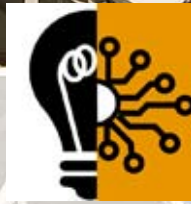




# Lanbide

Euskal Enplegu Zerbitzua  
Servicio Vasco de Empleo



ELECTRICIDAD  
Y ELECTRÓNICA

Certificado de Profesionalidad

GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO  
DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES  
BASE DE TELEFONÍA

[Nivel 3]



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

ENPLEGU ETA GIZARTE  
GAIETAKO SAILA  
DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES



koalifikazioen eta  
lanbide heziketaren  
euskal institutua  
Instituto vasco de  
cualificaciones y  
formación profesional





# Contenidos

## I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

DENOMINACIÓN .....	06
CÓDIGO.....	06
FAMILIA PROFESIONAL .....	06
ÁREA PROFESIONAL.....	06
CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA.....	06
NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL .....	06
COMPETENCIA GENERAL .....	06
RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD .....	06
ENTORNO PROFESIONAL .....	06
RELACIÓN DE MÓDULOS, UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES.....	07

## II PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

<b>1</b>	Unidad de competencia 1 .....	10
	<u>GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA</u>	
<b>2</b>	Unidad de competencia 2 .....	13
	<u>GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA</u>	
<b>3</b>	Unidad de competencia 3 .....	16
	<u>GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.</u>	
<b>4</b>	Unidad de competencia 4 .....	19
	<u>GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.</u>	

## III FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

<b>1</b>	Módulo Formativo 1: .....	24
	<u>GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA</u>	
<b>2</b>	Módulo Formativo 2: .....	29
	<u>GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA</u>	
<b>3</b>	Módulo Formativo 3: .....	34
	<u>GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA</u>	



4	Módulo Formativo 4 .....40 GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA
5	Módulo Formativo 5 .....44 MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

#### IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO

FORMADORES .....50
ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS .....51
CRITERIOS DE ACCESO.....52



I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO  
DE PROFESIONALIDAD



## DENOMINACIÓN

GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

## CÓDIGO

ELES0411

## FAMILIA PROFESIONAL

Electricidad y electrónica.

## ÁREA PROFESIONAL

Instalaciones de telecomunicación

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA

ELE485\_3 Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (RD 144/2011, de 4 de febrero)

## NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL

3

## COMPETENCIA GENERAL

Gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de equipamiento de red de telefonía (sistemas de transmisión, conmutación y controladoras de radio), estaciones base de telefonía móvil y sus sistemas auxiliares, consiguiendo los criterios de calidad, cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa y la normativa vigente.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

UC1571\_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.

UC1572\_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.

UC1573\_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

UC1574\_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

## ENTORNO PROFESIONAL

### Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional en empresas de cualquier tamaño, tanto públicas como privadas, de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (centrales telefónicas, estaciones base, sistemas y cableados en redes de voz y datos, enlaces de datos vía radio, entre otros), por cuenta propia o ajena, como coordinador de montadores/mantenedores en las áreas de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía, dependiendo, en su caso, funcional y jerárquicamente de un superior

### Sectores productivos

Se ubica en el sector de las telecomunicaciones, concretamente en las actividades económicas siguientes:  
Telecomunicaciones por cable. Telecomunicaciones inalámbricas.



## Ocupaciones o puestos de trabajo

- 3124.10.8 Técnico en electrónica de comunicaciones.
- 3833.10.3 Técnico en telecomunicaciones.
- Técnico en supervisión de montaje de sistemas de telefonía.
- Técnico en supervisión de mantenimiento de sistemas de telefonía.
- Jefe de equipo de montadores de telefonía.

## RELACIÓN DE MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES

MÓDULO FORMATIVO	HORAS	UNIDADES FORMATIVAS	HORAS
MF1571_3: Gestión y supervisión de los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.	150	UF2138: Gestión y organización de los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.	60
		UF2139: Supervisión de los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.	90
MF1572_3: Gestión y supervisión de los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía	180	UF2140: Gestión y desarrollo de los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.	90
		UF2141: Supervisión de los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.	90
MF1573_3: Gestión y supervisión de los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.	180	UF2142: Gestión y organización de los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.	90
		UF2143: Supervisión de los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.	90
MF1574_3: Gestión y supervisión de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica	180	UF2144: Gestión y desarrollo de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica	90
		UF2145: Supervisión de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica	90
MP0447: Módulo de prácticas profesionales no laborales de gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía.	80		
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>770</b>		



## II PERFIL PROFESIONAL

Unidad de competencia 1  
GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

---

1

Unidad de competencia 2  
GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

---

2

Unidad de competencia 3  
GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

---

3

Unidad de competencia 4  
GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

---

4



# 1

## Unidad de competencia 1: GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

---

Código: UC1571\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Elaborar programas de montaje y de aprovisionamiento de estaciones base de telefonía, a partir del proyecto y condiciones de obra.

CR1.1 El programa de montaje de la estación base se elabora teniendo en cuenta:

- Los resultados a obtener en cada una de sus fases, indicando los avances de obra a conseguir.
- La subcontratación de actividades.
- La óptima asignación de recursos humanos y materiales para cada una de las fases establecidas en el proyecto o memoria.
- La coordinación entre los distintos equipos de trabajo.
- Los procedimientos de control de avance del montaje y la calidad a obtener.

CR1.2 El programa de aprovisionamiento se elabora teniendo en cuenta:

- El programa de montaje.
- El material existente en el almacén.
- La existencia de productos y proveedores homologados.
- La compatibilidad entre el material de distintos fabricantes.
- El medio de transporte (tractores, carrocetas, grúas, entre otros) necesario según el tipo de material a transportar.
- El traslado del material en función de las fases de montaje.
- La disponibilidad del material (equipos, herramientas, entre otros) para cada fase de montaje, de forma que no se generen interrupciones en la ejecución de la instalación.
- La existencia de materiales que necesiten condiciones especiales de almacenamiento.

CR1.3 Los niveles de calidad que se han de obtener se indican en el plan de calidad.

CR1.4 Los medios técnicos (equipos de medida y de verificación así como las herramientas) utilizados en cada intervención se definen con precisión.

RP2: Organizar y realizar el replanteo, a su nivel, y el lanzamiento del montaje de la instalación a partir del programa de montaje y del plan general de la obra, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 Las condiciones de obra civil e infraestructura se verifican que son las previstas en el proyecto y de no serlo se comunican al responsable y, en su caso, proponiendo las posibles soluciones.

CR2.2 La documentación necesaria para la realización de la instalación (permisos de acceso, autorizaciones municipales, licencias de obra, entre otros) se gestiona o se verifica que se dispone de ella de forma que no se produzcan retrasos indeseados ni interferencias entre el trabajo de distintos equipos.

CR2.3 Los equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares, entre otros, necesarios para el montaje de la instalación, se distribuyen, teniendo en cuenta las fases de montaje de las instalaciones y características de la obra.

CR2.4 La asignación de los medios materiales y humanos a las distintas fases del montaje de la instalación se realiza de acuerdo al programa de montaje.

CR2.5 Los impedimentos o disconformidades en el replanteo de la obra se notifican al responsable indicando posibles soluciones.

CR2.6 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR2.7 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el acta de replanteo.

RP3: Realizar el seguimiento y supervisión de la aplicación del programa de montaje de la estación base de telefonía, resolviendo las contingencias y cumpliendo los objetivos programados.

CR3.1 El plan de trabajo se verifica que se cumple teniendo en cuenta, entre otros:

- Los recursos materiales a emplear.



- Los tiempos de ejecución.
- Los recursos humanos necesarios.
- Los trabajos a realizar.

Las medidas y medios de seguridad.

CR3.2 El programa de montaje se verifica que se cumple de acuerdo a lo establecido, respetando los tiempos de ejecución y las unidades de obra previstas.

CR3.3 La gestión del aprovisionamiento de materiales en obra se coordina asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega, de las fases de montaje y la cantidad y calidad de los suministros.

CR3.4 La organización de los recursos humanos se gestiona teniendo en cuenta el programa de montaje.

CR3.5 La coordinación entre los diferentes equipos de trabajo se realiza evitando retrasos en la ejecución de la instalación.

CR3.6 Las comprobaciones y mediciones se realizan para verificar que el trabajo ejecutado se ajusta al programa de montaje.

CR3.7 Las contingencias surgidas en la ejecución de la instalación se resuelven evitando o minimizando retrasos en el programa de montaje y se notifican al responsable siguiendo el procedimiento establecido.

CR3.8 Los informes de montaje y partes de trabajo se realizan recogiendo la información establecida con las actividades realizadas, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, así como los materiales, recursos y tiempos empleados.

RP4: Aplicar planes de calidad y medioambientales en la ejecución del montaje de estaciones base de telefonía, para asegurar el cumplimiento de los objetivos programados y de la legislación vigente.

CR4.1 Los parámetros de control correspondientes se recogen en los protocolos de comprobación y pruebas.

CR4.2 Los controles de comprobación de la ejecución del montaje se ajustan en tiempo y forma al plan general de ejecución.

CR4.3 Los equipos de pruebas y medidas (multímetro, monitor de señal, entre otros) se verifica que estén calibrados (cuando así lo requiera la normativa) y ajustados para garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

CR4.4 Las características de los materiales que se utilizan se verifica que cumplen con los requisitos de calidad especificados en la documentación técnica.

CR4.5 En la gestión de residuos se tiene en cuenta, entre otros:

- Los diferentes tipos de residuos generados en el montaje de las instalaciones..
- La normativa vigente.
- Los recipientes apropiados según el tipo de residuos.
- Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar.
- Los vehículos para el transporte a los puntos de recogida autorizados, según el tipo de residuo.

CR4.6 Las actividades medioambientales definidas en el proyecto se cumplen.

RP5: Supervisar las intervenciones en el montaje de las estaciones base de telefonía, comprobando que se cumplen las condiciones de calidad y seguridad establecidas, de acuerdo a la documentación técnica y normativa vigente.

CR5.1 Los lugares y recintos de ubicación de equipos y elementos, se verifica que son los indicados en el acta de replanteo y cumplen con los requisitos establecidos.

CR5.2 Los bastidores se montan consultando las instrucciones del fabricante y especificaciones del operador y contienen los elementos necesarios para el montaje de los equipos que debidamente etiquetados se disponen en su interior de acuerdo a la documentación técnica.

CR5.3 Los equipos (transmisión, conmutación, radio, entre otros) se ubican y fijan en el lugar indicado en acta de replanteo respetando las condiciones de montaje indicadas por el fabricante y comprobando el etiquetado según normas de instalación.

CR5.4 Los equipos de telecomunicación se conexionan asegurando su fijación mecánica, suministro eléctrico, tomas de tierra, la conectividad, entre otros, sin modificar las características de los mismos y consiguiendo un buen contacto y robustez eléctrica establecida.

CR5.5 Los elementos accesorios de los equipos (consola local, pantallas, panel de alarmas local, entre otros) se conectan de acuerdo a la documentación técnica y cumpliendo la normativa vigente.

CR5.6 El cableado se tiende y etiqueta sin modificar las características de los mismos, respetando las distancias requeridas con otras instalaciones, utilizando las canalizaciones establecidas para su uso y asegurando la calidad estética.



CR5.7 La supervisión de las operaciones de montaje se realiza asegurando el cumplimiento de los procedimientos de seguridad establecidos.

RP6: Realizar y supervisar las pruebas de funcionamiento y ajustes de los equipos de las estaciones base de telefonía asegurando las condiciones establecidas.

CR6.1 La legislación, reglamentos y normativa de aplicación se cumple.

CR6.2 Los protocolos de puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de estaciones base de telefonía se recopilan, a partir del proyecto, memoria y condiciones de obra.

CR6.3 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención y disponen del certificado de calibración en vigor.

CR6.4 Las estructuras mecánicas, instalaciones y equipos (eléctricos, transmisión, conmutación, radio, entre otros) se verifica que están de acuerdo al proyecto y a las especificaciones del fabricante.

CR6.5 Las pruebas de comprobación y verificación del sistema, permiten conocer el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CR6.6 Las condiciones de seguridad de la instalación se ajustan a la normativa vigente.

CR6.7 Las pruebas de funcionamiento se realizan teniendo en cuenta las condiciones definidas en la documentación técnica (proyecto, manual de pruebas del operador, recomendaciones de fabricantes, entre otros).

CR6.8 Los equipos se ajustan y se configuran de acuerdo a la documentación técnica y a la normativa vigente.

CR6.9 El informe de las pruebas recoge las medidas, ajustes y verificaciones realizadas así como los equipos y herramientas utilizados.

RP7: Adoptar y hacer cumplir las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas en las operaciones de montaje de las estaciones base de telefonía, para garantizar la seguridad de las personas, de los medios y del entorno.

CR7.1 Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifica que son los indicados en los protocolos específicos de actuación técnica.

CR7.2 Los miembros del equipo de trabajo se verifica que disponen de la habilitación correspondiente y conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral.

CR7.3 Las condiciones de seguridad que figuran en la documentación técnica se analizan con el fin de dotarse de los medios necesarios y aplicarlas correctamente.

CR7.4 Los equipos y materiales de protección individual (guantes de protección, gafas de protección, entre otros) y colectivos (material de señalización, entre otros) se utilizan y cumplen con la normativa vigente de seguridad.

CR7.5 Las operaciones de montaje se supervisan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos, adoptando en caso contrario las medidas oportunas.

CR7.6 Las condiciones de seguridad del sistema (eléctricas, alarmas, protección radioeléctrica, entre otros) se ajustan a la normativa vigente.

## Contexto profesional:

### Medios de producción y/o creación de servicios

Puesto informático y software específico. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de medida y verificación (Multímetro, reflectómetro óptico, monitor de señal, entre otros.) Equipos y medios de seguridad y prevención. Equipos de montaje. Materiales. Monitor de señal. Planos. Cámara fotográfica. Teléfono móvil.

### Productos o resultado del trabajo

Programas de montaje e instalación de estaciones base de telefonía elaborados. Programas de aprovisionamiento de instalaciones de estaciones base de telefonía elaborados. Procedimientos de pruebas y puesta en servicio establecidos. Diagramas de planificación elaborados. Pruebas de funcionamiento realizadas y supervisadas. Estaciones base de telefonía móvil instaladas. Fichas de trabajo elaboradas.

### Información utilizada o generada

Proyectos y otra documentación técnica de instalaciones de estaciones base de telefonía. Programas de montaje y puesta en servicio de estaciones base de telefonía. Programas de aprovisionamiento para el montaje de estaciones base de telefonía. Procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Reglamentos. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normas de calidad. Otras normas. Documentación de equipos e instalaciones de estaciones base de telefonía. Ordenes de trabajo. Actas de replanteo. Documentación administrativa (protocolo de pruebas, planos, manual de uso y prevención de riesgos, entre otros.) Informe de las pruebas de montaje. Informe de supervisión del montaje. Presupuestos. Permisos y licencias. Documentación técnica de montaje de las instalaciones. Procedimientos de montaje.



## 2 Unidad de competencia 2: GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

Código: UC1572\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Desarrollar programas y procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo y el aprovisionamiento de medios y materiales de las estaciones base de telefonía, en función de los objetivos, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia optimizando los recursos tanto humanos como materiales disponibles.

CR1.1 Los programas de mantenimiento preventivo se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Los manuales de los fabricantes.
- Las condiciones de accesibilidad.
- Los procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Los indicadores de indisponibilidad de la red.
- La franja horaria con menor incidencia en los clientes.
- Los medios humanos y equipos empleados.
- El historial de la instalación.
- La documentación a cumplimentar.
- Los procedimientos de actuación y gamas de mantenimiento.
- La ordenanza municipal relativa a ruidos.
- La normativa vigente.

CR1.2 Los procedimientos de mantenimiento correctivo se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- La carga de trabajo y las necesidades de disponibilidad del sistema.
- El tiempo de respuesta acordado.
- Los manuales de los fabricantes (despieces, diagramas de bloques).
- La parada y puesta en servicio de los equipos.
- Los procedimientos de actuación, de escalado y soporte remoto.
- Los indicadores de indisponibilidad de la red.
- La franja horaria con menor incidencia en los clientes.
- La compatibilidad de los elementos y accesorios.
- Los medios humanos y equipos empleados.
- El historial de la instalación.
- Los planes de contingencia.
- Las medidas de protección.
- Los procedimientos de actuación y gamas de mantenimiento.
- La documentación a cumplimentar.
- La normativa vigente.

CR1.3 Las propuestas de mejoras en el mantenimiento se realizan a partir del análisis de los procesos de mantenimiento del sistema en su conjunto (proactividad).

CR1.4 La programación del mantenimiento preventivo y actuaciones correctivas se comunican según protocolos establecidos y utilizando los medios habilitados.

CR1.5 El programa de aprovisionamiento para el mantenimiento se elabora teniendo en cuenta entre otros:

- La existencia de productos y proveedores homologados.
- La compatibilidad entre materiales de distintos fabricantes.
- El historial de la instalación.
- El inventario existente.
- La existencia de equipos de sustitución para funciones críticas en la prestación del servicio.
- Las reformas futuras de las instalaciones.
- La normativa vigente.
- Los factores imprevisibles y estratégicos.

CR1.6 La reserva de equipos y elementos con los proveedores se contempla en el programa de aprovisionamiento.

CR1.7 Las necesidades de mantenimiento se contemplan y se les da respuesta con el programa de



aprovisionamiento.

RP2: Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento de las estaciones base de telefonía, en función de los objetivos programados, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos humanos y materiales disponibles.

CR2.1 Las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo se ajustan al procedimiento normalizado de la organización y especificaciones del fabricante.

CR2.2 La hipótesis de partida ante una avería o disfunción se recoge en la orden de trabajo.

CR2.3 Los equipos, materiales y documentación técnica para el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación se ubican permitiendo su fácil localización.

CR2.4 Los equipos y materiales utilizados en el mantenimiento de instalaciones se comprueban asegurando la homologación y buen estado de los mismos, rechazando los que no cumplan los requisitos exigidos.

CR2.5 Los equipos de prueba y medida indicados en la normativa se verifica que disponen del certificado de calibración en vigor.

CR2.6 El informe de reparación de averías e incidencias de las estaciones base se realiza en el formato establecido.

CR2.7 La gestión del aprovisionamiento de materiales se realiza de acuerdo a las necesidades de mantenimiento y se coordina asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega y la cantidad y calidad de los suministros en el lugar previsto.

CR2.8 Las modificaciones introducidas en la instalación, en las intervenciones de mantenimiento preventivo o correctivo, se registran en la documentación y planos y esquemas de la instalación para permitir la puesta al día de los mismos.

RP3: Realizar el diagnóstico, en el ámbito de su competencia, de las disfunciones o averías en las estaciones base de telefonía, a partir de los síntomas detectados, información aportada por el centro de monitorización/supervisión, información técnica e historial de la instalación.

CR3.1 La legislación, reglamentos, y normativa de aplicación se cumple.

CR3.2 El equipo o parte del sistema afectado se localiza y diagnostica a partir del plan de actuación e hipótesis de partida.

CR3.3 Las pruebas funcionales se realizan para verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y confirmar la disfunción o avería del equipo o del sistema.

CR3.4 El diagnóstico y localización de la disfunción o avería se realiza con las herramientas y dispositivos de medida adecuados, aplicando el procedimiento conveniente.

CR3.5 El tiempo de resolución se corresponde con el nivel de servicio acordado en los contratos de mantenimiento.

CR3.6 La estrategia a seguir frente a una disfunción o avería en un equipo o en el sistema se determina evaluando las posibilidades de apoyo logístico interno o externo y los costes del mismo.

CR3.7 Las actividades realizadas y las incidencias producidas se registran en el formato correspondiente y se comunican según protocolo establecido.

RP4: Supervisar las intervenciones para el mantenimiento de las estaciones base de telefonía, en función de los objetivos programados, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles, comprobando que se cumplen las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y normativa vigente.

CR4.1 Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución o reparación de los elementos averiados se realizan utilizando la documentación técnica, los protocolos establecidos y las herramientas y útiles apropiados, asegurando la compatibilidad e integridad de los materiales y equipos y la calidad de las intervenciones.

CR4.2 El elemento afectado se sustituye utilizando la secuencia de montaje y desmontaje recomendada por el fabricante asegurando que el elemento, componente o parte del equipo, instalación o accesorio sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado y no altera ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR4.3 Los componentes y dispositivos sustituidos o reparados se ajustan y configuran con la precisión requerida, siguiendo procedimientos y con los equipos adecuados.

CR4.4 Las pruebas funcionales, ajustes finales y pruebas de fiabilidad se realizan de forma sistemática, siguiendo los procedimientos adecuados.

CR4.5 La instalación o equipo se repara respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales y siguiendo los protocolos establecidos.

CR4.6 El informe de reparación de averías de la instalación se realiza en el formato establecido, recogiendo la información para asegurar la trazabilidad, entre otros.



RP5: Supervisar y realizar las pruebas de funcionamiento de las estaciones base de telefonía, ajustando equipos y elementos, y asegurando las condiciones de funcionamiento establecidas, comprobando que se cumplen las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y normativa vigente.

CR5.1 Las pruebas de verificación de la instalación se realizan para conocer el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CR5.2 El estado de la instalación de la estación base se contrasta con el centro de monitorización/supervisión de red.

CR5.3 Las condiciones de seguridad de la instalación se ajustan a la normativa vigente.

CR5.4 Las medidas y ensayos que exige la documentación técnica se realizan para verificar el funcionamiento.

CR5.5 Los instrumentos de medida y de verificación que indique la normativa se verifica que disponen del certificado de calibración en vigor.

CR5.6 Las condiciones definidas en la documentación técnica (manual de instrucciones, recomendaciones de fabricantes, entre otros) se tienen en cuenta para la puesta en servicio de la instalación.

CR5.7 El informe de las pruebas se realiza en el formato establecido y recoge las medidas y verificaciones, equipos y herramientas utilizados asegurando la trazabilidad, entre otros.

RP6: Aplicar planes de calidad y medioambientales en el mantenimiento de las estaciones base de telefonía, para asegurar el cumplimiento de los objetivos programados, la disponibilidad de la red y servicios, y de la legislación vigente.

CR6.1 Los parámetros de control del sistema y sus elementos se recogen en el plan de mantenimiento preventivo.

CR6.2 Los controles de comprobación se ajustan en tiempo y forma al plan general de mantenimiento.

CR6.3 Los equipos (de medida, ensayo, entre otros) se verifica que están calibrados (cuando así lo requiera la normativa) y ajustados para garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

CR6.4 Las características de los materiales sustituidos en las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo se verifica que cumplen con los requisitos de calidad especificados en la documentación técnica.

CR6.5 Las medidas para las mejoras del plan de mantenimiento se obtienen del análisis y aplicación del plan de mantenimiento (proactividad).

CR6.6 En la gestión de residuos se tiene en cuenta:

- Los diferentes tipos de residuos generados en el mantenimiento de las instalaciones.
- La normativa vigente.
- La utilización de los recipientes apropiados según el tipo de residuos.
- Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar.
- Los vehículos para el transporte a los puntos de recogida, según el tipo de residuo.

CR6.7 Los requerimientos y actividades medioambientales definidas en la documentación técnica se cumplen.

RP7: Adoptar y hacer cumplir las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas en las operaciones de mantenimiento de las estaciones base de telefonía, para garantizar la seguridad de las personas, de los medios y del entorno.

CR7.1 Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifica que son los indicados en los protocolos específicos de actuación técnica.

CR7.2 Los miembros del equipo de trabajo se verifica que disponen de la habilitación correspondiente y conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral.

CR7.3 Las condiciones de seguridad que figuran en la documentación técnica se analizan con el fin de dotarse de los medios necesarios y aplicarlas correctamente.

CR7.4 Los equipos y materiales de protección individuales (guantes de protección, gafas de protección, entre otros) y colectivos (material de señalización, entre otros) se utilizan y cumplen con la normativa vigente de seguridad.

CR7.5 Las operaciones de mantenimiento se supervisan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos, adoptando en caso contrario las medidas oportunas.

CR7.6 Las condiciones de seguridad del sistema (eléctricas, alarmas, protección radioeléctrica, entre otros) se ajustan a la normativa vigente.

## Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Puesto informático y programas específicos. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de medida y verificación (Multímetro, monitor de señal, entre otros). Equipos y medios de seguridad y prevención. Planos. Cámara fotográfica. Teléfono móvil.



#### Productos o resultado del trabajo

Programas de aprovisionamiento para el mantenimiento de las estaciones base de telefonía elaborados. Programas de mantenimiento para estaciones base de telefonía elaborados. Gamas de mantenimiento determinadas. Fichas de intervención elaboradas. Histórico de averías actualizado. Listado de materiales establecido. Diagramas de planificación y procesos de mantenimiento. Informes y memorias técnicas de mantenimiento de instalaciones de estaciones base de telefonía elaborados. Diagnóstico de disfunciones y averías efectuado. Estaciones base de telefonía en servicio. Estaciones base de telefonía reparadas..

#### Información utilizada o generada

Documentación de proyectos de estaciones base de telefonía. Documentación de equipos e instalaciones de estaciones base de telefonía. Normativa y reglamentos de aplicación. Normas de calidad. Normas medioambientales. Otras normas. Órdenes de trabajo. Documentación administrativa. Informe de mantenimiento y de actuación. Procedimientos de mantenimiento. Programas de mantenimiento preventivo.

## 3 Unidad de competencia 3: GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

---

Código: UC1573\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Desarrollar programas de montaje y de aprovisionamiento, en los sistemas de telecomunicación de red telefónica, a partir del proyecto, memoria y condiciones de obra.

CR1.1 El programa de montaje se elabora teniendo en cuenta:

- Los resultados a obtener en cada una de sus fases, indicando los avances de obra a conseguir.
- La subcontratación de actividades.
- La óptima asignación de recursos humanos y materiales para cada una de las fases establecidas en el proyecto.
- La ausencia de interferencias o dependencias no deseadas entre los distintos equipos de trabajo.
- Los procedimientos de control de avance del montaje y la calidad a obtener.

CR1.2 El programa de aprovisionamiento se elabora teniendo en cuenta:

- El programa de montaje.
- El material existente en el almacén.
- La existencia de productos y proveedores homologados.
- La compatibilidad entre el material de distintos fabricantes.
- El medio de transporte necesario según el tipo de material a transportar.
- El traslado del material en función de las fases de montaje.
- La disponibilidad del material (equipos, herramientas, equipos de protección, entre otros) para cada fase de montaje, de forma que no se generen interrupciones en la ejecución de la instalación.
- La existencia de materiales que necesiten condiciones especiales de almacenamiento.

CR1.3 La gestión del aprovisionamiento de materiales en obra se coordina asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega, de las fases de montaje y la cantidad y calidad de los suministros especificados.

CR1.4 Los niveles de calidad que se han de obtener se indican en el plan de calidad.

RP2: Realizar el replanteo, a su nivel, y lanzamiento del montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica a partir del programa de montaje y del plan general de la obra.

CR2.1 Las condiciones de obra civil e infraestructura se verifican que son las previstas en el proyecto y de no serlo se comunican al responsable y en su caso proponiendo las posibles soluciones.

CR2.2 La documentación necesaria para la realización de la instalación (licencias de obra, licencias de paso, entre otros) se gestiona o se verifica que se dispone de ella de forma que no se produzcan retrasos indeseados ni



interferencias entre el trabajo de distintos equipos.

CR2.3 Los equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares, entre otros, necesarios para el montaje de la instalación, se distribuyen, teniendo en cuenta las fases de montaje de las instalaciones y características de la obra.

CR2.4 La asignación de los medios materiales y humanos a las distintas fases del montaje de la instalación se realiza de acuerdo al programa de montaje.

CR2.5 Los impedimentos o disconformidades en la ejecución de la obra se notifican al responsable indicando posibles soluciones.

RP3: Realizar el seguimiento y supervisión del programa de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, resolviendo las contingencias y cumpliendo los objetivos programados, comprobando que se efectúa de acuerdo a la documentación técnica, y se cumplen las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y normativa vigente.

CR3.1 El programa de montaje se realiza teniendo en cuenta, entre otros:

- Los recursos materiales a emplear.
- Los tiempos de ejecución.
- Los recursos humanos necesarios.
- Los trabajos a realizar.
- Las medidas y medios de seguridad.

CR3.2 El programa de montaje se verifica que se cumple de acuerdo a lo establecido, respetando los tiempos de ejecución y las unidades de obra previstas.

CR3.3 La gestión del aprovisionamiento de materiales en obra se coordina asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega, de las fases de montaje y la cantidad y calidad de los suministros.

CR3.4 La organización de los recursos humanos se gestiona teniendo en cuenta el programa de montaje.

CR3.5 La coordinación entre los diferentes equipos de trabajo se realiza evitando retrasos en la ejecución de la instalación.

CR3.6 Las comprobaciones y mediciones se realizan para verificar que el trabajo realizado se ajusta al programa de montaje.

CR3.7 Las contingencias surgidas en la ejecución de la instalación se resuelven evitando o minimizando retrasos en el programa de montaje y se notifican al responsable siguiendo el procedimiento establecido.

CR3.8 Los informes de montaje y partes de trabajo se realizan recogiendo la información establecida con las actividades realizadas, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, así como los materiales, recursos y tiempos empleados.

RP4: Aplicar planes de calidad y medioambientales en la ejecución de los sistemas de telecomunicación de red telefónica para asegurar el cumplimiento de los objetivos programados y de la legislación vigente.

CR4.1 Los parámetros de control correspondientes se recogen en los protocolos de comprobación y pruebas.

CR4.2 Los controles de comprobación de la ejecución del montaje se ajustan en tiempo y forma al plan general de ejecución.

CR4.3 Los equipos de pruebas y medidas (reflectómetro, analizador de protocolos, entre otros) se verifica que estén calibrados (cuando así lo requiera la normativa) y ajustados para garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

CR4.4 Las características de los materiales utilizados se verifica que cumplen con los requisitos de calidad especificados en la documentación técnica.

CR4.5 En la gestión de residuos se tiene en cuenta:

- Los diferentes tipos de residuos generados en el montaje de los sistemas.
- La normativa vigente.
- Los recipientes apropiados según el tipo de residuos.
- Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar.
- Los vehículos para el transporte a los puntos de recogida, según el tipo de residuo.

CR4.6 Las actividades medioambientales definidas en el proyecto se cumplen.

RP5: Supervisar las intervenciones para el montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, comprobando que se efectúa de acuerdo a la documentación técnica, y se cumplen las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y normativa vigente.

CR5.1 Los lugares y recintos de ubicación de equipos y elementos, se verifica que son los indicados en el acta de replanteo y cumplen con los requisitos establecidos.

CR5.2 Los bastidores se montan consultando las instrucciones del fabricante y especificaciones del operador y



contienen los elementos necesarios para el montaje de los equipos que debidamente etiquetados se disponen en su interior de acuerdo a la documentación técnica.

CR5.3 Los equipos (transmisión, conmutación, radio, entre otros) se ubican y fijan en el lugar indicado en acta de replanteo respetando las condiciones de montaje indicadas por el fabricante y comprobando el etiquetado según normas de instalación.

CR5.4 Los equipos de telecomunicación se conexionan asegurando su fijación mecánica, suministro eléctrico, tomas de tierra, la conectividad, entre otros, sin modificar las características de los mismos y consiguiendo un buen contacto y robustez eléctrica establecida.

CR5.5 Los elementos accesorios de los equipos (consola local, pantallas, panel de alarmas local, entre otros) se conectan de acuerdo a la documentación técnica y cumpliendo la normativa vigente.

CR5.6 El cableado se tiende y etiqueta sin modificar las características de los mismos, respetando las distancias requeridas con otras instalaciones, utilizando las canalizaciones establecidas para su uso y asegurando la calidad estética.

CR5.7 La supervisión de las operaciones de montaje se realiza asegurando el cumplimiento de los procedimientos de seguridad establecidos.

RP6: Realizar y supervisar las pruebas de funcionamiento y ajustes de los equipos de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, comprobando que se efectúa de acuerdo a la documentación técnica, y se cumplen las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y normativa vigente.

CR6.1 La legislación, reglamentos y normativa de aplicación se cumplen.

CR6.2 Los protocolos de puesta en marcha y pruebas de funcionamiento se recopilan a partir del proyecto, memoria y condiciones de obra.

CR6.3 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención y disponen del certificado de calibración en vigor.

CR6.4 Los bastidores, instalaciones y equipos (eléctricos, transmisión, conmutación, radio, entre otros) se verifica que están de acuerdo al proyecto y a las especificaciones del fabricante.

CR6.5 Las pruebas de comprobación y verificación de los equipos que componen el sistema (transmisión, conmutación, radio, entre otros) permiten conocer el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CR6.6 Las condiciones de seguridad de la instalación se ajustan a la normativa vigente.

CR6.7 Las pruebas de funcionamiento se realizan teniendo en cuenta las condiciones definidas en la documentación técnica (proyecto, manual de pruebas del operador, recomendaciones de fabricantes, entre otros).

CR6.8 Los equipos se ajustan y se configuran de acuerdo a la documentación técnica y a la normativa vigente.

CR6.9 El informe de las pruebas recoge las medidas, ajustes y verificaciones realizadas así como los equipos y herramientas utilizados.

RP7: Adoptar y hacer cumplir las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas en las operaciones de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, para garantizar la seguridad de las personas, de los medios y su entorno.

CR7.1 Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifica que son los indicados en los protocolos específicos de actuación técnica.

CR7.2 Los miembros del equipo de trabajo se verifica que disponen de la habilitación correspondiente y conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral.

CR7.3 Las condiciones de seguridad que figuran en la documentación técnica se analizan con el fin de dotarse de los medios necesarios y aplicarlas correctamente.

CR7.4 Los equipos y materiales de protección individual (guantes de protección, gafas de protección, entre otros) y colectivos (material de señalización, entre otros) se utilizan y cumplen con la normativa vigente de seguridad.

CR7.5 Las operaciones de montaje se supervisan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos, adoptando en caso contrario las medidas oportunas.

CR7.6 Las condiciones de seguridad del sistema (eléctricas, alarmas, protección radioeléctrica, entre otros) se ajustan a la normativa vigente.

## Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Puesto informático y software específico. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos y electrónicos. Equipos de medida y verificación (multímetro, monitor de señal, entre otros). Equipos y medios de seguridad y prevención. Equipos de montaje. Materiales. Planos. Cámara fotográfica. Teléfono móvil.



#### Productos o resultado del trabajo

Programas de montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica elaborados. Programas de aprovisionamiento para el montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica elaborados. Procedimientos de pruebas y puesta en servicio establecidos. Diagramas de planificación. Pruebas de funcionamiento realizadas y supervisadas. Sistemas de telecomunicación de red telefónica instalados y en funcionamiento. Fichas de trabajo elaboradas.

#### Información utilizada o generada

Proyectos y otra documentación técnica de instalaciones de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Documentación de equipos de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Documentación técnica de montaje de las instalaciones. Programas de montaje y puesta en servicio de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Programas de aprovisionamiento para el montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Reglamentos. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normas de calidad. Normas medioambientales. Otras normas. Órdenes de trabajo. Actas de replanteo. Documentación administrativa (protocolo de pruebas, planos, manual de uso y prevención de riesgos, entre otros). Informe de las pruebas de funcionamiento. Informe de supervisión del montaje. Presupuestos. Permisos y licencias. Procedimientos de montaje.

## 4 Unidad de competencia 4: GESTIONAR Y SUPERVISAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

Código: UC1574\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Desarrollar programas y procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo y el aprovisionamiento de medios y materiales de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, en función de los objetivos, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia optimizando los recursos disponibles.

CR1.1 Los programas de mantenimiento preventivo se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Los manuales de los fabricantes.
- Las condiciones de accesibilidad.
- Los procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Los indicadores de indisponibilidad de la red.
- La franja horaria con menor incidencia en los clientes.
- Los medios humanos y equipos empleados.
- El historial de la instalación.
- La documentación a cumplimentar.
- Los procedimientos de actuación y gamas de mantenimiento.
- La normativa vigente.

CR1.2 Los procedimientos de mantenimiento correctivo se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- La carga de trabajo y las necesidades de disponibilidad del sistema.
- El tiempo de respuesta acordado.
- Los manuales de los fabricantes (despieces, diagramas de bloques).
- La parada y puesta en servicio de los equipos.
- Los procedimientos de actuación, de escalado y soporte remoto.
- Los indicadores de indisponibilidad de la red.
- La franja horaria con menor incidencia en los clientes.
- La compatibilidad de los elementos y accesorios.
- Los medios humanos y equipos empleados.
- El historial de la instalación.
- Los planes de contingencia.
- Las medidas de protección.
- Los procedimientos de actuación y gamas de mantenimiento.



- La documentación a cumplimentar.
- La normativa vigente.

CR1.3 Las propuestas de mejoras en el mantenimiento se realizan a partir del análisis de los procesos de mantenimiento del sistema en su conjunto (proactividad).

CR1.4 La programación del mantenimiento preventivo y actuaciones correctivas se comunican según protocolos establecidos y utilizando los medios habilitados.

CR1.5 El programa de aprovisionamiento para el mantenimiento se elabora teniendo en cuenta entre otros:

- La existencia de productos y proveedores homologados.
- La compatibilidad entre materiales de distintos fabricantes.
- El historial de la instalación.
- El inventario existente.
- La existencia de equipos de sustitución para funciones críticas en la prestación del servicio.
- Las reformas futuras de las instalaciones.
- La normativa vigente.
- Factores imprevisibles y estratégicos.

CR1.6 La reserva de equipos y elementos con los proveedores se contempla en el programa de aprovisionamiento.

CR1.7 Las necesidades de mantenimiento se contemplan y se les da respuesta con el programa de aprovisionamiento.

RP2: Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, en función de los objetivos programados, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos humanos y materiales disponibles.

CR2.1 Las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo se ajustan al procedimiento normalizado de la organización y especificaciones del fabricante.

CR2.2 La hipótesis de partida ante una avería o disfunción se recoge en la orden de trabajo.

CR2.3 Los equipos, materiales y documentación técnica para el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación se ubican permitiendo su fácil localización.

CR2.4 Los materiales y equipos utilizados en el mantenimiento de las instalaciones se comprueban asegurando la homologación y buen estado de los mismos, rechazando los que no cumplan los requisitos exigidos.

CR2.5 Los equipos de prueba y medida, indicados en la normativa, se verifica que disponen del certificado de calibración en vigor.

CR2.6 El informe de reparación de averías e incidencias de los sistemas se realiza en el formato establecido.

CR2.7 La gestión del aprovisionamiento de materiales se realiza de acuerdo a las necesidades de mantenimiento y se coordina asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega y la cantidad y calidad de los suministros en el lugar previsto.

CR2.8 Las modificaciones introducidas en la instalación, en las intervenciones de mantenimiento preventivo o correctivo, se registran en la documentación y planos y esquemas de la instalación para permitir la puesta al día de los mismos.

RP3: Realizar el diagnóstico, en el ámbito de su competencia, de las disfunciones o averías en los sistemas de telecomunicación de red telefónica, en el ámbito de sus competencias, a partir de los síntomas detectados, información aportada por el centro de monitorización/supervisión, información técnica e historial de la instalación.

CR3.1 La legislación, reglamentos y normativa de aplicación se cumple.

CR3.2 El equipo o parte del sistema afectado se localiza y diagnostica a partir del plan de actuación e hipótesis de partida.

CR3.3 Las pruebas funcionales se realizan para verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y confirmar la disfunción o avería del equipo o del sistema.

CR3.4 El diagnóstico y localización de la disfunción o avería se realiza con las herramientas y dispositivos de medida adecuados, aplicando el procedimiento conveniente.

CR3.5 El tiempo de resolución se corresponde con el nivel de servicio acordado en los contratos de mantenimiento.

CR3.6 La estrategia a seguir frente a una disfunción o avería en un equipo o en el sistema se determina evaluando las posibilidades de apoyo logístico interno o externo y los costes del mismo.

CR3.7 Las actividades realizadas y las incidencias producidas se registran en el formato correspondiente y se comunican según protocolo establecido.

RP4: Supervisar las intervenciones para el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, en función de los objetivos programados, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia,



optimizando los recursos disponibles y en condiciones de seguridad, y garantizando el funcionamiento del resto de equipos y elementos.

CR4.1 Las intervenciones en los equipos y elementos con disfunción se realizan garantizando la prestación de servicio del sistema.

CR4.2 Las operaciones de montaje, desmontaje, reparación y sustitución de los elementos averiados se realizan utilizando la documentación técnica, los protocolos establecidos y las herramientas y útiles apropiados, asegurando la compatibilidad e integridad de los materiales y equipos.

CR4.3 El elemento afectado se sustituye utilizando la secuencia de montaje y desmontaje recomendada por el fabricante asegurando que el elemento, componente o parte del equipo, instalación o accesorio sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado y no altera ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR4.4 Los componentes y dispositivos sustituidos o reparados se ajustan y configuran con la precisión requerida, siguiendo procedimientos y con los equipos adecuados.

CR4.5 Las pruebas funcionales, ajustes finales y pruebas de fiabilidad se realizan de forma sistemática, siguiendo los procedimientos adecuados.

CR4.6 La instalación o equipo se repara respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales y siguiendo los protocolos establecidos.

CR4.7 El informe de reparación de averías de la instalación se realiza en el formato establecido, recogiendo la información para asegurar la trazabilidad, entre otros.

RP5: Supervisar y realizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, ajustando equipos y elementos, asegurando las condiciones de funcionamiento establecidas, y comprobando que se cumplen las condiciones de calidad y seguridad requeridas, y normativa vigente.

CR5.1 Las pruebas de funcionamiento se realizan para conocer el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CR5.2 El resultado de la intervención en la instalación de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, se contrasta con el centro de monitorización/supervisión de red.

CR5.3 Las condiciones de seguridad de la instalación se ajustan a la normativa vigente.

CR5.4 Las medidas y ensayos recogidos en la documentación técnica se realizan para verificar el funcionamiento.

CR5.5 Los instrumentos de medida y de verificación que indica la normativa, se verifica que disponen del certificado de calibración en vigor.

CR5.6 Las condiciones definidas en la documentación técnica (manual de instrucciones, recomendaciones de fabricantes, entre otros) se tienen en cuenta para la puesta en servicio de la instalación.

CR5.7 El informe de las pruebas se realiza en el formato establecido y recoge las medidas y verificaciones, equipos y herramientas utilizados asegurando la trazabilidad, entre otros.

RP6: Aplicar planes de calidad y medioambientales en el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica para asegurar el cumplimiento de los objetivos programados, la disponibilidad de la red y de la legislación vigente.

CR6.1 Los parámetros de control del sistema y sus elementos se recogen en el plan de mantenimiento preventivo.

CR6.2 Los controles de comprobación se ajustan en tiempo y forma al plan general de mantenimiento.

CR6.3 Los equipos (de medida, ensayo, entre otros) se verifica que están calibrados (cuando así lo requiera la normativa) y ajustados para garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

CR6.4 Las características de los materiales sustituidos en las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo se verifica que cumplen con los requisitos de calidad especificados en la documentación técnica.

CR6.5 Las medidas para las mejoras del plan de mantenimiento se obtienen del análisis y aplicación del plan de mantenimiento (proactividad).

CR6.6 En la gestión de residuos se tiene en cuenta:

- Los diferentes tipos de residuos generados en el mantenimiento de las instalaciones.
- La normativa vigente.
- La utilización de los recipientes apropiados según el tipo de residuos.
- Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar.
- Los vehículos para el transporte a los puntos de recogida, según el tipo de residuo.

CR6.7 Los requerimientos y actividades medioambientales definidas en la documentación técnica se cumplen.

RP7: Adoptar y hacer cumplir las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, para garantizar la seguridad de las personas, de los medios y del entorno.

CR7.1 Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifica que son los indicados en los protocolos específicos de actuación técnica.



CR7.2 Los miembros del equipo de trabajo se verifica que disponen de la habilitación correspondiente y conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral.

CR7.3 Las condiciones de seguridad que figuran en la documentación técnica se analizan con el fin de desarrollarlas y completarlas si fuese necesario.

CR7.4 Los equipos y materiales de protección individuales (guantes de protección, casco, entre otros) y colectivos (material de señalización, entre otros) se utilizan y cumplen con la normativa vigente de seguridad.

CR7.5 Las operaciones de mantenimiento se supervisan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos, adoptando en caso contrario las medidas oportunas.

CR7.6 Las condiciones de seguridad del sistema (eléctricas, alarmas, protección radioeléctrica, entre otros) se ajustan a la normativa vigente.

### Contexto profesional:

#### Medios de producción y/o creación de servicios

Puesto informático y programas específicos. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de medida y verificación. Reflectómetro óptico. Equipos y medios de seguridad y prevención. Multímetro, monitor de señal. Planos. Cámara fotográfica. Teléfono móvil.

#### Productos o resultado del trabajo

Programas de aprovisionamiento para el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica elaborados. Programas de mantenimiento para sistemas de telecomunicación de red telefónica elaborados. Gamas de mantenimiento determinadas. Fichas de intervención elaboradas. Histórico de averías actualizado. Listado de materiales establecido. Diagramas de planificación y procesos de mantenimiento. Informes y memorias técnicas de mantenimiento de instalaciones de sistemas de telecomunicación de red telefónica elaborados. Diagnóstico de disfunciones y averías efectuado. Sistemas de telecomunicación de red telefónica en servicio. Sistemas de telecomunicación de red telefónica reparadas.

#### Información utilizada o generada

Documentación de proyectos de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Documentación de equipos e instalaciones de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Documentación administrativa. Normativa y reglamentos de aplicación. Normas de calidad. Normas medioambientales. Otras normas. Órdenes de trabajo. Informe de mantenimiento y de actuación. Procedimientos de mantenimiento. Programas de mantenimiento preventivo.

## III FORMACIÓN

Módulo Formativo 1  
GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE  
ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

---

1

Módulo Formativo 2:  
GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE  
ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

---

2

Módulo Formativo 3:  
GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS  
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

---

3

Módulo Formativo 4:  
GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE  
LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

---

4

Módulo Formativo 5:  
MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE  
GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE  
EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

---

5



# 1

## Módulo Formativo 1: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

---

Código: MF1571\_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1571\_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.

Duración: 150 horas

### Unidad formativa 1.1 GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

Código: UF2138

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, y RP3, en lo relativo a la gestión de los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Reconocer la estructura y organización física de las estaciones base de telefonía especificando las características técnicas de los equipos y elementos que las componen y su función dentro del sistema.

CE1.1 Analizar la estructura de una red de telefonía móvil relacionándola con las estaciones base de telefonía.

CE1.2 Clasificar las estaciones base de telefonía atendiendo al tamaño de las áreas de cobertura a las que proporcionen servicio.

CE1.3 Realizar un diagrama de bloques de la estructura de una estación base de telefonía que relacione equipos y elementos atendiendo a su capacidad (rural, urbana, entre otras) y tipo de cobertura.

CE1.4 Reconocer la organización física de los elementos radiantes en sus soportes físicos de acuerdo a sus características técnicas (ganancia, orientación, frecuencia, entre otras).

CE1.5 Enumerar las principales características técnicas de los equipos y elementos de una estación base de telefonía según su tecnología indicando las principales diferencias existentes.

C2: Analizar y seleccionar la información necesaria del proyecto de una estación base de telefonía para elaborar el programa de montaje y su aprovisionamiento.

CE2.1 Diferenciar las partes de las que consta la documentación de un proyecto para una estación base de telefonía.

- Memoria en la que se especifiquen tipos de soportes, emplazamientos, elementos radiantes, tecnologías empleadas, cables feeder y conectores, entre otros.

- Planos que indiquen al menos el número, características y situación en la torre o estructura de los soportes o polos para los elementos radiantes.

- Pliego de condiciones en el que se especifiquen las características de los materiales, equipos y elementos.

- Presupuesto que especifique el número de unidades y precio de los materiales y equipos a instalar.

- Documentos anexos de seguridad, prevención de riesgos y salud laboral.

- Documentos anexos relativos a normativa aplicada y gestión medioambiental.

CE2.2 Seleccionar las partes de la documentación del proyecto que sean útiles para planificar el aprovisionamiento.

CE2.3 Identificar a partir de la documentación del proyecto los protocolos aplicables para el acopio y preparación de materiales y equipos.

CE2.4 Realizar una previsión o planificación de disponibilidad de los equipos y materiales.

CE2.5 Resumir las tareas a realizar (montaje de soportes en las estructuras, instalación de elementos radiantes, cableados de alimentación, equipos de potencia, entre otros).

CE2.6 Identificar las distintas fases de montaje:



- Entrega y recepción de materiales y equipos.
- Tratamiento de embalajes y residuos.
- Instalación física de materiales y equipos.
- Tendido de cableados y conexionado.
- Comprobaciones básicas de funcionalidades y conectividad.
- Partes de trabajo y visados.
- Verificación y puesta en funcionamiento del sistema.

C3: Elaborar programas de aprovisionamiento y montaje de una estación base de telefonía.

CE3.1 Organizar las ordenes de trabajo que identifiquen las actividades de aprovisionamiento y montaje de una estación base de telefonía.

CE3.2 Elaborar los programas de aprovisionamiento y montaje atendiendo a las exigencias normativas, fechas de inicio y finalización previstas, plazos estimados de entrega de materiales, recursos humanos y tiempos de ejecución de cada tarea, entre otros.

CE3.3 Establecer protocolos de actuación para las actividades de aprovisionamiento atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Albaranes y hojas de entrega materiales y equipos.
- Listados de materiales y equipos.
- Almacenamiento, protección electrostática de equipos y elementos.

CE3.4 Identificar los requerimientos físicos de los equipos en el programa de montaje de una estación base de telefonía (tamaño y peso, patrón de radiación, orientación, disposición y conexión de cableados, entre otros).

CE3.5 Establecer protocolos de actuación para las actividades de montaje atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Dimensionamiento y capacidad de los soportes.
- Orientación y disposición de los elementos radiantes.
- Compartición de estructuras con otros servicios u operadores.
- Condiciones ambientales.
- Acometidas de cableados, amplificadores.
- Puesta a tierra de equipos y elementos.

CE3.6 Representar la secuenciación de las actividades de montaje mediante diagramas de cargas de trabajo.

CE3.7 Aplicar a los programas de aprovisionamiento y montaje de una estación base de telefonía los protocolos de seguridad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.

C4: Realizar replanteos de una instalación para la ejecución del montaje de una estación base de telefonía para asegurar la calidad en el proceso de montaje contrastando los planos de obra civil y los esquemas de la misma con su lugar de ubicación en una instalación real.

CE4.1 Contrastar las indicaciones de los planos de proyecto sobre la ubicación de soportes y elementos con las contingencias habituales asegurando la viabilidad del montaje.

CE4.2 Replantear la instalación considerando los aspectos necesarios para garantizar la calidad requerida (orientación y disposición de elementos radiantes, puesta a tierra, tendido de cableados, conectividad, protecciones, entre otros.).

CE4.3 Verificar la normativa y reglamentos de aplicación.

CE4.4 Determinar el cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención en las operaciones de montaje.

## Contenidos:

1. Fundamentos técnicos para la gestión y organización de proyectos de estaciones base de telefonía.

- Electricidad y electrónica básica.
- Señales analógicas y digitales.
- Campos electromagnéticos.
- Organización del espectro electromagnético.
- Tecnologías, evolución, aplicación práctica.
- Técnicas de acceso al medio radio.
- Elementos radiantes: Tipos y características.
- Orientación, ganancia, polaridad, patrones de radiación.
- Potencia de radiación, impedancia, intermodulación.
- Antenas, agrupaciones y compartición de infraestructuras.

2. Estructura y organización de las estaciones base de telefonía.

- Configuración de la red celular móvil, topología y estructura.
- Estaciones base de telefonía: Tipos.



- Sistema eléctrico (ca, cc, circuitos, elementos y protecciones).
  - Torres e infraestructuras: Emplazamientos.
  - Soportes mecánicos y polos.
  - Sistemas de conducción de cableados.
  - Elementos radiantes.
  - Sistemas y equipos de orientación de antenas.
  - Equipos auxiliares.
3. Proyecto técnico de las estaciones base de telefonía.
- Fases de elaboración y ejecución de un proyecto técnico.
  - Documentación de un proyecto técnico:
    - Memoria.
    - Planos.
    - Pliego de condiciones técnicas: Generales y particulares.
    - Anexos.
    - Normativa de aplicación.
    - Otros.
  - Planificación de equipos y materiales. Almacenaje.
  - Planificación de tareas.
  - Fases de montaje.
  - Software para la gestión y organización de un proyecto.
  - Herramientas CAD para la gestión de planos.
  - Estudio de seguridad y salud.
  - Gestión de la calidad.
  - Gestión de residuos.
4. Organización y gestión del montaje de las estaciones base de telefonía.
- Fases del proyecto.
  - Gestión del aprovisionamiento (plazos de entrega, recepción, almacenamiento, entre otros).
  - Fases y tareas.
  - Técnicas de planificación: CPM/PERT y diagramas de Gant.
  - Replanteo de la instalación. Contingencias.
  - Elaboración de órdenes de trabajo.
  - Protocolos de actuación en el montaje.
  - Logística y coordinación de obra.
  - Verificación de planificaciones y seguimiento del montaje.
  - Pruebas de seguridad.
  - Procesos de verificación y puesta en servicio.
  - Registros, comunicados, boletines, certificaciones.
  - Procedimientos de entrega y puesta en marcha

## Unidad formativa 1.2

### SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

Código: UF2139

Duración: 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7 en lo relativo a la supervisión de los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.



## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Definir los aspectos clave de control aplicables a un proceso de supervisión del montaje de una estación base de telefonía a partir de la planificación y del estudio de seguridad y salud.

- CE1.1 Verificar que los recursos materiales a emplear en el proceso de montaje sean los adecuados
- CE1.2 Identificar los puntos de control del proceso teniendo en cuenta tiempos de ejecución y resultados.
- CE1.3 Comprobar la distribución de las tareas de montaje de soportes y ubicación en los mismos de los elementos radiantes.
- CE1.4 Verificar las pautas a seguir para asegurar la calidad en el conexionado de los elementos radiantes con los subsistemas de radio, fijación en soportes y tendido de cableados.
- CE1.5 Asegurar que se aplica la normativa de seguridad, especialmente para trabajos en altura y exposición de las personas a campos electromagnéticos.
- CE1.6 Verificar que se cumplen los procedimientos y los medios técnicos y de protección personal necesarios para los procesos de ubicación y fijación de elementos, tendido y conexionado de cableados, puesta a tierra entre otros.

C2: Definir los aspectos clave de control aplicables a los procesos de supervisión del montaje de una estación base de telefonía para asegurar los objetivos programados en el tiempo establecido y la normativa de aplicación.

- CE2.1 Verificar que en la documentación técnica se identifican las fases de montaje y describiendo operaciones de montaje de soportes, elementos radiantes, sistemas de conducción de cableado entre otros.
- CE2.2 Diferenciar los aspectos de control para la supervisión del montaje de soportes, anclaje de torres, ubicación de elementos radiantes indicando los sistemas de transmisión empleados y los servicios asociados.
- CE2.3 Identificar las pautas de control aplicables a los procesos de supervisión de montaje a partir de la documentación técnica.
- CE2.4 Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en los tendidos de cableados, montajes, canalizaciones y compartición de infraestructuras.
- CE2.5 Detectar las posibles dificultades de montaje de los soportes, elementos radiantes y cableados en la infraestructura e indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.

C3: Revisar y comprobar que se aplican los protocolos de puesta a punto y puesta en funcionamiento de una estación base de telefonía.

- CE3.1 Comprobar las pautas de seguridad mecánica y eléctrica en la puesta en funcionamiento de los elementos (estado de soportes y fijaciones, accesibilidad, protecciones y disposición de cableados, entre otras).
- CE3.2 Reconocer las particularidades de cada fase en el proceso de puesta en funcionamiento de los equipos (fijación de antenas, orientación e inclinación manual o eléctrica, conexiones de cableados y puesta a tierra, entre otros).
- CE3.3 Comprobar que los procedimientos de puesta en funcionamiento de una estación base de telefonía particularizados para cada elemento siguen las especificaciones técnicas del fabricante.
- CE3.4 Revisar los procedimientos de medida y configuración de parámetros (potencia radiada, orientación, inclinación, intermodulación, entre otros) a seguir en las pruebas funcionales de puesta a punto y puesta en funcionamiento de una estación base de telefonía.
- CE3.5 Comprobar la documentación de respaldo relativa a la puesta a punto y puesta en funcionamiento del sistema.

C4: Contrastar la aplicación de los planes de calidad y medioambientales en un proceso de supervisión del montaje de estaciones base de telefonía.

- CE4.1 Identificar para los equipos y materiales del montaje los requisitos de calidad especificados en su documentación técnica.
- CE4.2 Indicar los puntos de control de calidad del proceso de supervisión atendiendo a los planes de calidad establecidos y los objetivos programados.
- CE4.3 Verificar las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje de estaciones base de telefonía.
- CE4.4 Revisar los contenidos de un plan de calidad relacionado con el proceso de montaje y con las normas de calidad.
- CE4.5 Comprobar que se aplican las directivas correspondientes en el tratamiento de residuos eléctricos y electrónicos.
- CE4.6 Controlar para los equipos empleados en el montaje su correspondencia con las directivas en vigor respecto a la limitación de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos.
- CE4.7 Verificar la gestión de residuos en el montaje de una estación base de telefonía tipo teniendo en cuenta las directivas de aplicación.

C5: Supervisar que los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos que se emplean en el montaje de una estación base de telefonía se relacionan con los factores de riesgo que se pueden presentar en la misma

- CE5.1 Verificar los medios y equipos de seguridad individuales relacionándolos con el factor de riesgo asociado.
- CE5.2 Identificar las características de los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos necesarios en cada una de las fases del montaje de la instalación.
- CE5.3 Reconocer las precauciones y medidas básicas de protección respecto a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos.



CE5.4 Comprobar que se conocen los procedimientos de actuación a seguir ante un accidente laboral.

## Contenidos:

### 1. Aspectos técnicos para la supervisión del montaje de estaciones base de telefonía.

- Composición de una infraestructura tipo:
  - Estructuras, soportes y polos.
  - Acometidas eléctricas y circuitos de puesta a tierra.
  - Elementos radiantes.
  - Cableados, conectores e interconexiones.
  - Equipos de orientación y control de antenas.
  - Equipos de amplificación de potencia.
  - Elementos de protección de sobretensiones.
- Características de los elementos radiantes:
  - Antenas omnidireccionales y direccionales.
  - Control de ganancia y patrones de radiación.
  - Polarización horizontal, vertical y dual.
  - Ajuste mecánico y eléctrico de la inclinación de antenas.
- Particularidades técnicas utilizadas en las estaciones base de telefonía:
  - Diversidad espacial de antenas.
  - Disposición en estaciones omnidireccionales y sectoriales.
  - Diversidad mediante polarización de antenas.
- Aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra.

### 2. Supervisión en procesos de montaje y puesta en funcionamiento de estaciones base de telefonía.

- Procedimientos de verificación de equipos y materiales.
- Normativa de aplicación.
- Puntos de control del proceso de montaje.
- Técnicas de verificación de procesos de montaje de estructuras, anclajes entre otros.
- Procedimientos de orientación de elementos radiantes, azimut, inclinación mecánica y eléctrica.
- Verificación de cableados feeder e interconexiones flexibles.
- Comprobación de radios máximos de curvatura, grapas de seguridad.
- Verificación de conectores, interconexiones y cableados feeder.
- Comprobación de sistemas de conducción de cableados, supresores de descargas y puesta a tierra.
- Herramientas de uso común y específica para el montaje de estaciones base de telefonía.
- Procedimientos de puesta a punto y medidas eléctricas (atenuación, pérdidas de retorno entre otros).
- Monitorización y control remoto de antenas.
- Equipos de medida e instrumentación de uso común y específico.
- Elaboración de informes.

### 3. Planes de calidad para el montaje de estaciones base de telefonía.

- Plan de calidad.
- Especificación y aseguramiento de la calidad en el montaje de estaciones base de telefonía.
- Fases y procedimientos de verificación del cumplimiento del plan de calidad.
- Aspectos técnicos del plan de calidad.
- Verificación de las características de equipos y materiales.
- Cualificación para la instalación y montaje. Inspección.
- Gestión del plan de calidad.

### 4. Consideraciones medioambientales en el montaje de estaciones base de telefonía.

- Legislación medioambiental vigente: Local, autonómica y estatal.
- Impacto visual, estético y ambiental.
- Factores ambientales, vientos, temperaturas extremas, corrosión.
- Directivas para la gestión de residuos:
  - Tipos de residuos.
  - Tratamiento y gestión.
- Directivas de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directivas y requisitos de eficiencia energética.



#### 5. Seguridad y salud laboral en el montaje de las estaciones base de telefonía.

- Normativa sobre seguridad y salud laboral vigente: Local, autonómica y estatal, aplicable al montaje de las estaciones base de telefonía.
- Prevención de riesgos:
  - Principios aplicables al montaje.
  - Áreas de trabajo, condiciones de acceso, zonas de circulación.
  - Principios generales de trabajo en altura.
  - Riesgos de exposición a campos electromagnéticos.
  - Precauciones de manipulación, ensamblado y traslado de cargas.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Libro de incidencias.
- Medios y equipos de seguridad individuales y colectivos.
- Verificación visual y funcional de los equipos de protección individual:
  - Exigencias de control.
  - Exigencias de marcado.
- Actuación en caso de accidente (primeros auxilios, traslado de accidentados, entre otros).

## 2 Módulo Formativo 2: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA..

---

Código: MF1572\_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1572\_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.

Duración: 180 horas.

### Unidad formativa 2.1

## GESTIÓN Y DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

Código: UF2140

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2, en lo relativo a la gestión de los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las estaciones base de telefonía atendiendo a la significación funcional de los equipos y elementos susceptibles de ser incluidos en el programa de mantenimiento y aprovisionamiento.

CE1.1 Elaborar un listado estructurado de los equipos y elementos (estructuras, elementos radiantes, amplificadores de potencia, entre otros) indicando las relaciones de dependencia entre los mismos.

CE1.2 Identificar y seleccionar la documentación técnica de los equipos (manuales del fabricante, instrucciones de servicio, parámetros funcionales, entre otros) que sea útil para planificar el programa de mantenimiento de una estación base de telefonía.



CE1.3 Reconocer el tipo de mantenimiento indicado para cada equipo y elemento relacionándolo con cada subsistema de la instalación.

CE1.4 Clasificar los equipos incluidos en el programa de mantenimiento atendiendo principalmente a su significación funcional y su repercusión en el nivel de servicio acordado.

CE1.5 Identificar las tareas a realizar en el mantenimiento de una estación base de telefonía particularizándolas para cada modelo de mantenimiento (preventivo, correctivo).

CE1.6 Interpretar el listado de subsistemas, equipos y elementos para realizar el aprovisionamiento según el tipo de mantenimiento y situación de contingencia.

CE1.7 Enumerar los procesos de control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, entre otros).

C2: Elaborar programas de mantenimiento para una estación base de telefonía definiendo los recursos humanos y materiales, las intervenciones a realizar y su secuenciación.

CE2.1 Distinguir en los subsistemas, equipos y elementos de la infraestructura los modos de fallo funcionales y técnicos más comunes.

CE2.2 Seleccionar las tareas de mantenimiento que mejor se ajusten al modelo de mantenimiento determinado para cada equipo y elemento.

CE2.3 Organizar la documentación necesaria para elaborar un programa de mantenimiento (ficha de mantenimiento, partes de trabajo, históricos de averías, diarios de incidencias, gráficos de cargas de trabajo, entre otros).

CE2.4 Proponer procedimientos de mantenimiento para los equipos y elementos de infraestructura de una estación base de telefonía teniendo en cuenta el tipo de servicio que prestan y su incidencia sobre la disponibilidad de la red.

CE2.5 Documentar las intervenciones realizadas en las rutinas de mantenimiento preventivo (estado de soportes y antenas, tendidos de cableados, secuenciación y periodicidad de las intervenciones, puntos de inspección, tiempos de parada, entre otros).

CE2.6 Establecer pautas de actuación para las intervenciones de mantenimiento correctivo (tiempos de respuesta, sustitución de elementos, herramientas necesarias, entre otros).

CE2.7 Definir aspectos clave de control aplicables a la gestión de un programa de mantenimiento de una estación base de telefonía orientados a lograr la optimización de recursos humanos y materiales, asegurando los acuerdos de nivel de servicio.

CE2.8 Elaborar propuestas para la mejora del mantenimiento y ahorro energético a partir del análisis de los programas de mantenimiento del sistema en su conjunto (proactividad).

CE2.9 Indicar los medios de protección individuales y colectivos a aplicar en cada una de las tareas de mantenimiento.

C3: Elaborar programas de aprovisionamiento para el mantenimiento de una estación base de telefonía definiendo los recursos humanos y materiales, las intervenciones a realizar y su secuenciación.

CE3.1 Interpretar las características técnicas de los equipos y elementos de infraestructura para planificar su aprovisionamiento.

CE3.2 Clasificar las piezas y materiales de recambio relacionándolos con sus proveedores homologados y los estándares de los fabricantes.

CE3.3 Realizar listados de recambios para equipos y elementos priorizándolos por su significación funcional y criticidad en la prestación del servicio.

CE3.4 Identificar los materiales de recambio en stock (proveedor, fabricante, condiciones especiales de almacenamiento, entre otros).

CE3.5 Organizar la documentación de inventario, gestión y recepción de pedidos utilizando medios y programas informáticos específicos.

CE3.6 Determinar la secuenciación de pedidos de materiales de recambio asegurando los niveles de existencias mínimos fijados.

CE3.7 Elaborar propuestas para la mejora futura de las instalaciones de almacenamiento contempladas en el programa de aprovisionamiento.

CE3.8 Indicar los medios de protección individuales y colectivos a aplicar en cada una de las tareas de aprovisionamiento.

## Contenidos:

1. Características técnicas de las estaciones base de telefonía para la elaboración de programas de mantenimiento y aprovisionamiento.

- Conceptos fundamentales de la red celular móvil.
- Características técnicas de elementos radiantes.
- Orientación, ganancia, polaridad, patrones de radiación.
- Potencia de radiación, impedancia, intermodulación.



- Características mecánicas de soportes y elementos radiantes.
- Consideraciones de mantenimiento frente a los factores ambientales.
- Exposición de las personas a los campos electromagnéticos.
- Medidas de típicas de parámetros de antenas.

## 2. Programación del mantenimiento para estaciones base de telefonía.

- Planificación del mantenimiento.
- Fases de elaboración del programa del mantenimiento preventivo.
- Planes de mantenimiento.
- Procedimientos de mantenimiento correctivo.
- Criticidad de equipos y elementos.
- Determinación de fallos funcionales y técnicos.
- Programación de tareas y asignación de tiempos y recursos.
- Técnicas de planificación. Aplicación de las técnicas CPM/PERT diagramas de Gantt.
- Documentos para la planificación de programas de mantenimiento.
- Utilidades informáticas para la programación y seguimiento de planes de mantenimiento.

## 3. Mantenimiento de equipos y elementos de estaciones base de telefonía.

- Recintos, emplazamientos, estructuras, soportes mecánicos y polos, entre otros. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Acometidas eléctricas, supresores de sobretensiones, puesta a tierra, equipos auxiliares. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Elementos radiantes, fijación y orientación, verificación. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Cableados feeder, conectores e interconexiones. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Amplificadores de potencia: características, parámetros, puesta en marcha inicial, verificación. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

## 4. Gestión del aprovisionamiento para el mantenimiento de estaciones base de telefonía.

- Planificación del aprovisionamiento.
- Fases de elaboración del programa de aprovisionamiento.
- Planes de aprovisionamiento.
- Clasificación y selección de repuestos.
- Tipos de aprovisionamiento.
- Organización del almacén para el mantenimiento.
- Realización de inventarios.
- Documentos para la planificación de programas de aprovisionamiento.
- Utilidades informáticas para la programación y seguimiento de planes de aprovisionamiento.

## Unidad formativa 2.2

### SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

Código: UF2141

Duración: 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7, en lo relativo a la supervisión de los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los aspectos claves de control aplicables a los procesos de supervisión y realización del mantenimiento preventivo de una estación base de telefonía, para asegurar el funcionamiento y conservación de la misma de acuerdo a los objetivos programados en el plan de mantenimiento y la normativa de aplicación.

CE1.1 Determinar el tipo, periodicidad y alcance de las intervenciones de mantenimiento preventivo y rutinario en los equipos y elementos a partir de la documentación técnica y las recomendaciones de los fabricantes.



CE1.2 Considerar el impacto de las tareas de mantenimiento preventivo en el funcionamiento de otros equipos o elementos del sistema relacionándolo con la calidad del servicio.

CE1.3 Supervisar intervenciones de mantenimiento predictivo en los distintos subsistemas (acometida eléctrica, supresores de descargas, elementos radiantes, amplificadores, entre otros) atendiendo a la optimización de recursos y las condiciones de seguridad establecidas.

CE1.4 Documentar las actividades de mantenimiento preventivo y rutinario en hojas de control con sus correspondientes registros, empleando las utilidades informáticas establecidas.

CE1.5 Contrastar los protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento predictivo de una estación base telefonía caracterizándolos para situaciones de contingencia real.

CE1.6 Verificar el cumplimiento de las normas medioambientales tanto de ámbito local, autonómico como estatal aplicables a las intervenciones de mantenimiento predictivo, prestando especial atención en lo relativo a la producción, almacenamiento, traslado y gestión de residuos.

C2: Diagnosticar averías en estaciones base de telefonía, localizando e identificando la disfunción, determinando las causas que la producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE2.1 Clasificar la tipología y características de los síntomas de las averías que se producen en las estaciones base de telefonía.

CE2.2 Interpretar la documentación técnica de equipos y elementos para el diagnóstico de averías (planos, históricos de averías, listados de averías y soluciones, entre otros).

CE2.3 Utilización de herramientas e instrumentación de medida (multímetro, vatímetro, analizador de espectros, atenuadores, entre otros) para el diagnóstico de las averías particularizando para cada subsistema, equipo y elemento de la estación base.

CE2.4 Reconocer los síntomas detectados de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el subsistema afectado (acometida eléctrica, supresores de descargas, elementos radiantes, amplificadores, entre otros).

CE2.5 Enunciar hipótesis de la causa que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas reconocidos en el correspondiente equipo o elemento.

CE2.6 Aplicar procedimientos de intervención para localizar el equipo o elemento responsable de la avería en los tiempos de atención establecidos según los acuerdos del contrato de mantenimiento.

CE2.7 Recopilar todos los datos disponibles para la elaboración de un informe de las actividades desarrolladas en el diagnóstico de la avería, empleando las utilidades informáticas establecidas.

C3: Supervisar las intervenciones de reparación de disfunciones o averías previamente diagnosticadas en una estación base de telefonía, utilizando procedimientos, medios y herramientas en condiciones de seguridad y con la calidad requerida.

CE3.1 Verificar la correspondencia de la información técnica y procedimientos de intervención disponibles con el equipo o elemento para el que se ha diagnosticado la avería.

CE3.2 Revisar los tiempos de intervención establecidos, herramientas e instrumentación requerida así como las instrucciones de seguridad caracterizadas para cada equipo o elemento para el que se vaya a realizar el mantenimiento correctivo.

CE3.3 Supervisar intervenciones de mantenimiento correctivo en los distintos subsistemas (acometida eléctrica, supresores de descargas, elementos radiantes, amplificadores, entre otros) atendiendo a la optimización de recursos y las condiciones de seguridad establecidas.

CE3.4 Evaluar el nivel de incidencia de las intervenciones de mantenimiento correctivo realizadas en equipos y elementos (elementos radiantes, cableados feeder, amplificadores de potencia, entre otros) relacionándolo con los compromisos acordados de calidad de servicio.

CE3.5 Controlar los ajustes realizados en los equipos y elementos intervenidos garantizando el correcto funcionamiento del resto de la estación base de telefonía.

CE3.6 Contrastar los protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento correctivo de una estación base de telefonía caracterizándolos para situaciones de contingencia real.

CE3.7 Verificar el cumplimiento de las normas medioambientales tanto de ámbito local, autonómico como estatal aplicables a las intervenciones de mantenimiento correctivo, prestando especial atención en lo relativo a la producción, almacenamiento, traslado y gestión de residuos.

C4: Supervisar las procedimientos de puesta a punto y funcionamiento de los equipos y elementos reparados en una estación base de telefonía, garantizando las condiciones establecidas de calidad y seguridad.

CE4.1 Seleccionar los protocolos de pruebas funcionales particularizadas para cada equipo o elemento del sistema que aseguren la correcta reparación de los mismos.

CE4.2 Verificar las secuencias establecidas de puesta en marcha de los equipos reemplazados o reparados teniendo en cuenta las condiciones de servicio y los parámetros del sistema.

CE4.3 Distinguir las particularidades de las pruebas funcionales y de puesta a punto de cada equipo (orientación de antenas, tendidos de cableados, amplificadores, entre otros) de acuerdo a su criticidad en la calidad de servicio de la



estación base de telefonía.

CE4.4 Evaluar los puntos de control de los procesos de control del proceso de puesta a punto y funcionamiento teniendo en cuenta tiempos empleados, resultados y niveles de servicio acordados.

C5: Supervisar que los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos que se emplean en los procesos de mantenimiento de una estación base de telefonía cumplen la normativa de seguridad.

CE5.1 Verificar los medios y equipos de seguridad individuales relacionándolos con el factor de riesgo asociado a las tareas de mantenimiento.

CE5.2 Identificar las características de los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos necesarios en cada tipo de mantenimiento de los equipos y elementos de una estación base de telefonía.

CE5.3 Reconocer las características y finalidad de las señales reglamentarias para indicar lugares de riesgo y situaciones de emergencia.

CE5.4 Comprobar que se conocen los procedimientos de actuación a seguir ante un accidente laboral.

## Contenidos:

### 1. Técnicas de mantenimiento preventivo en estaciones base de telefonía.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo.
- Pruebas funcionales, indicadores de estado de los equipos.
- Inspecciones visuales.
- Parámetros funcionales indicadores del estado de los equipos.
- Periodicidad y alcance de las tareas de mantenimiento preventivo.
- Actividades de mantenimiento preventivo para:
  - Elementos radiantes.
  - Cableados feeder e instalaciones eléctricas.
  - Supresores, redes de tierra.
  - Amplificadores de potencia.
- Actividades de mantenimiento rutinario para:
  - Recintos de infraestructura.
  - Torres, soportes y polos.
- Herramientas, medios técnicos e instrumentación necesaria.
- Documentación de las actividades de mantenimiento preventivo.
- Software informático para la gestión del mantenimiento preventivo.

### 2. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en estaciones base de telefonía.

- Documentación técnica. Interpretación.
- Tipología de averías. Relación entre efectos y causas.
- Técnicas de diagnóstico: Sintomatología, pruebas, medidas y procedimientos.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Herramientas de diagnosis asistidas por ordenador. Telediagnosis.
- Elaboración de hipótesis para el diagnóstico.
- Localización del elemento averiado.
- Elaboración de informes de actividades y resultados.

### 3. Técnicas de mantenimiento correctivo en estaciones base de telefonía.

- Fallos funcionales y averías de los equipos y subsistemas:
  - Averías en equipos de acometida eléctrica.
  - Fallos y averías en elementos radiantes.
  - Fallos de conectorización y cableados.
  - Fallos y averías en supresores de descargas y puesta a tierra.
  - Averías en equipos de amplificación y orientación de antenas.
- Distribución de tiempos de reparación de averías.
- Herramientas, medios técnicos e instrumentación necesaria.
- Supervisión del aprovisionamiento de repuestos y materiales.
- Procedimientos de reparación y sustitución de equipos y elementos.
- Técnicas de control de la puesta a punto y pruebas funcionales.
- Supervisión de la puesta en servicio de los equipos y elementos reparados.



- Documentación de las actividades de mantenimiento correctivo.
  - Software informático para la gestión del mantenimiento correctivo.
4. Supervisión de la calidad en el mantenimiento de estaciones base de telefonía.
- Plan de calidad: alcance, planificación, funciones y responsabilidades.
  - Aseguramiento de la calidad en los procesos de mantenimiento:
    - Sistema de trabajo.
    - Medios técnicos.
    - Documentación de actividades.
  - Normativa para la calidad en el mantenimiento.
  - Fases y procedimientos de control de calidad.
  - Gestión de la calidad.
5. Gestión de residuos en el mantenimiento de estaciones base de telefonía.
- Legislación medioambiental vigente de ámbito local, autonómico y estatal aplicable al mantenimiento de estaciones base telefonía.
  - Directivas para la gestión de residuos:
    - Tratamiento y gestión.
    - Tipos de residuos.
  - Directivas de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
  - Plan de gestión de residuos.
  - Gestión de residuos en las actividades de mantenimiento.
6. Seguridad y salud laboral en el mantenimiento de estaciones base de telefonía.
- Normativa sobre seguridad y salud laboral vigente de ámbito local, autonómico y estatal aplicable al mantenimiento de estaciones base de telefonía.
  - Prevención de riesgos:
    - Áreas de trabajo, condiciones de acceso, zonas de circulación.
    - Principios generales de trabajo en altura.
    - Riesgos de exposición a campos electromagnéticos.
    - Precauciones de manipulación, ensamblado y traslado de cargas.
  - Plan de seguridad y salud en el trabajo.
  - Libro de incidencias.
  - Medios y equipos de seguridad individuales y colectivos.
  - Verificación visual y funcional de los equipos de protección individual:
    - Exigencias de control.
    - Exigencias de marcado.
  - Actuación en caso de accidente (primeros auxilios, traslado de accidentados entre otros).

## 3 Módulo Formativo 3: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

---

Código: MF1573\_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1573\_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.



Duración: 180 horas

Unidad formativa 3.1

## GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

Código: UF2142

Duración: 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP5 en lo relativo al análisis y diagnóstico de averías en equipos electrónicos de potencia y control.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Reconocer la estructura y organización física de los sistemas de telecomunicación de red telefónica especificando las características técnicas de los equipos y la funcionalidad de cada subsistema.

CE1.1 Analizar la estructura de un sistema de telecomunicación de red telefónica identificando el tipo de enlaces e interfaces de acceso a la red (fija y móvil).

CE1.2 Especificar las características técnicas de un sistema de telecomunicación de red en función de la tecnología, capacidad, modos de transmisión y estándares de los equipos que lo componen.

CE1.3 Realizar un diagrama de bloques de un sistema de telecomunicación de red telefónica que relacione equipos y subsistemas atendiendo a su funcionalidad y conectividad con otras redes.

CE1.4 Reconocer la organización física de los equipos en bastidores y armarios identificando conexiones y ubicación de cada subsistema.

CE1.5 Precisar las funcionalidades de cada subsistema atendiendo a su estructura modular, tratamiento de las señales, enlaces e interfaces.

CE1.6 Describir los tipos de recintos de telecomunicaciones y sus características.

C2: Analizar y seleccionar la información necesaria del proyecto de un sistema de telecomunicación de red telefónica para elaborar el programa de montaje y su aprovisionamiento.

CE2.1 Distinguir las partes de las que consta la documentación de un proyecto para un sistema de telecomunicación de red:

- Memoria en la que se especifiquen dimensiones de recintos, soportes, capacidad del sistema, tecnologías empleadas, interconexiones y radioenlaces, entre otros.
- Planos que indiquen al menos el número, características y situación en los bastidores o armarios de cada uno de los equipos.
- Pliego de condiciones en el que se especifiquen las características de los materiales, dispositivos y equipos.
- Presupuesto que especifique el número de unidades y precio de los materiales y equipos a instalar.
- Documentos anexos de seguridad, prevención de riesgos y salud laboral.
- Documentos anexos relativos a normativa aplicada y gestión medioambiental.

CE2.2 Seleccionar las partes de la documentación del proyecto que sean útiles para planificar el aprovisionamiento.

CE2.3 Identificar a partir de la documentación del proyecto los protocolos aplicables para el acopio y preparación de materiales y equipos.

CE2.4 Realizar una previsión o planificación de disponibilidad de los equipos y materiales.

CE2.5 Resumir las tareas a realizar (montaje de bastidores y armarios en los recintos, instalación de equipos auxiliares, equipos de radio y transmisión, equipos de monitorización y control, radioenlaces, entre otros).

CE2.6 Identificar las distintas fases de montaje:

- Entrega y recepción de materiales y equipos.
- Tratamiento de embalajes y residuos.
- Instalación física de materiales y equipos.
- Tendido de cableados y conexionado.
- Comprobaciones básicas de funcionalidades y conectividad.
- Partes de trabajo y visados.
- Verificación y puesta en funcionamiento del sistema.



C3: Elaborar programas de aprovisionamiento y montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica.

CE3.1 Organizar las ordenes de trabajo que identifiquen las actividades de aprovisionamiento y montaje de un sistema de telecomunicación de red.

CE3.2 Elaborar los programas de aprovisionamiento y montaje atendiendo a las exigencias normativas, fechas de inicio y finalización previstas, plazos estimados de entrega de materiales, recursos humanos y tiempos de ejecución de cada tarea, entre otros.

CE3.3 Establecer protocolos de actuación para las actividades de aprovisionamiento atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Albaranes y hojas de entrega de materiales y equipos.
- Listados de materiales y equipos.
- Almacenamiento, protección electrostática de equipos y tarjetas.

CE3.4 Identificar los requerimientos físicos de los equipos en el programa de montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica (tamaño y peso, consumo eléctrico, climatización, disposición y conexión de cableados, organización de tarjetas, entre otros).

CE3.5 Establecer protocolos de actuación para las actividades de montaje atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Dimensionamiento y capacidad de los bastidores y armarios.
- Compatibilidad electromagnética de los equipos de radio y comunicación.
- Climatización de equipos.
- Acometidas, rectificadores y distribución de potencia.
- Puesta a tierra de equipos.

CE3.6 Representar la secuenciación de las actividades de montaje mediante diagramas de cargas de trabajo.

CE3.7 Aplicar a los programas de aprovisionamiento y montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica los protocolos de seguridad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.

C4: Realizar replanteos de una instalación para la ejecución del montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica para asegurar la calidad en el proceso de montaje contrastando los planos de obra civil y los esquemas de la misma con su lugar de ubicación en una instalación real.

CE4.1 Contrastar las indicaciones de los planos de proyecto sobre la ubicación de bastidores y equipos con las contingencias habituales asegurando la viabilidad del montaje.

CE4.2 Replantear la instalación considerando los aspectos necesarios para garantizar la calidad requerida (climatización de equipos, puesta a tierra, tendido de cableados, conectividad de enlaces, protecciones de equipos, acometidas de alimentación, entre otros).

CE4.3 Verificar la normativa y reglamentos de aplicación.

CE4.4 Determinar el cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención en las operaciones de montaje.

## Contenidos:

### 1. Fundamentos técnicos para los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Corriente alterna, equipos e instalaciones eléctricas, protecciones.
- Rectificadores, potencia eléctrica, acumuladores.
- Ondas electromagnéticas y multiplexación.
- Modulación y ancho de banda.
- Medidas de magnitudes físicas, tensión, corriente, potencia, impedancia, frecuencia entre otras.
- Enlaces cableados e inalámbricos, sistemas asociados.
- Procesamiento de señales, filtros, duplexores, combinadores.
- Medios de transmisión, radioenlaces, cable coaxial, par trenzado, fibra óptica.
- Factores ambientales, temperatura, interferencia electromagnética.
- Configuración de la red fija y móvil, topología y estructura.

### 2. Estructura y organización de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Redes de telefonía: Arquitectura, características, tecnologías, etc.
- Infraestructura tipo:
  - Acometidas eléctricas, unidades de protección y puesta a tierra. Recintos, bastidores y armarios.
  - Equipos auxiliares, fuentes de alimentación, rectificadores, climatización.
  - Equipos de radio y transmisión, radioenlaces.
  - Cableados, conectores e interconexiones.
  - Equipos de monitorización y control.



- Equipos de radio y transmisión:
  - Procesamiento de señales, técnicas de modulación.
  - Módulos transceptores.
  - Duplexores y combinadores.
  - Radioenlaces: para medios de transmisión no guiados aire, y para medios de transmisión guiados líneas cableadas, fibra óptica.
- Configuración de la red de telefonía, topologías, protección contra la caída o desvanecimiento de enlaces.
- Unidades de alimentación y respaldo:
  - Diagramas eléctricos de las unidades de alimentación.
  - Rectificadores y bancos de baterías.
  - Sistemas de alarma y alimentación ininterrumpida.
  - Diagramas de conexión alarmas.
- Aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra.

### 3. Proyecto técnico de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Fases de elaboración y ejecución de un proyecto técnico.
- Documentación de un proyecto técnico:
  - Memoria.
  - Planos.
  - Pliego de condiciones técnicas: Generales y particulares.
  - Anexos.
  - Normativa de aplicación.
  - Otros.
- Software para la gestión y organización de un proyecto.
- Organización de la documentación según: Aprovisionamiento, equipos y materiales, fases del montaje, tareas a realizar etc.
- Herramientas CAD para la gestión de planos.
- Estudio de seguridad y salud.
- Gestión de la calidad.
- Gestión de residuos.

### 4. Organización y gestión del montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Fases del proyecto.
- Elaboración de planes de aprovisionamiento.
- Elaboración de planes de montaje: Fases y tareas.
- Técnicas de planificación: CPM/PERT y diagramas de Gant.
- Gestión del aprovisionamiento (plazos de entrega, recepción, almacenamiento entre otros).
- Interpretación de planos de ubicación de equipos. Contingencias.
- Replanteo de la instalación. Contingencias.
- Gestión del montaje (dimensionado de bastidores y armarios, climatización, acometidas entre otros).
- Procesos de verificación y puesta en servicio.
- Herramientas informáticas para la programación y seguimiento de proyectos.
- Elaboración de documentación del aprovisionamiento y montaje.
- Protocolos de seguridad, prevención de riesgos y gestión medioambiental.

## Unidad formativa 3.2

# SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

Código: UF2143

Duración: 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7 en lo relativo a la supervisión de los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.



## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los aspectos clave de control aplicables a un proceso de supervisión del montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica a partir de los objetivos programados y del estudio de seguridad y salud.

CE1.1 Verificar que los recursos materiales a emplear en el proceso de montaje sean los adecuados.

CE1.2 Identificar los puntos de control del proceso teniendo en cuenta tiempos de ejecución y resultados.

CE1.3 Comprobar la distribución de las tareas de montaje de bastidores y ubicación en los mismos de los equipos de telecomunicación de red telefónica (duplexores, transeptores, tarjetas controladoras, radioenlaces, entre otros).

CE1.4 Verificar las pautas a seguir para asegurar la calidad en el conexionado de subsistemas, fijación de soportes y tendido de cableados.

CE1.5 Asegurar que se aplica la normativa de seguridad.

CE1.6 Verificar que se cumplen los procedimientos y los medios técnicos y de protección personal necesarios para los procesos de ubicación y fijación de equipos, tendido y conexionado de cableados, puesta a tierra y montaje de supresores de descargas entre otros.

C2: Definir los aspectos clave de control aplicables a los procesos de supervisión del montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica para asegurar los objetivos programados en el tiempo establecido y la normativa de aplicación.

CE2.1 Verificar que en la documentación técnica se identifican las fases de montaje y describiendo operaciones de montaje de subsistemas, equipos y elementos auxiliares.

CE2.2 Diferenciar aspectos de control para la supervisión del montaje de soportes, anclaje de bastidores, ubicación de equipos y elementos auxiliares indicando materiales y elementos de seguridad necesarios.

CE2.3 Identificar pautas de control aplicables a los procesos de supervisión de montaje de subsistemas con equipos de radio y transmisión (duplexores, combinadores, transeptores, radioenlaces, entre otros) siguiendo la documentación técnica.

CE2.4 Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en los tendidos de cableados, montajes canalizaciones e interconexiones entre equipos y subsistemas.

CE2.5 Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurre la infraestructura e indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.

C3: Revisar y comprobar que se aplican los protocolos de puesta a punto y puesta en funcionamiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica.

CE3.1 Comprobar las pautas de seguridad eléctrica en la puesta en funcionamiento de los equipos (secuencias de activación, estado de interruptores, niveles de alimentación, entre otras).

CE3.2 Reconocer las particularidades de cada fase en el proceso de puesta en funcionamiento de los equipos (establecimiento de enlaces, configuración de parámetros generales, activación de equipos de control y monitorización, entre otros).

CE3.3 Comprobar que los procedimientos de puesta en funcionamiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica particularizados para cada equipo siguen las especificaciones técnicas del fabricante.

CE3.4 Reconocer el estado de indicadores lumínicos y mensajes visualizados durante las fases de puesta a punto y puesta en funcionamiento de los equipos de la infraestructura atendiendo las especificaciones de sus manuales técnicos.

CE3.5 Revisar los procedimientos de medida y configuración de parámetros a seguir en las pruebas funcionales de puesta a punto y puesta en funcionamiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica.

CE3.6 Comprobar la documentación de respaldo relativa a la puesta a punto y puesta en funcionamiento de la infraestructura.

C4: Contrastar la aplicación de los planes de calidad y medioambientales en un proceso de supervisión del montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica.

CE4.1 Reconocer para los equipos y materiales del montaje los requisitos de calidad especificados en su documentación técnica.

CE4.2 Indicar los puntos de control de calidad del proceso de supervisión atendiendo a los planes de calidad establecidos y los objetivos programados.

CE4.3 Verificar las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje de la infraestructura de equipos de telecomunicación de red telefónica.

CE4.4 Revisar los contenidos de un plan de calidad relacionado con el proceso de montaje y con las normas de calidad.

CE4.5 Comprobar que se aplican las directivas correspondientes en el tratamiento de residuos eléctricos y electrónicos.

CE4.6 Controlar para los equipos empleados en el montaje su correspondencia con las directivas en vigor respecto a la limitación de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos.

CE4.7 Verificar la gestión de residuos en el montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica tipo teniendo en cuenta las directivas de aplicación.



C5: Supervisar que los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos que se emplean en el montaje de un sistema de telecomunicación de red telefónica se relacionan con los factores de riesgo que se pueden presentar en los mismos

CE5.1 Verificar los medios y equipos de seguridad individuales relacionándolos con el factor de riesgo asociado.

CE5.2 Identificar las características de los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos necesarios en cada una de las fases del montaje de la instalación.

CE5.3 Reconocer las características y finalidad de las señales reglamentarias para indicar lugares de riesgo y situaciones de emergencia.

CE5.4 Comprobar los procedimientos de actuación a seguir ante un accidente laboral.

## Contenidos:

### 1. Supervisión del montaje sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Verificación de los recintos de ubicación. Interpretación de planos.
- Supervisión de tiempos de ejecución y unidades de obra.
- Asignación de recursos humanos.
- Procedimientos de aprovisionamiento y plazos de entrega.
- Procedimientos de verificación de equipos y materiales.
- Coordinación de equipos de trabajo.
- Técnicas de anclaje y ensamblado de armarios y bastidores.
- Procedimientos para el montaje de equipos de radio, transmisión, control y monitorización.
- Verificación de cableados e interconexiones.
- Herramientas de uso común y específico.
- Resolución de contingencias.
- Verificación de medios y medidas de seguridad.
- Elaboración de informes y partes de trabajo.
- Herramientas informáticas para la supervisión del montaje.

### 2. Puesta a punto y en funcionamiento de sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Puesta en servicio: Procedimientos.
- Verificaciones de seguridad eléctrica.
- Fases de inicio y puesta en servicio de equipos.
- Interpretación de indicadores lumínicos, mensajes visualizados y alarmas técnicas.
- Configuraciones y parametrizaciones generales.
- Puesta a punto de enlaces, confirmación y monitorización de conectividades.
- Activación y puesta a punto de los programas de control de equipos.
- Documentación de entrega de la infraestructura de sistemas de telecomunicación de red telefónica.
- Equipos de medida e instrumentación de uso común y específicos.

### 3. Planes de calidad para el montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Normativa de calidad.
- Aspectos técnicos del plan de calidad.
- Puntos de supervisión del plan de calidad.
- Verificación de equipos. Documentación técnica.
- Fases y procedimientos para el cumplimiento del plan de calidad.
- Cualificación para la instalación y montaje. Inspección.
- Gestión del plan de calidad.

### 4. Consideraciones medioambientales en el montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Normativa medioambiental: Local, autonómica y estatal.
- Directivas para la gestión de residuos.
  - Tratamiento y gestión.
  - Tipos de residuos.
- Directivas de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directivas y requisitos de eficiencia energética.

### 5. Seguridad y salud laboral en el montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Normativa sobre seguridad y salud laboral: Local, autonómica y estatal, aplicable al montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.



- Prevención de riesgos:
  - Áreas de trabajo, condiciones de acceso, zonas de circulación.
  - Riesgos eléctricos en espacios confinados, otros factores de riesgo.
  - Precauciones de manipulación, ensamblado y traslado de cargas.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Libro de incidencias.
- Medios y equipos de seguridad individuales y colectivos.
- Verificación visual y funcional de los equipos de protección individual:
  - Exigencias de control.
  - Exigencias de marcado.
- Actuación en caso de accidente (primeros auxilios, traslado de accidentados entre otros).

## 4 Módulo Formativo 4: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

---

Código: MF1574\_3

**Asociado a la Unidad de Competencia:** UC1574\_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

**Duración:** 180 horas

Unidad formativa 4.1

GESTIÓN Y DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS  
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

Código: UF2144

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2, en lo relativo a la gestión de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar los sistemas de telecomunicación de red telefónica atendiendo a la significación funcional de cada subsistema, identificando equipos y elementos susceptibles de ser incluidos en el programa de mantenimiento y aprovisionamiento.

CE1.1 Elaborar un listado estructurado de los subsistemas y equipos (bastidores, acometidas, unidades de protección, equipos auxiliares, equipos de radio y transmisión, radioenlaces, interconexiones, entre otros) indicando las relaciones de dependencia entre los mismos.

CE1.2 Identificar y seleccionar la documentación técnica de los equipos (manuales del fabricante, instrucciones de servicio, parámetros funcionales, entre otros) que sea útil para planificar el programa de mantenimiento.

CE1.3 Reconocer el tipo de mantenimiento indicado para cada equipo y elemento relacionándolo con cada subsistema de la instalación.

CE1.4 Clasificar los equipos incluidos en el programa de mantenimiento atendiendo principalmente a su significación funcional y su repercusión en el nivel de servicio acordado.



CE1.5 Identificar las tareas a realizar en el mantenimiento de un sistema de red de telecomunicación de red telefónica particularizándolas para cada modelo de mantenimiento (preventivo, correctivo).

CE1.6 Interpretar el listado de subsistemas, equipos y elementos para realizar el aprovisionamiento según el tipo de mantenimiento y situación de contingencia.

CE1.7 Enumerar los procesos de control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, entre otros).

C2: Elaborar programas de mantenimiento para un sistema de telecomunicación de red telefónica definiendo los recursos humanos y materiales, las intervenciones a realizar y su secuenciación.

CE2.1 Distinguir en los subsistemas, equipos y elementos de la infraestructura los modos de fallo funcionales y técnicos más comunes.

CE2.2 Seleccionar las tareas de mantenimiento que mejor se ajusten al modelo de mantenimiento determinado para cada equipo y elemento.

CE2.3 Organizar la documentación necesaria para elaborar un programa de mantenimiento (ficha de mantenimiento, partes de trabajo, históricos de averías, diarios de incidencias, gráficos de cargas de trabajo, entre otros).

CE2.4 Proponer procedimientos de mantenimiento para los equipos y elementos de infraestructura de un sistema de telecomunicación de red telefónica teniendo en cuenta el tipo de servicio que prestan y su incidencia sobre la disponibilidad de la red.

CE2.5 Documentar las intervenciones realizadas en las rutinas de mantenimiento preventivo (ubicación del equipo, conexión con otras redes, secuenciación y periodicidad de las intervenciones, puntos de inspección, tiempos de parada, entre otros).

CE2.6 Establecer pautas de actuación para las intervenciones de mantenimiento correctivo (tiempos de respuesta, sustitución de elementos, herramientas necesarias, entre otros).

CE2.7 Definir aspectos clave de control aplicables a la gestión de un programa de mantenimiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica orientados a lograr la optimización de recursos humanos y materiales, asegurando los acuerdos de nivel de servicio.

CE2.8 Elaborar propuestas para la mejora del mantenimiento y ahorro energético a partir del análisis de los programas de mantenimiento del sistema en su conjunto (proactividad).

CE2.9 Indicar los medios de protección individuales y colectivos a aplicar en cada una de las tareas de mantenimiento.

C3: Elaborar programas de aprovisionamiento para el mantenimiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica definiendo los recursos humanos y materiales, las intervenciones a realizar y su secuenciación.

CE3.1 Interpretar las características técnicas de los equipos y elementos de infraestructura para planificar su aprovisionamiento.

CE3.2 Clasificar las piezas y materiales de recambio relacionándolos con sus proveedores homologados y los estándares de los fabricantes.

CE3.3 Realizar listados de recambios para equipos y elementos priorizándolos por su significación funcional y criticidad en la prestación del servicio.

CE3.4 Identificar los materiales de recambio en stock (proveedor, fabricante, condiciones especiales de almacenamiento, entre otros).

CE3.5 Organizar la documentación de inventario, gestión y recepción de pedidos utilizando medios y programas informáticos específicos.

CE3.6 Determinar la secuenciación de pedidos de materiales de recambio asegurando los niveles de existencias mínimos fijados.

CE3.7 Elaborar propuestas para la mejora futura de las instalaciones de almacenamiento contempladas en el programa de aprovisionamiento.

CE3.8 Indicar los medios de protección individuales y colectivos a aplicar en cada una de las tareas de aprovisionamiento.

## Contenidos:

### 1. Características técnicas de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Arquitecturas de redes de telefonía. Funciones y funcionamiento básico, características tecnológicas, equipos y elementos.
- Suministro de energía, sistema eléctrico, protecciones y puestas a tierra.
- Conceptos de conversión CA/CC y CC/CA, rectificadores, acumuladores.
- Técnicas de climatización, refrigeración de equipos.
- Transmisión: conceptos, tipos, modos, modulación, multiplexación, líneas y medio de transmisión.

### 2. Programación del mantenimiento para sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Planificación del mantenimiento.



- Fases de elaboración del programa del mantenimiento preventivo.
  - Planes de mantenimiento.
  - Procedimientos de mantenimiento correctivo.
  - Criticidad de equipos y elementos.
  - Determinación de fallos funcionales y técnicos.
  - Programación de tareas y asignación de tiempos y recursos.
  - Técnicas de planificación. Aplicación de las técnicas CPM/PERT diagramas de Gantt.
  - Documentos para la planificación de programas de mantenimiento.
  - Software informático para la programación de planes de mantenimiento.
3. Mantenimiento de equipos y elementos de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.
- Elementos de alojamiento, recintos, bastidores, armarios, entre otros. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Acometidas eléctricas, unidades de protección y puesta a tierra, equipos auxiliares, fuentes de alimentación, rectificadores, climatización. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Equipos de radio y transmisión, radioenlaces: funciones, tipos y características, parámetros, configuración, puesta en marcha inicial, verificación. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Cableados, conectores e interconexiones. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Equipos de monitorización y control: funciones, tipos y características, parámetros, configuración, puesta en marcha inicial, verificación. Tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
4. Gestión del aprovisionamiento para el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.
- Planificación del aprovisionamiento.
  - Fases de elaboración del programa de aprovisionamiento.
  - Planes de aprovisionamiento.
  - Clasificación y selección de repuestos.
  - Tipos de aprovisionamiento.
  - Organización del almacén para el mantenimiento.
  - Realización de inventarios.
  - Documentos para la planificación de programas de aprovisionamiento.
  - Utilidades informáticas para la programación y seguimiento de planes de aprovisionamiento.

## Unidad formativa 4.2

### SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

Código: UF2145

Duración: 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7, en lo relativo a la supervisión de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los aspectos claves de control aplicables a los procesos de supervisión y realización del mantenimiento preventivo de un sistema de telecomunicación de red telefónica, para asegurar el funcionamiento y conservación del mismo de acuerdo a los objetivos programados en el plan de mantenimiento y la normativa de aplicación.

CE1.1 Determinar el tipo, periodicidad y alcance de las intervenciones de mantenimiento preventivo y rutinario en los equipos y elementos a partir de la documentación técnica y las recomendaciones de los fabricantes.

CE1.2 Considerar el impacto de las tareas de mantenimiento preventivo en el funcionamiento de otros equipos o elementos del sistema relacionándolo con la calidad del servicio.

CE1.3 Supervisar intervenciones de mantenimiento predictivo en los distintos subsistemas (acometida eléctrica, circuitos de protección, transmisión, radioenlace, entre otros) atendiendo a la optimización de recursos y las condiciones de seguridad establecidas.



CE1.4 Documentar las actividades de mantenimiento preventivo y rutinario en hojas de control con sus correspondientes registros, empleando las utilidades informáticas establecidas.

CE1.5 Contrastar los protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento predictivo de un sistema de telecomunicación de red telefónica caracterizándolos para situaciones de contingencia real.

CE1.6 Verificar el cumplimiento de las normas medioambientales tanto de ámbito local, autonómico como estatal aplicables a las intervenciones de mantenimiento predictivo, prestando especial atención en lo relativo a la producción, almacenamiento, traslado y gestión de residuos.

C2: Diagnosticar averías en los sistemas de telecomunicación de red telefónica, localizando e identificando la disfunción, determinando las causas que la producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE2.1 Clasificar la tipología y características de los síntomas de las averías que se producen en los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

CE2.2 Interpretar la documentación técnica de equipos y elementos para el diagnóstico de averías (planos, históricos de averías, listados de averías y soluciones, entre otros).

CE2.3 Establecer los procedimientos de utilización de herramientas e instrumentación de medida (multímetro, vatímetro, analizador de tramas, analizador de líneas, entre otros) para el diagnóstico de las averías particularizado para cada subsistema, equipo y elemento de la infraestructura.

CE2.4 Reconocer los síntomas detectados de la avería, caracterizándola por los efectos que produce, medidas realizadas e información aportada por las unidades de monitorización, determinando el subsistema afectado (acometida eléctrica, circuitos de protección, transmisión, radioenlace, entre otros).

CE2.5 Enunciar hipótesis de la causa que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas reconocidos en el correspondiente subsistema, equipo o elemento.

CE2.6 Aplicar procedimientos de intervención para localizar el equipo o elemento responsable de la avería en los tiempos de atención establecidos según los acuerdos del contrato de mantenimiento.

CE2.7 Recopilar todos los datos disponibles para la elaboración de un informe de las actividades desarrolladas en el diagnóstico de la avería, empleando las utilidades informáticas establecidas.

C3: Supervisar las intervenciones de reparación de disfunciones o averías previamente diagnosticadas en un sistema de telecomunicación de red telefónica, utilizando procedimientos, medios y herramientas en condiciones de seguridad y con la calidad requerida.

CE3.1 Verificar la correspondencia de la información técnica y procedimientos de intervención disponibles con el equipo o elemento para el que se ha diagnosticado la avería.

CE3.2 Revisar los tiempos de intervención establecidos, herramientas e instrumentación requerida así como las instrucciones de seguridad caracterizadas para cada equipo o elemento para el que se vaya a realizar el mantenimiento correctivo.

CE3.3 Supervisar intervenciones de mantenimiento correctivo en los distintos subsistemas (acometida eléctrica, circuitos de protección, transmisión, radioenlace, entre otros) atendiendo a la optimización de recursos y las condiciones de seguridad establecidas.

CE3.4 Evaluar el nivel de incidencia de las intervenciones de mantenimiento correctivo realizadas en equipos y elementos (infraestructura, transmisión, radioenlaces, entre otros) relacionándolo con los compromisos acordados de calidad de servicio.

CE3.5 Controlar los ajustes realizados en los equipos y elementos intervenidos garantizando el correcto funcionamiento del resto del sistema de telecomunicación de red telefónica.

CE3.6 Contrastar los protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento correctivo de un sistema de telecomunicación de red telefónica caracterizándolos para situaciones de contingencia real.

CE3.7 Verificar el cumplimiento de las normas medioambientales tanto de ámbito local, autonómico como estatal aplicables a las intervenciones de mantenimiento correctivo, prestando especial atención en lo relativo a la producción, almacenamiento, traslado y gestión de residuos.

C4: Supervisar los procedimientos de puesta a punto y funcionamiento de los equipos y elementos reparados en un sistema de telecomunicación de red telefónica, garantizando las condiciones establecidas de calidad y seguridad.

CE4.1 Seleccionar los protocolos de pruebas funcionales particularizadas para cada equipo o elemento del sistema que aseguren la correcta reparación de los mismos.

CE4.2 Verificar las secuencias establecidas de puesta en marcha de los equipos reemplazados o reparados teniendo en cuenta las condiciones de servicio y los parámetros del sistema.

CE4.3 Distinguir las particularidades de las pruebas funcionales y de puesta a punto de cada equipo (auxiliar, transmisión, radio, monitorización, entre otros) de acuerdo a su criticidad en la calidad de servicio del sistema de telecomunicación de red telefónica.

CE4.4 Evaluar los puntos de control de los procesos de control del proceso de puesta a punto y funcionamiento teniendo en cuenta tiempos empleados, resultados y niveles de servicio acordados.



C5: Supervisar que los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos que se emplean en los procesos de mantenimiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica con los factores de riesgo que se pueden presentar en los mismos

CE5.1 Verificar los medios y equipos de seguridad individuales relacionándolos con el factor de riesgo asociado a las tareas de mantenimiento.

CE5.2 Identificar las características de los medios y equipos de seguridad individuales y colectivos necesarios en cada tipo de mantenimiento de los equipos y elementos de un sistema de telecomunicación telefónica.

CE5.3 Reconocer las características y finalidad de las señales reglamentarias para indicar lugares de riesgo y situaciones de emergencia.

CE5.4 Comprobar que se conocen los procedimientos de actuación a seguir ante un accidente laboral.

## Contenidos:

### 1. Técnicas de mantenimiento preventivo en los sistemas de telecomunicación telefónica.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo.
- Pruebas funcionales, indicadores de estado de los equipos.
- Monitorización continua de los equipos, presencial, on-line.
- Parámetros funcionales indicadores del estado de los equipos.
- Verificación del sistema de alarmas, visual, medidas de tensiones, indicadores luminosos.
- Periodicidad y alcance de las tareas de mantenimiento preventivo.
- Protocolos de actuación en el mantenimiento preventivo para:
  - Transmisión, radioenlace.
  - Acometidas e instalaciones eléctricas, climatización.
  - Protecciones, redes de tierra.
- Protocolos de actuación en el mantenimiento rutinario para:
  - Recintos de infraestructura.
  - Soportes, armarios.
- Herramientas, medios técnicos e instrumentación necesaria.
- Documentación de las actividades de mantenimiento preventivo.
- Software informático para la gestión del mantenimiento preventivo.

### 2. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en los sistemas de telecomunicación telefónica.

- Documentación técnica. Interpretación.
- Tipología de averías en elementos de la infraestructura. Relación entre efectos y causas.
- Técnicas de diagnóstico: Sintomatología, pruebas, medidas y procedimientos.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Herramientas de diagnosis asistidas por ordenador. Telediagnosis.
- Elaboración de hipótesis para el diagnóstico.
- Localización del elemento averiado.
- Elaboración de informes de actividades y resultados.

### 3. Técnicas de mantenimiento correctivo en los sistemas de telecomunicación telefónica.

- Verificaciones funcionales y de averías de los equipos y subsistemas:
  - Averías en equipos de acometida eléctrica y climatización.
  - Fallos y averías en subsistemas de radio, transmisión y radioenlace.
  - Fallos de monitorización y alarmas técnicas.
  - Fallos y averías en subsistemas de protección y puesta a tierra.
- Comprobación de tiempos de diagnóstico y reparación de averías.
- Herramientas, medios técnicos e instrumentación necesaria.
- Supervisión del aprovisionamiento de repuestos y materiales.
- Procedimientos de reparación y sustitución de equipos y elementos.
- Puesta a punto y pruebas funcionales.
- Puesta en servicio de los equipos y elementos reparados.
- Documentación de las actividades de mantenimiento correctivo.
- Software informático para la gestión del mantenimiento correctivo.

### 3. Gestión de la calidad en el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Plan de calidad: alcance, planificación, funciones y responsabilidades.
- Aseguramiento de la calidad en los procesos de mantenimiento:
  - Sistema de trabajo.



- Medios técnicos.
- Documentación de actividades.
- Normativa para la calidad en el mantenimiento.
- Fases y procedimientos de control de calidad.
- Gestión de la calidad.

#### 4. Gestión de residuos en el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Legislación medioambiental vigente de ámbito local, autonómico y estatal aplicable al mantenimiento de infraestructuras de sistemas de telecomunicación de red telefónica.
- Directivas para la gestión de residuos:
  - Tratamiento y gestión.
  - Tipos de residuos.
- Directivas de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Plan de gestión de residuos.
- Gestión de residuos en las actividades de mantenimiento.

#### 5. Seguridad y salud laboral en el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Normativa sobre seguridad y salud laboral vigente de ámbito local, autonómico y estatal aplicable al mantenimiento de infraestructuras de sistemas de telecomunicación de red telefónica.
- Prevención de riesgos:
  - Áreas de trabajo, condiciones de acceso, zonas de circulación.
  - Riesgos eléctricos en espacios confinados, otros factores de riesgo.
  - Precauciones de manipulación, ensamblado y traslado de cargas.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Libro de incidencias
- Medios y equipos de seguridad individuales y colectivos.
- Verificación visual y funcional de los equipos de protección individual:
  - Exigencias de control.
  - Exigencias de marcado.
- Actuación en caso de accidente (primeros auxilios, traslado de accidentados entre otros).

# 5

## Módulo Formativo 5:

## MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA

Código: MP0447

Duración: 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Realizar replanteos del montaje de una estación base de telefonía y de un sistema de telecomunicación de red telefónica, contrastando los planos de obra civil y los esquemas de la misma con su lugar de ubicación en una instalación real.

CE1.1 En el montaje de una estación base de telefonía tipo y de un sistema de telecomunicación de red telefónica, caracterizada por sus planos, esquemas y documentación técnica:

- Contrastar los planos y el lugar de ubicación de los equipos y elementos del sistema identificando las contingencias habituales que surgen en obras reales, para asegurar la viabilidad del montaje.
- Participar en el replanteo de la instalación considerando todos los aspectos necesarios (el trazado de canalizaciones, ubicación de antenas, soportes, herrajes y bastidores, subsistemas de radio y transmisión, viabilidad de la obra, interferencia con otras instalaciones, entre otras) para el lanzamiento de la misma.



- Ayudar a verificar el cumplimiento de los reglamentos y normativa de aplicación.
- Colaborar en la verificación de que los equipos, máquinas, herramientas y equipos de protección, entre otros, son los indicados para cada una de las fases de montaje de la instalación.
- Ayudar a verificar que el material para la instalación es el indicado en el listado de materiales y sin merma de sus propiedades físicas y eléctricas.
- Participar en verificar el cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridos en las operaciones de montaje.

C2: Definir los aspectos clave de control aplicables a los procesos de supervisión del montaje de una estación base de telefonía y de un sistema de telecomunicación de red telefónica, para asegurar la calidad en el proceso de montaje, el cumplimiento de los objetivos programados en el tiempo establecido, y la normativa de aplicación.

CE2.1 En el montaje de una estación base de telefonía y de un sistema de telecomunicación de red telefónica utilizando el procedimiento, las herramientas y medios de protección y seguridad adecuados, realizar las siguientes operaciones:

- Seleccionar las herramientas y medios necesarios de acuerdo con las necesidades del montaje.
- Ayudar a realizar el replanteo cumpliendo con las especificaciones indicadas en los planos y esquemas.
- Participar en la instalación de los elementos auxiliares de las antenas en los lugares establecidos en los planos de ubicación.
- Colaborar en la instalación de las antenas (enlaces de transmisión y sectoriales) en los soportes indicados y con la orientación especificada.
- Ayudar a montar canalizaciones y elementos accesorios según la documentación técnica.
- Participar en el tendido y conectorizado de las líneas de transmisión sin que sufran daños y disponiéndolas de acuerdo a la reglamentación vigente.
- Marcar y agrupar los conductores siguiendo el procedimiento establecido.
- Colaborar en el montaje de los bastidores y los soportes de los equipos siguiendo los planos de ubicación y las instrucciones de montaje.
- Ayudar a instalar y conectar los equipos del sistema siguiendo los planos.
- Participar en el ajuste de los equipos de telecomunicación (radio, transmisión, entre otros) siguiendo la documentación técnica.
- Verificar el funcionamiento del sistema ayudando a realizar pruebas y medidas establecidas en el programa de montaje.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE2.2 En la supervisión de un programa de montaje de una estación base de telefonía y un sistema de telecomunicación telefónica realizar las siguientes operaciones:

- Colaborar en la verificación del cumplimiento de la normativa de aplicación.
  - Ayudar a comprobar que la ubicación, características y etiquetado de los elementos del sistema coincide con lo establecido en la documentación técnica.
  - Participar en la verificación de que las líneas de transmisión, elementos auxiliares y equipos, las conexiones eléctricas, entre otros, cumplen con las condiciones técnicas establecidas.
  - Ayudar a verificar el cumplimiento de los protocolos de puesta a punto y puesta en servicio.
  - Auxiliar en la comprobación que el sistema cumple los requerimientos de accesibilidad para las operaciones de mantenimiento.
  - Elaborar un informe describiendo las contingencias surgidas y las soluciones adoptadas en el montaje de las instalaciones.

C3: Definir los aspectos clave de control aplicables a un proceso de supervisión y de mantenimiento preventivo de una estación base de telefonía y de un sistema de telecomunicaciones de red telefónica, para asegurar el funcionamiento y conservación de los mismos, de acuerdo a los objetivos programados en el plan de mantenimiento y a la normativa de aplicación.

CE3.1 En la supervisión de un programa de mantenimiento preventivo de una estación base de telefonía y de un sistema de telecomunicaciones de red telefónica, ayudar a verificar:

- El cumplimiento de la normativa de aplicación y del plan de calidad.
- La realización de las intervenciones de acuerdo al plan de mantenimiento.
- Las líneas de transmisión, elementos de conexión, antenas, mástiles y torres, entre otros, así como los elementos reemplazados de las distintas instalaciones cumplen con las condiciones técnicas establecidas.
- Colaborar en la realización de las pruebas de comprobación y verificación para conocer el estado de la instalación y los niveles de los parámetros establecidos.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C4: Definir los aspectos clave de control aplicables a los procesos de supervisión y de reparación de disfunciones o averías previamente diagnosticadas en una estación base de telefonía y en un sistema de telecomunicación de red telefónica, utilizando los procedimientos, medios y herramientas en condiciones de seguridad y con la calidad requerida.



CE4.1 En la reparación de averías en una estación base de telefonía y en un sistema de telecomunicación de red telefónica con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

- Identificar en el sistema los distintos subsistemas (alimentación, radio, transmisión, sistema radiante, entre otros) y sus elementos afectados, relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
- Identificar las medidas de seguridad necesarias en la reparación de la avería.
- Ayudar a verificar sobre la instalación los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Participar en la realización de las intervenciones correctivas en los distintos subsistemas (alimentación, radio, transmisión, sistema radiante, entre otros).
- Ayudar a realizar los ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- Auxiliar en la realización de las pruebas de comprobación para conocer las condiciones y los niveles de los parámetros del sistema.
- Describir el impacto en el servicio prestado por el equipo objeto de la reparación.
- Ayudar a identificar las acciones que minimicen el impacto negativo en el servicio prestado por el equipo objeto de la reparación.
- Colaborar en la realización de las pruebas de comprobación para conocer las condiciones y los niveles de los parámetros del sistema.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE4.2 En un la supervisión de reparación de averías en una estación base de telefonía y en un sistema de telecomunicación de red telefónica con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

- Participar en la supervisión de que las intervenciones correctivas en elementos y equipos del sistema se ajustan al plan de calidad.
- Colaborar en la supervisión de que los resultados obtenidos en las medidas y pruebas se ajustan a los parámetros establecidos.
- Ayudar a supervisar el impacto en el servicio durante la ejecución del mantenimiento correctivo.
- Colaborar en la verificación del restablecimiento de las condiciones funcionales y el restablecimiento del servicio, si procede.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos:

### 1. Replanteo de estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Interpretación de planos.
- Identificación de contingencias.
- Ubicación de elementos (canalizaciones, antenas, soportes entre otros).
- Reglamentos y normativa de aplicación.
- Equipos y herramientas a utilizar en el montaje. Características.
- Equipos de protección y señalización.

### 2. Supervisión del montaje de estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Equipos y herramientas a utilizar.
- Técnicas de montaje de antenas elementos auxiliares y canalizaciones
- Técnicas de verificación de procesos de montaje de estructuras, anclajes entre otros.
- Ensamblado de armarios y bastidores.
- Montaje de equipos de radio, transmisión, control y monitorización.
- Procedimientos de orientación de elementos radiantes, azimut, inclinación mecánica y eléctrica.
- Técnicas de verificación de cableados feeder e interconexiones flexibles.
- Procedimientos de comprobación de sistemas de conducción de cableados, supresores de descargas y puesta a



tierra.

- Puntos de control del proceso de montaje.
- Elaboración de informes.

### 3. Mantenimiento preventivo en estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Plan de mantenimiento preventivo.
- Periodicidad de las inspecciones.
- Procedimientos de intervención.
- Pruebas de comprobación y verificación.
- Reemplazo de elementos.
- Plan de calidad.
- Equipos y herramientas.
- Elaboración de informes.

### 4. Supervisión y reparación de averías en estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Verificaciones funcionales y de averías de los equipos y subsistemas:
  - Averías en equipos de acometida eléctrica y climatización.
  - Fallos y averías en subsistemas de radio, transmisión y radioenlace.
  - Fallos de monitorización y alarmas técnicas.
  - Fallos y averías en subsistemas de protección y puesta a tierra.
- Comprobación de tiempos de diagnóstico y reparación de averías.
- Herramientas, medios técnicos e instrumentación necesaria.
- Procedimientos de reparación y sustitución de equipos y elementos.
- Puesta a punto y pruebas funcionales.
- Puesta en servicio de los equipos y elementos reparados.
- Documentación de las actividades de mantenimiento.
- Software informático para la gestión del mantenimiento.

### 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- 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, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

---

REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y  
EQUIPAMIENTOS

---

CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

---



## PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

MÓDULO FORMATIVO	ACREDITACIÓN REQUERIDA	EXPERIENCIA PROFESIONAL REQUERIDA EN EL ÁMBITO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA
		CON ACREDITACIÓN
MF1571_3: Gestión y supervisión de los procesos de montaje de estaciones base de telefonía.	<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></ul>	1 año
MF1572_3: Gestión y supervisión de los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.	<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></ul>	1 año
MF1573_3: Gestión y supervisión de los procesos de montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica	<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></ul>	1 año
MF1574_3: Gestión y supervisión de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.	<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></ul>	1 año

De acuerdo con la normativa, para acreditar la competencia docente requerida, el formador o la formadora, experto o experta deberá estar en posesión bien del certificado de profesionalidad de Formador Ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.



Quienes estén en posesión de las titulaciones de Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestros en todas sus especialidades, o título de graduado en Psicología o título de graduado en Pedagogía o postgrado de especialización en Psicopedagogía.

Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalentes.

Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

## ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M2 15 ALUMNOS	SUPERFICIE M2 25 ALUMNOS
Aula de gestión	45	60
Taller de instalaciones de telecomunicación	80	135

ESPACIO FORMATIVO	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller de instalaciones de telecomunicación	X	X	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 instalaciones de telecomunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Watímetro con sondas para medidas analógicas y digitales.</li> <li>· Multímetro digital.</li> <li>· Pinzas amperimétricas.</li> <li>· Analizador de espectros.</li> <li>· Atenuadores de 3dB, 10dB y 30dB (150w).</li> <li>· Carga artificial de 50 Ohmios.</li> <li>· Reflectómetro óptico.</li> <li>· Acoplador direccional con rango 500Mhz&lt;f&lt;2200Mhz</li> <li>· Tarjeta de datos GSM/UMTS</li> <li>· Móvil de pruebas GSM/UMTS con facilidad de modo ingeniería.</li> <li>· Ordenador portátil con al menos dos tipos de las siguientes tecnologías de conectividad: USB, PCMCIA, Bluetooth, infrarrojos, o puerto serie, para conectar tarjetas, equipos y periféricos.</li> <li>· PDA o Smartphone con posicionador GSM-GPS software de navegación, cámara fotográfica y conectividad con PC.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>· Medidor de tierra.</li><li>· Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos.</li><li>· Herramientas manuales para trabajos mecánicos.</li><li>· Máquinas para trabajos mecánicos.</li><li>· Monitores de señales.</li><li>· Sistemas de posicionamiento por satélite.</li><li>· Cámara fotográfica.</li><li>· Pedestales y bastidores.</li><li>· Equipos para sistemas de telecomunicación de red telefónica.</li><li>· Antenas y cables radiantes.</li><li>· Soportes y mástiles.</li><li>· Brújulas.</li><li>· Estaciones de soldadura-desoldadura.</li><li>· Kits de empalmes y conectorización de conductores (coaxial y fibra óptica).</li><li>· Elementos para etiquetado de cables.</li><li>· Fusionadora de fibra optica.</li><li>· Cortadora de fibra optica.</li><li>· Equipos y elementos de protección individuales y colectivos (guantes, gafas, botas, tierras portátiles, banquetas y alfombras aislantes entre otros).</li><li>· Herramientas informáticas para la realización de documentación.</li><li>· Terminal portátil para mantenimiento.</li><li>· Software específico.</li></ul>
--	---

Estos sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas no deben estar en el centro sino deben estar donde se realicen las prácticas (necesariamente un Hospital o Centro Sanitario de Atención Especializada)

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 un número superior.

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

## CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación





**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**

EMPLEGU ETA GIZARTE  
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES