiza siguiendo el plan establecido, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, contribuyendo a garantizar, entre otros aspectos:

- La secuencia de puesta en marcha según el procedimiento establecido en la documentación técnica del proyecto y/o manuales del fabricante.
- Los valores especificados para los parámetros característicos de la alimentación eléctrica, protecciones y puesta a tierra, cumpliendo lo establecido en el reglamento específico -en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, eficiencia energética e ICT- u otra normativa aplicable -.
- La actuación de los sistemas de seguridad de cada equipo, según especificaciones del fabricante y prescripciones de la normativa aplicable.
- La recepción/transmisión de señales de entrada/salida en todos los elementos del sistema de telefonía, ajustándose al nivel y calidad establecido.
- El ajuste de los parámetros característicos de cada dispositivo del sistema, dentro de los rangos de actuación establecidos, utilizando, en caso necesario, los procedimientos indicados en los manuales del fabricante.
- La correspondencia entre el estado de los indicadores de cada equipo o sistema con su situación real.
- La correspondencia entre la información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario con el estado real del equipo o sistema.

**CR5.4** La verificación de las prestaciones del sistema de telefonía se desarrolla siguiendo el protocolo establecido y, en su caso, bajo supervisión del superior jerárquico.

**CR5.5** Las características del sistema de telefonía -técnicas, operativas y funcionales, entre otras- se transmiten al cliente en el tiempo y forma establecidos -documentación técnica, manual de usuario, entre otros- cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable.

**CR5.6** El procedimiento de actuación sobre los parámetros del sistema de telefonía modificables por el usuario se expone mediante documentación y demostraciones sencillas, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante o integrador.

**CR5.7** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**RP6:** Mantener sistemas de telefonía siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, conservando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR6.1** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de telefonía se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR6.2** Las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de telefonía -inspecciones visuales, pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se desarrollan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento.

**CR6.3** La detección de la disfunción o avería, en su caso, se efectúa mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento de la instalación -centralita, cableado, líneas, extensiones y terminales telefónicos, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica del proyecto.

**CR6.4** El diagnóstico de la avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- y la estimación del coste de su reparación, se recogen en el informe técnico y presupuesto, utilizando los modelos establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

**CR6.5** La sustitución de cada elemento deteriorado se efectúa utilizando la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados.

**CR6.6** Las ampliaciones y/o modificaciones de los elementos del sistema de telefonía, se efectúan de acuerdo con los requerimientos del cliente, siguiendo la documentación técnica y manuales del fabricante, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

**CR6.7** La configuración de la centralita o equipo multilínea se modifica y comprueba, en su caso, de acuerdo con las necesidades del cliente, siguiendo el manual del fabricante y la documentación técnica, bajo supervisión en su caso del técnico superior jerárquico.

**CR6.8** El parte y/o informe técnico de manteniendo del sistema de telefonía se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR6.9** Los residuos generados en el mantenimiento de sistemas de telefonía se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos -útiles de marcado y guía pasacables, destornilladores, pelacables, herramienta de impacto, tenazas de crimpado, útiles de inserción y corte, entre otros-.

Herramientas manuales para trabajos mecánicos -mazas, martillos, llaves de apriete, alicates, destornilladores, entre otros-. Máquinas para trabajos básicos de mecanizado -taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros-. Instrumentos de medida y verificación -polímetro, comprobador de cableado, entre otros-. Equipo informático -Ordenador 'PC', impresora, entre otros-. Aplicaciones informáticas -ofimática, telemática y específicas de configuración de centralitas, entre otras-. Equipos de protección individual específicos -vestimenta, calzado, gafas y guantes, entre otros-.

### Productos y resultados

En el ámbito de los sistemas de telefonía dotados de centralitas de baja capacidad o equipos multilínea: canalizaciones, registros, cuadros y otros elementos accesorios de la instalación, montados. Cableado tendido y comprobado. Centralitas y otros elementos del sistema de telefonía, conectados, configurados y comprobados. Colaboración en las operaciones de puesta en marcha del sistema, efectuada. Operaciones de mantenimiento del sistema, efectuadas.

### Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Partes de trabajo. Informes técnicos -informe de montaje, partes de averías, entre otros-. Estimaciones económicas y presupuestos. Información técnica proporcionada por los fabricantes -manuales de equipos, catálogos, tarifas de productos, especificaciones técnicas, entre otras-. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT- e infraestructuras comunes de telecomunicación -ICT-, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales -PRL, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras-.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos

Nivel: 2  
Código: UC0600\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Montar canalizaciones, registros, armarios y otros elementos accesorios de la instalación de redes locales, siguiendo el replanteo y la documentación técnica, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR1.1** Las condiciones de los espacios -dimensiones de la obra civil, obstáculos, temperatura, ventilación, entre otros- destinados a la ubicación de equipos -concentradores 'HUB', conmutadores 'switches', enrutadores 'routers', entre otros-, sistemas de alimentación ininterrumpida 'SAIs', armarios 'racks' y otros elementos de la instalación se comprueban con respecto a los planos y especificaciones de la documentación técnica.

**CR1.2** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el montaje de canalizaciones, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

**CR1.3** El replanteo de la instalación se efectúa ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica -distancias a paramentos y a otras instalaciones, dirección, ángulos y radios de curvatura del trazado, entre otras-, cumpliendo, en todo su recorrido, la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT y de ICT, entre otras.

**CR1.4** El acopio de materiales -tubos, canales, registros, 'racks' y elementos de sujeción, entre otros- y herramientas requeridos, se efectúa ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, diámetros y otras dimensiones, grados de protección, entre otras- y se distribuye según el plan de montaje.

**CR1.5** Las canalizaciones se adecúan al trazado de la instalación mediante cortado, doblado, ingleteado, entre otras operaciones de mecanizado, siguiendo los planos e instrucciones de montaje -longitud y dirección de tramos, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos- manteniendo las características nominales de las mismas y los parámetros de calidad técnica y estética establecidos.

**CR1.6** Las canalizaciones, cajas, registros, 'racks' y otros accesorios, se montan de acuerdo con el replanteo, y siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

**CR1.7** Los soportes de los equipos -bastidores, pedestales, paneles, entre otros- se montan en los armarios y espacios establecidos en los planos, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje e instrucciones del fabricante y teniendo en cuenta las necesidades de: organización del cableado, alimentación, ampliación, refrigeración y mantenimiento de la instalación, entre otros aspectos.

**CR1.8** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las

incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR1.9** Los residuos generados en el montaje de canalizaciones se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP2:** Tender el cableado de la red local, siguiendo los esquemas y documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR2.1** El acopio de materiales, herramientas y otros elementos requeridos -cables, 'guías pasacables', alicates, entre otros- se efectúa siguiendo el plan de montaje y ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica.

**CR2.2** La distribución y el tipo de los cables -alimentación y datos, entre otros- se efectúa siguiendo de forma precisa los esquemas y a las especificaciones de la documentación técnica - número y tipo de conductores, tensión nominal, sección, categoría, colores homologados, usos de líneas y circuitos, entre otras-.

**CR2.3** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el tendido del cableado, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR2.4** El cableado de alimentación y datos, entre otros, se dispone a través de la canalización correspondiente, sin modificar sus características nominales, teniendo en cuenta los circuitos y líneas diferenciados en los esquemas, guardando, en cada caso, las distancias normalizadas y asegurando los parámetros de calidad técnica y estética estipulados.

**CR2.5** El cableado de alimentación y datos, entre otros, se agrupa, marca y etiqueta, siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos y diferenciando los circuitos y líneas representados en los esquemas.

**CR2.6** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR2.7** Los residuos generados en el tendido del cableado se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP3:** Instalar equipos, paneles de conexión y elementos auxiliares de redes locales cableadas siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR3.1** El acopio de material -protecciones, paneles de conexión, 'switches', entre otros elementos- se ajusta a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

**CR3.2** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR3.3** Los equipos y elementos de distribución -concentradores, 'switches', protecciones, paneles de conexión 'patch panel', entre otros- se montan y ubican consultando los manuales del fabricante y la documentación técnica, asegurando su fijación y otras condiciones de montaje establecidas.

**CR3.4** Los conectores se implantan en los cables mediante soldadura blanda, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de conectorización homologados, en su caso.

**CR3.5** Los equipos y otros elementos -sistemas de alimentación, protección, y puesta a tierra, líneas, 'patch panel', 'hub', 'switches', entre otros- se conectan, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica -esquemas, homologación y categorías de medios de transmisión, entre otras- y manual del fabricante -características nominales, longitud y radio de curvatura de cables, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

**CR3.6** Las tomas de usuario se montan y conectan respetando el etiquetado de los cables, siguiendo la documentación técnica e instrucciones de cada fabricante y cumpliendo los estándares de conexión homologados.

**CR3.7** Los soportes -bastidores 'racks', pedestales, entre otros- equipos y otros elementos, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

**CR3.8** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR3.9** Los residuos generados en las operaciones de instalación de equipos, paneles y otros elementos auxiliares se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP4:** Instalar antenas, equipos y elementos para redes inalámbricas y vía satélite 'VSAT', siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR4.1** El acopio de material -mástiles, sistemas de sujeción, antenas, cajas de conexión, adaptadores de señal, entre otros elementos- se ajusta a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

**CR4.2** Las herramientas -alicates de engaste y crimpado, entre otras- instrumentos de medida -brújula e inclinómetro, polímetro, comprobador de cableado, medidor de campo, entre otros- y otros materiales requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR4.3** Los elementos de captación de señal en redes inalámbricas y 'VSAT' -antenas, mástiles, sistemas de sujeción, adaptación de señales, entre otros- se montan y orientan, consultando los manuales del fabricante y la documentación técnica, consiguiendo el nivel y la calidad de señal establecidos y asegurando su fijación y otras condiciones de montaje establecidas.

**CR4.4** Los conectores se implantan en los cables mediante soldadura blanda, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de conectorización homologados.

**CR4.5** Los equipos y otros elementos -sistemas de protección, alimentación y puesta a tierra, antenas, adaptadores de señal, entre otros- se conectan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y manual del fabricante -esquemas, características nominales, longitudes máximas de los cables, radios de curvatura, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

**CR4.6** Los soportes equipos y otros elementos, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

**CR4.7** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su

caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**CR4.8** Los residuos generados en las operaciones de instalación de la red inalámbrica se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

**RP5:** Configurar y comprobar el funcionamiento de los equipos activos en redes locales, de acuerdo con las especificaciones de la documentación técnica, bajo supervisión, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR5.1** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la configuración y comprobación de equipos electrónicos activos -verificadores de redes, reflectómetro óptico, entre otros.- se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR5.2** La instalación de alimentación eléctrica se verifica -independencia de circuitos, protecciones y puesta a tierra, sección, entre otros aspectos- ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras.

**CR5.3** La distribución y continuidad de los conductores en las tomas de usuario se verifica, mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación y garantizando los estándares de calidad especificados en la documentación técnica del proyecto.

**CR5.4** Los equipos electrónicos -'switches', 'routers', entre otros- se 'parametrizan', en su caso, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, siguiendo el manual proporcionado por el fabricante y las instrucciones del técnico superior jerárquico.

**CR5.5** Los equipos electrónicos se comprueban -alimentación, funcionamiento, prestaciones, entre otros parámetros básicos- siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante, bajo supervisión del superior jerárquico.

**CR5.6** La conexión con la red VSAT, en su caso, se comprueba -disposición de antenas, nivel y calidad de señal, entre otros parámetros básicos- siguiendo las especificaciones establecidas en la documentación técnica del proyecto -PIRE, relación S/N, entre otros- y bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

**CR5.7** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**RP6:** Colaborar en la puesta en marcha y entrega al cliente de la red local, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos por superiores jerárquicos y fabricantes, en las condiciones de calidad especificadas y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR6.1** La documentación técnica requerida -proyecto, en su caso, manuales técnicos y manuales de producto, entre otros- se recopila para su uso en la puesta en marcha, siguiendo el protocolo establecido y las indicaciones del superior jerárquico.

**CR6.2** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la puesta en marcha de la red, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR6.3** Las operaciones de puesta en marcha de la red local se realizan siguiendo el plan establecido y bajo supervisión del técnico superior jerárquico, contribuyendo a garantizar, entre otros aspectos:

- La secuencia de puesta en marcha según el procedimiento establecido en la documentación técnica del proyecto y/o manuales del fabricante.
- Los valores especificados para los parámetros característicos de la alimentación eléctrica, protecciones y puesta a tierra, cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras.
- La actuación de los sistemas de seguridad de cada equipo, según especificaciones del fabricante y prescripciones de la normativa aplicable.
- La recepción/transmisión de señales de entrada/salida en todos los elementos del sistema VSAT, en su caso, ajustándose al nivel y calidad establecidos.
- El ajuste de los parámetros característicos de cada dispositivo del sistema, dentro de los rangos de actuación establecidos, utilizando, en caso necesario, los procedimientos indicados en los manuales del fabricante.
- La correspondencia entre el estado de los indicadores de cada equipo o sistema con su situación real.

**CR6.4** Las operaciones de comprobación de las prestaciones de la red local se desarrolla siguiendo el protocolo establecido y bajo supervisión del superior jerárquico.

**CR6.5** El procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables por el usuario, en su caso, se expone mediante documentación y demostraciones sencillas, siguiendo el protocolo establecido e instrucciones del superior jerárquico.

**CR6.6** El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

**RP7:** Mantener redes locales siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, conservando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

**CR7.1** Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en las operaciones de mantenimiento de redes locales se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

**CR7.2** Las operaciones de mantenimiento preventivo de redes locales -inspecciones visuales, pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se desarrollan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento.

**CR7.3** La detección de la disfunción o avería, en su caso, se efectúa mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento de la instalación -equipos electrónicos, cableado, tomas de usuario, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica del proyecto.

**CR7.4** El diagnóstico de la avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- y la estimación del coste de su reparación, se recogen en el informe técnico y presupuesto, utilizando los modelos establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

**CR7.5** La sustitución de cada elemento deteriorado se efectúa utilizando la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del

fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados.

**CR7.6** Las ampliaciones y/o modificaciones de los elementos de la red local, se efectúan de acuerdo con los requerimientos del cliente, siguiendo la documentación técnica y manuales del fabricante, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

**CR7.7** La 'parametrización' de los equipos electrónicos se modifica y comprueba, en su caso, siguiendo el manual del fabricante y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

**CR7.8** El parte y/o informe técnico de mantenimiento de la red local se cumplimentan siguiendo el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros apartados- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en la orden de trabajo recibida.

**CR7.9** Los residuos generados en el mantenimiento de la red local se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos -útiles de marcado y guía pasacables, destornilladores, pelacables, herramienta de impacto, tenazas de crimpado, útiles de inserción y corte, entre otros-. Herramientas manuales para trabajos mecánicos -mazas, martillos, llaves de apriete, alicates, destornilladores, entre otros-. Máquinas para trabajos básicos de mecanizado -taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros-. Instrumentos de medida y verificación -polímetro, comprobador de cableado, entre otros-. Equipo informático -ordenador 'PC', impresora, entre otros-. Aplicaciones informáticas -ofimática, telemática y específicas de configuración de equipos, entre otras-. Equipos de protección individual específicos -vestimenta, calzado, gafas y guantes, entre otros-.

### Productos y resultados

En el ámbito de las instalaciones de redes locales: canalizaciones, registros, 'racks' y otros elementos accesorios de la instalación, montados. Cableado tendido y comprobado. Equipos y otros elementos de la red, conectados, configurados y comprobados. Colaboración en las operaciones de puesta en marcha de la red, efectuada. Operaciones de mantenimiento de la red, efectuadas.

### Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Partes de trabajo. Informes técnicos -informe de montaje, partes de averías, entre otros-. Estimaciones económicas y Presupuestos. Información técnica proporcionada por los fabricantes -manuales de equipos, catálogos, tarifas de productos, especificaciones técnicas, entre otras-. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT- e infraestructuras comunes de telecomunicación -ICT-, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales PRL, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Montaje y mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad

Nivel:	2
Código:	MF0599_2
Asociado a la UC:	UC0599_2 - Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Analizar las centralitas telefónicas de baja capacidad -tipo PBX- , identificando las partes que la componen y las características más relevantes de las mismas.

**CE1.1** Clasificar las centralitas en función de la tecnología utilizada indicando las diferencias existentes entre ellas.

**CE1.2** 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.

**CE1.3** Describir los servicios tipo asociados a una PBX: mensajería vocal, busca personas y listín telefónico, entre otros, relacionándolos con sus aplicaciones características.

**CE1.4** En un supuesto práctico de una instalación de telefonía, real o simulada, dotada de centralita telefónica tipo PBX de baja capacidad, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- 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.
- Identificar la variación de los parámetros programados en la centralita en el caso de disfunciones, explicando la relación existente entre los efectos producidos en la recepción y las causas que los provocan.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.

**C2:** Analizar los sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

**CE2.1** Describir las características técnicas de los sistemas de telefonía relacionándolas con sus posibilidades funcionales y prestaciones, según los diferentes estándares de las redes de acceso.

**CE2.2** Enumerar los elementos que componen el sistema de telefonía describiendo su función y características generales.

**CE2.3** Interpretar la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión y de infraestructuras de telecomunicación en edificios, entre otras.

**CE2.4** En un supuesto práctico de una instalación de telefonía, real o simulada, dotada de centralita telefónica tipo PBX de baja capacidad, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Identificar el tipo de instalación, 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 técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.
- Efectuar acciones de entrega y explicación de la documentación de usuario, siguiendo instrucciones del superior jerárquico.

**C3:** Efectuar operaciones de montaje y configuración de sistemas telefónicos con centralitas PBX de baja capacidad, a partir de la documentación técnica.

**CE3.1** En un montaje, real o simulado, de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, caracterizada por sus planos de distribución, esquemas y otras especificaciones técnicas:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen - canalizaciones y cableado, centralita y equipos accesorios, tomas de usuario-, 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 y, teniendo en cuenta la normativa aplicable, indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.

**CE3.2** En un montaje, real o simulado, de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, caracterizado por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Seleccionar los elementos y materiales -canalizaciones, anclajes, tubos, cables, regleteros y centralita, 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 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.

**CE3.3** En un supuesto práctico de montaje de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, caracterizado por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Replantear la instalación de acuerdo con los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias arquitectónicas y cumpliendo la normativa aplicable.
- Montar la centralita en su posición, asegurando su fijación mecánica y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Montar canalizaciones, tubos y regleteros -cajas de distribución-, entre otros, aplicando las técnicas apropiadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tender el cableado en las canalizaciones entre los regleteros y tomas de usuario aplicando la técnica apropiada evitando el cruzamiento entre los cables.

- Identificar las líneas digitales y analógicas tanto de entrada como internas Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación, identificándolo según el sistema de codificación y procedimiento previstos.
- Conexionar las líneas de enlaces, las extensiones, tomas de usuarios y elementos asociados a la centralita consiguiendo un contacto eléctrico según especificaciones y sin modificación de las características nominales de cables y conectores.
- Programar o 'parametrizar' la centralita de acuerdo con las especificaciones requeridas, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante y utilizando los medios establecidos.
- Realizar las pruebas funcionales de la instalación contrastando las condiciones solicitadas con las prestaciones reales, procediendo según protocolo establecido.
- Elaborar un informe de montaje de las actividades desarrolladas, incidencias surgidas y resultados obtenidos.
- Efectuar acciones de entrega y explicación de la documentación al usuario, bajo supervisión del superior jerárquico.

**C4:** Aplicar técnicas de mantenimiento de sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad de acuerdo con la documentación técnica de la instalación y al manual del fabricante de la centralita.

**CE4.1** Describir las técnicas de mantenimiento preventivo más utilizadas en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

**CE4.2** En aplicación real o simulada del programa de mantenimiento preventivo en un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad:

- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones establecidas.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación, bajo supervisión del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de la forma establecida.
- Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

**CE4.3** En un supuesto práctico de avería 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, bajo supervisión, en su caso del superior jerárquico.
- 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 establecidas en el plan de mantenimiento y en la documentación técnica del fabricante.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica de la instalación y, en su caso, las instrucciones del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según modelo establecido.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales y colaborando activamente en su equipo de trabajo.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar la autonomía requerida en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad y en el ámbito de sus atribuciones y competencias.

Comunicarse de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

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

## Contenidos

### 1 Elementos característicos de una red de telefonía interior

Magnitudes, unidades e instrumentos de medida utilizados en instalaciones de telefonía interior: ancho de banda, atenuación, resistencia de bucle, entre otras; polímetro, analizadores de protocolo, telurómetro, comprobadores de red interior, entre otros.

Redes de acceso: red de telefonía básica RTB, red digital de servicios integrados RDSI y redes digitales de alta velocidad xDSL.

Conexión mediante sistemas de telefonía móvil.

Sistemas de voz sobre protocolo Internet IP.

Sistemas de distribución: topología -estrella, árbol, poligonal, entre otras-.

Canalizaciones y otras envolventes: canales, tubos, armarios y registros, entre otros.

Medios de transmisión y parámetros eléctricos y circuito equivalente.

Tipos de cables: unifilares, balanceados, par trenzado, fibra óptica FO, entre otros.

Sistemas inalámbricos.

Sistemas multilínea y con centrales de baja capacidad PBX: tipos, líneas de enlace y extensiones.

Señalización en redes de telefonía interior.

Equipos y mecanismos: terminales teléfonos, contestadores automáticos, facsímil, datáfonos, otros.

Tomas de usuario.

Sistemas de representación utilizados en la documentación técnica de telefonía: simbología, planos, esquemas, entre otros.

### 2 Estructura y funcionamiento de una centralita de baja capacidad PBX

Estructura de las centralitas PBX: sistema de alimentación, sistema de control, unidad de conmutación, sistema de conexión, puertos de enlace, entre otros.

Hardware en las centralitas PBX: protecciones, procesador, extensiones, enlaces, entre otros.

Dispositivos y equipos auxiliares.

Funcionamiento de una centralita PBX.

Servicios de las centralitas PBX: servicios integrados -distribución automática de llamadas funciones de gestión de llamadas y avisos, conexión con ordenadores, medidas de tráfico, integración voz/datos, entre otros-; servicios asociados: sistemas de mensajería vocal, listín telefónico, gestión de tarificación, videoconferencia, entre otros.

Conexiones inalámbricas.

### 3 Montaje de sistemas de telefonía con centralitas tipo PBX

Características de los locales destinados a la instalación de centralitas de telefonía.

Técnicas de replanteo de instalaciones.

Herramientas y útiles para el montaje -herramientas de engaste de conectores, pistolas de grapinado, alicates crimpadores, útiles de inserción y corte, entre otras-.

Técnicas de montaje de canalizaciones, registros y armarios.

Técnicas de montaje de centralitas telefónicas.

Técnicas de tendido y conectorizado de cables -engastado, 'crimpado', entre otras-.

Conexión de tomas de usuario y equipos.

Programación y puesta en marcha de centralitas PBX.

Elaboración de documentación técnica e información a usuarios -memoria técnica, partes de trabajo, manual de usuario, entre otros-.

#### 4 Comprobación de sistemas de telefonía con centralitas tipo PBX

Procedimientos de comprobación de sistemas de telefonía. Protecciones. Cableado. Equipos activos. Tomas de usuario. Otros.

Técnicas de ajuste de parámetros básicos y puesta en servicio de instalaciones de telefonía.

Elaboración de documentación técnica e información a usuarios -partes de trabajo, memoria técnica, manual de usuario, entre otros -.

#### 5 Mantenimiento de sistemas de telefonía con centralitas tipo PBX

Procedimientos de prueba y medida de parámetros característicos en sistemas de telefonía.

Protocolos de mantenimiento preventivo utilizados en instalaciones de telefonía.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías.

Sustitución y ajuste de elementos de la instalación.

Técnicas de ajuste y puesta en marcha de sistemas de telefonía interior.

Elaboración de documentación técnica -estimación económica, relación de materiales y equipos, partes de trabajo, entre otros-.

#### 6 Normativa de aplicación en el ámbito sistemas de telefonía

Normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT-, eficiencia energética, infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios. -ICT-, prevención de riesgos laborales PRL, protección medioambiental y gestión de residuos, entre otras. Normativa específica de prevención de riesgos eléctricos. Normas particulares de las compañías de telecomunicaciones.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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

### Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos

Nivel:	2
Código:	MF0600_2
Asociado a la UC:	UC0600_2 - Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

### 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** 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.

**CE1.3** Enunciar las características de los medios de transmisión -cable, fibra óptica, inalámbricos, entre otros-, según la velocidad de transmisión y ámbito de aplicación en la instalación.

**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** 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.

**CE1.6** 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.

**CE1.7** Interpretar la normativa aplicable a de redes locales, en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión y de infraestructuras de telecomunicación en edificios, entre otras.

**CE1.8** En una instalación, real o simulada, de una red local cableada y/o inalámbrica, caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Identificar los subsistemas de cableado de la instalación relacionándolos con los esquemas.
- Identificar los medios de transmisión utilizados verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.
- Identificar los equipos de distribución explicando su función en la red y comprobando que se cumplen las distancias recomendadas por los fabricantes entre los equipos y los equipos y las tomas de usuario.
- Comprobar que el agrupamiento del cableado y el etiquetado coincide con el indicado en la documentación técnica.
- Realizar las medidas de los parámetros típicos de la red contrastándolos con los valores indicados en la documentación técnica.

- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según modelo establecido.

**C2:** Analizar los equipos utilizados en redes de área local, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

**CE2.1** Describir las características técnicas de los equipos de una red de área local -sistemas de alimentación y protección, 'switches', 'hub', 'routers', entre otros- relacionándolos con sus prestaciones y funciones.

**CE2.2** Describir los parámetros básicos configurables de los equipos de una red de área local - sistemas de alimentación y protección, 'switches', 'hub', 'routers', entre otros- relacionándolos con los efectos que producen en sus funciones.

**CE2.3** En la instalación de una red de área local, real o simulada, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Identificar el tipo de instalación, 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 los medios de transmisión -cableados o inalámbricos-, sus conexiones con los equipos y otros elementos asociados, relacionándolos con su representación en los esquemas.
- Efectuar ajustes básicos en parámetros característicos de los equipos que constituyen la red de área local, siguiendo los manuales del fabricante y utilizando los recursos técnicos requeridos, bajo supervisión.
- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación y equipos, explicando en el caso de averías simuladas, la relación existente entre los efectos producidos y las causas que los provocan.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.

**C3:** Efectuar el montaje de instalaciones de redes locales.

**CE3.1** En un montaje de una instalación real o simulada de red local cableada y/o inalámbrica, a partir de la documentación técnica -planos, esquemas, manuales y otras especificaciones-:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen - canalizaciones, cableados, emisores y receptores, equipos de distribución y tomas de usuario, entre otros- interpretando los planos y la documentación técnica de los equipos.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones, o ubicación de equipos emisores y receptores interpretando los planos de los edificios y proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.

**CE3.2** En un montaje de una instalación real o simulada de una red local cableada y/o inalámbrica, caracterizada por su documentación técnica:

- Seleccionar los elementos y materiales que se vayan a utilizar -canalizaciones, anclajes, cable y equipos de distribución, entre otros- sobre catálogos y/o en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario -herramienta general, comprobadores de cableado y tenazas de grimpado, entre otros- para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogos.

**CE3.3** En un supuesto práctico de montaje de una instalación de red local cableada y/o inalámbrica, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- 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 con los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias arquitectónicas y cumpliendo la normativa aplicable.
- Montar canalizaciones y tubos aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- 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.
- Montar y conectar 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 con la documentación técnica.
- Conectar los equipos protección, distribución y paneles de parcheo consiguiendo un contacto eléctrico según especificaciones de homologación y sin modificación de las características nominales de cables y conectores.
- Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación, identificándolo según el sistema de codificación y procedimiento previstos.
- 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 aplicable, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.
- 'Parametrizar' los equipos que lo precisen, de acuerdo con las especificaciones requeridas, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante y utilizando los medios establecidos, bajo supervisión del superior jerárquico.
- Efectuar pruebas funcionales de la instalación, procediendo según protocolo establecido y bajo supervisión del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
- Efectuar acciones de entrega y explicación de la documentación al usuario, siguiendo instrucciones del superior jerárquico.

**C4:** Aplicar técnicas de mantenimiento de redes de área local de acuerdo con la documentación técnica de la instalación.

**CE4.1** Describir las técnicas de mantenimiento preventivo más utilizadas en redes locales.

**CE4.2** En un supuesto práctico de aplicación del programa de mantenimiento preventivo en una red local:

- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones establecidas.
- 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 la forma establecida.

**CE4.3** Relacionar la tipología y características más significativas de las averías en redes locales, determinando el bloque, elementos o disfunción responsable de la avería, entre otros aspectos relevantes.

**CE4.4** Describir las técnicas generales y los medios específicos utilizados en la localización de averías en redes locales.

**CE4.5** En un supuesto práctico de averías reales o simuladas en una red local caracterizada por la documentación técnica del proyecto:

- 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 establecidas en el plan de mantenimiento y en la documentación técnica del fabricante.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación y las instrucciones del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de mantenimiento, indicando los resultados obtenidos y estructurándolo según modelo establecido.

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

C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales y colaborando activamente en su equipo de trabajo.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar la autonomía requerida en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad y en el ámbito de sus atribuciones y competencias.

Comunicarse de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

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

## Contenidos

### 1 Elementos característicos de una red de área local

Estándares establecidos para redes locales -LAN- : Ethernet. Fast Ethernet. Token Ring. Arcnet. Otras. Comparativa.

Técnicas de transmisión. Banda base. Banda ancha -modulación y multiplexación-. Otros.

Subsistemas que integran un cableado estructurado. Tipos y especificaciones -de acceso, vertical, horizontal, de distribución -'racks -, tomas de usuario, otros-.

Canalizaciones y otras envolventes -canales, tubos, armarios y registros, entre otros-.

Medios de transmisión: cables -coaxiales, pares trenzados, fibra óptica, otros-. Medios inalámbricos -infrarrojos, VSAT, microondas, radiofrecuencias -WLAN-, láser, otros-.

Parámetros e instrumentos de medida utilizados en instalaciones de redes locales cableadas.

Parámetros característicos. Longitudes, ecometría, continuidad, 'mapeado', atenuación, impedancia característica, resistencia óhmica, pérdidas de retorno, nivel de ruido, retardo de propagación, entre otras. Instrumentación: polímetro, telurómetro, comprobadores de cableado, certificadores de cableado, entre otros.

Parámetros característicos de medida utilizados en instalaciones de redes locales inalámbricas: apuntamiento de antenas, impedancia característica, constante dieléctrica, potencia de señal, relación señal/ruido, ancho de banda, intermodulación, cobertura, entre otros. Instrumentación: polímetro, telurómetro, brújula e inclinómetro, medidor de campo, comprobador de redes inalámbricas, entre otros.

Equipos y elementos de distribución. Características y parametrización básica de: Hubs. Switchs. Router y otros equipos activos. Paneles de distribución '-patch panel'. Tomas de usuario. Sistemas de representación utilizados en la documentación técnica de redes locales: simbología, planos, esquemas, entre otros.

## 2 Montaje de instalaciones de redes locales

Características de los espacios destinados a la instalación de sistemas de alimentación y protección, 'racks' y equipos activos.

Técnicas de replanteo de instalaciones. Documentación técnica. Orden de trabajo.

Herramientas y útiles para el montaje: guías pasahilos, Herramientas de engaste de conectores, alicates crimpadores, grapadoras, entre otras.

Técnicas de montaje de canalizaciones, registros, armarios 'racks' y elementos accesorios.

Técnicas de tendido y conectorizado de cables -engastado, 'crimpado', entre otras-.

Técnicas de montaje y conexionado de equipos. Operaciones en paneles de conexionado '-patch panel'. Conexión de tomas de usuario.

Técnicas de fijación, apuntamiento y conexión de antenas. Ubicación de equipos inalámbricos.

Parametrización básica de equipos activos '-switches', 'routers', otros-.

Elaboración de documentación técnica. Partes de trabajo. Informes técnicos. Otros.

## 3 Comprobación y puesta en servicio de redes locales

Procedimientos de comprobación de redes locales. Protecciones. Antenas. Cableado. Equipos activos. Tomas de usuario. Otros.

Técnicas de ajuste de parámetros básicos y puesta en servicio de instalaciones de redes locales.

Elaboración de documentación técnica e información a usuarios -partes de trabajo, memoria técnica, manual de usuario, entre otros-.

## 4 Mantenimiento de redes de área local

Procedimientos de prueba y medida de parámetros característicos en redes locales.

Protocolos de mantenimiento preventivo de las instalaciones de redes locales.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías.

Técnicas de sustitución y ajuste de elementos de la instalación.

Técnicas de ajuste y puesta a punto de equipos activos.

Elaboración de documentación técnica -estimación económica, partes de mantenimiento, entre otros-.

## 5 Normativa de aplicación en el ámbito de las redes de área local

Normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT-, eficiencia energética, infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios. -ICT-, prevención de riesgos laborales PRL, entre otras. Normativa específica de prevención de riesgos eléctricos. Estándares de la industria de telecomunicaciones -Telecommunications Industry Association y Electronic Industries Association -EIA/TIA-, entre otras-. Normas particulares de las compañías de telecomunicaciones. Normativa específica sobre protección del medio ambiente y gestión de residuos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional

establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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.