

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

**17385** *Real Decreto 545/2023, de 27 de junio, por el que se actualizan y se modifican parcialmente determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Informática y Comunicaciones; Seguridad y Medio Ambiente; Servicios Socioculturales y a la Comunidad; y Transporte y Mantenimiento de Vehículos, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.*

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, pretende una transformación global del Sistema de Formación Profesional, a través de un sistema único e integrado de formación profesional, con la finalidad de regular un régimen de formación y acompañamiento profesionales que, sirviendo al fortalecimiento, la competitividad y la sostenibilidad de la economía española, sea capaz de responder con flexibilidad a los intereses, las expectativas y las aspiraciones de cualificación profesional de las personas a lo largo de su vida y a las competencias demandadas por las nuevas necesidades productivas y sectoriales tanto para el aumento de la productividad como para la generación de empleo.

El artículo 5 de la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, establece que el Sistema de Formación Profesional está compuesto por el conjunto articulado de actuaciones dirigidas a identificar las competencias profesionales del mercado laboral, asegurar las ofertas de formación idóneas, posibilitar la adquisición de la correspondiente formación o, en su caso, el reconocimiento de las competencias profesionales, y poner a disposición de las personas un servicio de orientación y acompañamiento profesional que permita el diseño de itinerarios formativos individuales y colectivos. La función del Sistema de Formación Profesional es el desarrollo personal y profesional de la persona, la mejora continuada de su cualificación a lo largo de toda la vida y la garantía de la satisfacción de las necesidades formativas del sistema productivo y del empleo.

Esta ley crea, por modificación del actual Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, un Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, que es el instrumento del Sistema de Formación Profesional que ordena los estándares de competencias profesionales identificados en el sistema productivo, en función de las competencias apropiadas y el estándar de calidad requerido para el ejercicio profesional, susceptibles de reconocimiento y acreditación. Dispone que el estándar de competencia (equivalente a la unidad de competencia contenida en las hasta ahora cualificaciones profesionales) será la unidad o elemento de referencia para diseñar, desarrollar y actualizar ofertas de formación profesional. El contenido del catálogo se organizará en estándares de competencia, por niveles y familias profesionales con sus respectivos indicadores de calidad en el desempeño.

Asimismo, existirá un Catálogo Modular de Formación Profesional, que ordenará los módulos profesionales de formación profesional asociados a cada uno de los estándares de competencias profesionales. Determinará los módulos profesionales vinculados a cada uno de los estándares de competencias profesionales y operará como referencia obligada para el diseño de las ofertas del Catálogo Nacional de Ofertas de Formación Profesional.

No obstante, la disposición transitoria tercera de la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, señala que hasta que se proceda al desarrollo reglamentario de lo previsto en la citada ley, mantendrá su vigencia la ordenación del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y del Catálogo Modular de Formación Profesional, recogida en el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Por tanto, la regulación de las cualificaciones profesionales que constan en la

presente norma se realiza todavía en aplicación del marco normativo vigente con anterioridad a la nueva Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo.

El Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones establece en su artículo 1 que será este instituto el responsable de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y el correspondiente Catálogo Modular de Formación Profesional, en su calidad de órgano técnico de apoyo del Consejo General de Formación Profesional. Por su parte, el artículo 9.4 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, señala que ambos catálogos se mantendrán permanentemente actualizados mediante su revisión periódica que, en todo caso, deberá efectuarse en un plazo no superior a cinco años a partir de la fecha de inclusión de la cualificación en el catálogo.

Por su parte, el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales, en su artículo 3, bajo el epígrafe «Exclusiones», recoge las modificaciones de cualificaciones y unidades de competencia que no tendrán la consideración de modificación de aspectos puntuales, cuya aprobación se llevará a cabo por el Gobierno, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El presente real decreto actualiza determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Informática y Comunicaciones, Servicios Socioculturales y a la Comunidad y Transporte y Mantenimiento de Vehículos, sustituyendo los anexos correspondientes por los anexos del presente real decreto. Así mismo, se modifican parcialmente determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Informática y Comunicaciones, Seguridad y Medio Ambiente y Transporte y Mantenimiento de Vehículos mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia transversales y sus módulos formativos asociados, incluidos en determinadas cualificaciones actualizadas recogidas en diversos anexos de este real decreto. Las cualificaciones profesionales que se actualizan y modifican parcialmente, son las que aparecen relacionadas en el artículo 2 del presente real decreto. Finalmente, se establece la correspondencia y los requisitos adicionales, en su caso, entre unidades de competencia suprimidas como consecuencia del presente real decreto y sus equivalentes actuales en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La actualización de determinadas cualificaciones profesionales conlleva la desaparición de algunas unidades de competencia. Toda vez que el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, define en su artículo 5 la unidad de competencia como «el agregado mínimo de competencias profesionales, susceptible de reconocimiento y acreditación parcial», resulta oportuno y necesario establecer la correspondencia y los requisitos adicionales, en su caso, entre aquellas suprimidas y sus equivalentes actuales en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y a la inversa, con el fin de garantizar su validez en el marco del Sistema Nacional de las Cualificaciones.

Con base en lo establecido en la disposición transitoria tercera de la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, y según el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, el Gobierno, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobará las que proceda incluir en el mismo, ordenadas por niveles de cualificación, teniendo en cuenta en todo caso los criterios de la Unión Europea. Igualmente se garantizará la actualización permanente del catálogo, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, de forma que atienda en todo momento los requerimientos del sistema productivo.

Este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas: necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue, en primer lugar, un interés general al facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral (principio de necesidad); en segundo lugar, resulta el

instrumento más adecuado porque permite responder con flexibilidad a los intereses, las expectativas y las aspiraciones de cualificación profesional de las personas a lo largo de su vida (principio de eficacia); en tercer lugar, la norma contiene la regulación imprescindible para la consecución de los objetivos anteriormente mencionados, a la vez que no supone restricción alguna de derechos ni implica regulación profesional (principio de proporcionalidad). Del mismo modo, se ajusta al principio de eficiencia, ya que la norma viene fundamentada en la no imposición de cargas administrativas innecesarias o accesorias. Este real decreto se adecua al principio de seguridad jurídica, en la medida en que viene a completar el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, repertorio conocido y reconocido por la comunidad educativa y los sectores productivos y de prestación de servicios españoles. Finalmente, el principio de transparencia se garantiza mediante los trámites de consulta y audiencia públicas, a través de la página web del Ministerio de Educación y Formación Profesional para la participación de la sociedad y las empresas. En este sentido, se ofrece a la ciudadanía un acceso sencillo, universal y actualizado a la norma en vigor.

En la actualización de las cualificaciones profesionales que se anexan a la presente norma se ha contado con la participación y colaboración de los interlocutores sociales y económicos vinculados a los sectores implicados, así como con las comunidades autónomas y demás administraciones públicas competentes, a través del Consejo General de Formación Profesional, en las fases de solicitud de expertos para la configuración del Grupo de Trabajo de Cualificaciones, contraste externo, y en la emisión del informe positivo que de las mismas es realizado por el propio Consejo General de Formación Profesional, necesario y previo a su tramitación como real decreto.

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución, sobre regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación y Formación Profesional, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 27 de junio de 2023,

#### DISPONGO:

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

1. Este real decreto tiene por objeto actualizar, procediéndose a la sustitución de los anexos correspondientes, determinadas cualificaciones profesionales y sus módulos formativos asociados. También tiene por objeto modificar parcialmente determinadas cualificaciones profesionales mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia transversales y sus módulos formativos asociados por los incluidos en determinadas cualificaciones profesionales actualizadas en este real decreto, en los términos que establecen los artículos 3 a 9.

2. Las cualificaciones profesionales actualizadas en este real decreto tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional. Asimismo, no constituyen una regulación de profesión regulada alguna.

##### Artículo 2. *Cualificaciones profesionales que se actualizan y modifican parcialmente.*

1. Las cualificaciones profesionales que se actualizan procediéndose a la sustitución de los anexos correspondientes y sus módulos formativos asociados son:

a) Familia Profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos:

1.<sup>a</sup> Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares. Nivel 2. TMV048\_2, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional.

2.<sup>a</sup> Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos. Nivel 2. TMV197\_2, establecida por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional.

b) Familia Profesional Informática y Comunicaciones:

1.<sup>a</sup> Sistemas microinformáticos. Nivel 2. IFC078\_2, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

2.<sup>a</sup> Montaje y reparación de sistemas microinformáticos. Nivel 2. IFC298\_2, establecida por el Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de ocho nuevas cualificaciones profesionales en la Familia Profesional Informática y Comunicaciones.

3.<sup>a</sup> Operación de redes departamentales. Nivel 2. IFC299\_2, establecida por el Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre.

4.<sup>a</sup> Operación en sistemas de comunicaciones de voz y datos. Nivel 2. IFC301\_2, establecida por el Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre.

5.<sup>a</sup> Programación de sistemas informáticos. Nivel 3. IFC303\_3, establecida por el Real Decreto 1201/2007 de 14 de septiembre.

c) Familia Profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad:

1.<sup>a</sup> Actividades funerarias y de mantenimiento en cementerios. Nivel 1. SSC607\_1, establecida por el Real Decreto 1035/2011, de 15 de julio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cinco cualificaciones profesionales de la familia profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad.

2.<sup>a</sup> Instrucción de perros de asistencia. Nivel 3. SSC610\_3, establecida por el Real Decreto 1035/2011, de 15 de julio.

3.<sup>a</sup> Docencia de la formación para el empleo. Nivel 3. SSC448\_3, establecida por el Real Decreto 1096/2011, de 22 de julio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de nueve cualificaciones profesionales de la familia profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad.

2. Las cualificaciones profesionales que se modifican parcialmente mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia transversales y sus módulos formativos asociados por los incluidos en determinadas cualificaciones profesionales actualizadas en este real decreto son:

a) Familia Profesional Informática y Comunicaciones: Operación de sistemas informáticos. Nivel 2. IFC300\_2, establecida por Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre.

b) Familia Profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos: Mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo. Nivel 2. TMV555\_2, establecida por el Real Decreto 562/2011, de 20 de abril, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cinco cualificaciones profesionales de la familia profesional transporte y mantenimiento de vehículos.

c) Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente:

1.<sup>a</sup> Adiestramiento de base y educación canina. Nivel 2. SEA531\_2, establecida por el Real Decreto Real Decreto 1037/2011, de 15 de julio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de siete cualificaciones profesionales de la familia profesional Seguridad y Medio Ambiente.

2.<sup>a</sup> Instrucción canina en operaciones de seguridad y protección civil. Nivel 3. SEA537\_3, establecida por el Real Decreto 1037/2011, de 15 de julio.

Artículo 3. *Actualización de dos cualificaciones profesionales de las familias profesionales Informática y Comunicaciones, y Transporte y Mantenimiento de Vehículos, establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, se procede a la actualización de dos cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos XLVIII y LXXVIII del citado real decreto.

1. En el artículo 2 se sustituye la denominación del anexo LXXVIII «Sistemas microinformáticos. Nivel 2», por la siguiente:

«Operación de sistemas microinformáticos. Nivel 2».

2. Se da una nueva redacción al anexo XLVIII, cualificación profesional «Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares». Nivel 2. TMV048\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo I del presente real decreto.

3. Se da una nueva redacción al anexo LXXVIII, cualificación profesional «Sistemas microinformáticos». Nivel 2. IFC078\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo II del presente real decreto, donde consta la cualificación profesional «Operación de sistemas microinformáticos». Nivel 2. IFC078\_2.

Artículo 4. *Actualización de una cualificación profesional de la familia profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos, establecida por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo CXC VII del citado real decreto.

Se da una nueva redacción al anexo CXC VII, cualificación profesional «Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos». Nivel 2. TMV197\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo III del presente real decreto, donde consta la cualificación profesional «Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos en vehículos». Nivel 2. TMV197\_2.

Artículo 5. *Actualización y modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales de la familia profesional Informática y Comunicaciones, establecidas por el Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre, se procede a la actualización y la modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos CCXCVIII, CCXCIX, CCC, CCCI y CCCIII del citado real decreto.

1. En el artículo 2 se sustituye la denominación del anexo CCXCIX «Operación de redes departamentales. Nivel 2», por la siguiente:

«Operación de redes locales. Nivel 2.»

2. Se da una nueva redacción al anexo CCXCVIII, cualificación profesional «Montaje y reparación de sistemas microinformáticos». Nivel 2. IFC298\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo IV del presente real decreto.

3. Se da una nueva redacción al anexo CCXCIX, cualificación profesional «Operación de redes departamentales». Nivel 2. IFC299\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo V del presente real decreto, donde consta la cualificación profesional «Operación de redes locales». Nivel 2. IFC299\_2.

4. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo CCC: Operación de sistemas informáticos. Nivel 2. IFC300\_2»:

Se sustituye, respectivamente, la unidad de competencia « UC0219\_2: Instalar y configurar el software base en sistemas microinformáticos» y el módulo formativo asociado « MF0219\_2: Instalar y configurar el software base en sistemas microinformáticos (120 horas)», por la unidad de competencia « UC0219\_2: Gestionar el 'software' de base en sistemas microinformáticos » y el módulo formativo asociado «MF0219\_2: Gestión del 'software' de base en sistemas microinformáticos (150 horas)», correspondientes al anexo II « Operación de sistemas microinformáticos. Nivel 2. IFC078\_2» del presente real decreto, modificándose igualmente la duración total de la formación asociada a la cualificación de 540 horas a 570 horas.

5. Se da una nueva redacción al anexo CCCI, cualificación profesional «Operación en sistemas de comunicaciones de voz y datos». Nivel 2. IFC301\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo VI del presente real decreto.

6. Se da una nueva redacción al anexo CCCIII, cualificación profesional «Programación de sistemas informáticos». Nivel 3. IFC303\_3, que se sustituye por la que figura en el anexo VII del presente real decreto.

*Artículo 6. Modificación parcial de una cualificación profesional de la familia profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos establecida por el Real Decreto 562/2011, de 20 de abril.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 562/2011, de 20 de abril, se procede a la modificación parcial de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo DLV del citado real decreto.

Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo DLV: Mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo. Nivel 2. TMV555\_2»:

Se sustituye, respectivamente, la unidad de competencia «UC0132\_2: Mantener el motor térmico» y el módulo formativo asociado «MF0132\_2: Motores (190 horas)», por la unidad de competencia «UC0132\_2: Mantener el motor térmico del vehículo» y el módulo formativo asociado «MF0132\_2: Mantenimiento del motor térmico del vehículo (150 horas)». Así mismo se sustituye respectivamente, la unidad de competencia «UC0133\_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico» y el módulo formativo asociado «MF0133\_2: Sistemas auxiliares del motor (250 horas)», por la unidad de competencia «UC0133\_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo» y el módulo formativo asociado «MF0133\_2: Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo (240 horas)», correspondientes al anexo I « Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares» Nivel 2. TMV048\_2, modificándose igualmente la duración total de la formación asociada a la cualificación de 770 horas a 720 horas.

*Artículo 7. Actualización de dos cualificaciones profesionales de la familia profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad establecidas por el Real Decreto 1035/2011, de 15 de julio.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1035/2011, de 15 de julio, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos DCVII y DCX del citado real decreto.

1. Se da una nueva redacción al anexo DCVII, cualificación profesional «Actividades funerarias y de mantenimiento en cementerios». Nivel 1. SSC607\_1, que se sustituye por la que figura en el anexo VIII del presente real decreto.

2. Se da una nueva redacción al anexo DCX, cualificación profesional «Instrucción de perros de asistencia». Nivel 3. SSC610\_3, que se sustituye por la que figura en el anexo IX del presente real decreto.

*Artículo 8. Modificación parcial de dos cualificaciones profesionales de la familia profesional Seguridad y Medio Ambiente establecidas por el Real Decreto 1037/2011, de 15 de julio.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1037/2011, de 15 de julio, se procede a la modificación parcial de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos DXXXI y DXXXVII del citado real decreto.

Se modifican parcialmente las cualificaciones profesionales establecidas como «Anexo DXXXI: Adiestramiento de base y educación canina. Nivel 2. SEA531\_2» y «Anexo DXXXVII: Instrucción canina en operaciones de seguridad y protección civil. Nivel 3. SEA537\_3», sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC1741\_2: Adiestrar al perro con técnicas de adiestramiento de base» y el módulo formativo asociado «MF1741\_2: Técnicas de adiestramiento de base aplicadas a perros (150 horas)», por la unidad de competencia «UC1741\_2: Adiestrar al perro con técnicas de adiestramiento de base» y el módulo formativo asociado «MF1741\_2: Técnicas de adiestramiento de base aplicadas a perros (150 horas)», correspondientes al anexo IX «Instrucción de perros de asistencia. Nivel 3. SSC610\_3» del presente real decreto.

*Artículo 9. Actualización de una cualificación profesional de la familia profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad establecida por el Real Decreto 1096/2011, de 22 de julio.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto Real Decreto 1096/2011, de 22 de julio, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo CDXLVIII del citado real decreto.

Se da una nueva redacción al anexo CDXLVIII, cualificación profesional «Docencia de la formación para el empleo». Nivel 3. SSC448\_3, que se sustituye por la que figura en el anexo X del presente real decreto.

*Disposición adicional única. Correspondencia entre unidades de competencia suprimidas y sus equivalentes actuales en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.*

Se establecen las correspondencias y los requisitos adicionales, en su caso, contenidos en el anexo XI-a, entre unidades de competencia de la familia profesional suprimida como consecuencia del presente real decreto y su equivalente actual en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otra parte, se establecen las correspondencias y los requisitos adicionales, en su caso, contenidos en el anexo XI-b, entre unidades de competencia actuales de determinadas familias profesionales y sus equivalentes suprimidas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La declaración de equivalencia de dichas unidades de competencia tiene los efectos de acreditación parcial acumulable previstos en la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1. 30.<sup>a</sup> de la Constitución Española, sobre regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *Habilitación para el desarrollo normativo.*

Se habilita al titular del Ministerio de Educación y Formación Profesional a dictar las normas necesarias para el desarrollo de lo dispuesto en este real decreto, en el ámbito de sus competencias.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid, el 27 de junio de 2023.

FELIPE R.

La Ministra de Educación y Formación Profesional,  
MARÍA DEL PILAR ALEGRÍA CONTINENTE

## ANEXO I

### Cualificación profesional: Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares

FAMILIA PROFESIONAL: TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Nivel: 2

Código: TMV048\_2

*Competencia general*

Mantener el motor térmico, los sistemas auxiliares, de carga, arranque y motores eléctricos, y puesta fuera de tensión y/o puesta en tensión de los sistemas de alto voltaje en vehículos, siguiendo los protocolos contra las descargas de alta tensión, cumpliendo la normativa aplicable relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva y a los estándares de calidad requeridos en los manuales de taller de los fabricantes de vehículos o sistemas.

*Unidades de competencia*

UC0132\_2: Mantener el motor térmico del vehículo

UC0133\_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo

UC0626\_2: Mantener los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, carga y arranque de vehículos

*Entorno Profesional*

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de mantenimiento y montaje de accesorios de electromecánica de vehículos en empresas de fabricación y postventa, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, en pequeñas, medianas y grandes empresas, fundamentalmente en el sector privado. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en los sectores del mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y maquinaria y equipos.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Electromecánicos de automóviles

Técnicos en mecánica de automoción

*Formación Asociada (600 horas)*

#### Módulos Formativos

MF0132\_2: Mantenimiento del motor térmico del vehículo (150 horas)

MF0133\_2: Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo (240 horas)

MF0626\_2: Mantenimiento de los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, de carga y arranque de vehículos (210 horas)

## Unidad de competencia 1: mantener el motor térmico del vehículo

Nivel: 2

Código: UC0132\_2

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Efectuar operaciones de mantenimiento preventivo del motor térmico, revisando los elementos de desgaste (aceite, correas de distribución y auxiliares, rodillos tensores, entre otros), siguiendo los intervalos de sustitución y cambiando lo indicado en el manual de taller, seleccionando las herramientas y el equipo específico (tensiómetros, extractores, dinamométrica, micrómetros, entre otros) según el tipo de intervención.

CR1.1 Las operaciones de revisión a efectuar sobre el motor térmico (diésel, gasolina, entre otros) se establecen a partir de la información contenida en el manual de taller, utilizando la herramienta común (llaves fijas, destornilladores, juego de carraca, entre otras), aparatos de medida (tensiómetros, micrómetros, entre otros) y equipos de protección individual (EPI).

CR1.2 El exterior del motor térmico se inspecciona visualmente, constatando la ausencia de fugas de aceite o líquido refrigerante, anotándolas en cada caso para prescribir un presupuesto de reparación.

CR1.3 El estado de los elementos de desgaste (correas de accesorios, poleas, tensores, entre otros) se examina visualmente, comprobando que no exista deterioro (grietas, deformaciones, roturas del material, entre otros), sustituyéndolos por unos nuevos en cada caso, y asegurando energía a todos los sistemas conectados a él (alternador, bomba de dirección y sistema de aire acondicionado, en cada caso).

CR1.4 El nivel de aceite se verifica visualmente, extrayendo la varilla de nivel o consultando el cuadro de mandos del interior del vehículo, observando que la huella está entre el mínimo y el máximo (en la varilla) o que la lectura en el cuadro indica el nivel en cada caso, procediendo a su sustitución si se ha alcanzado el intervalo de servicio, quitando el tapón del cárter con la herramienta de extracción (llave de vaso, allen, cuadradillo, entre otras), drenando el lubricante y reponiendo el tapón con una junta nueva, dándole el par de apriete y rellenando con el aceite indicado en el manual de taller, asegurando la lubricación en todo el conjunto.

CR1.5 La correa o cadena de distribución se verifica visualmente, comprobando su estado, observando que no tiene grietas, rozaduras o ruidos anormales, controlando la tensión, utilizando el tensiómetro en cada caso, sustituyéndola por una nueva, siguiendo los intervalos de sustitución incluidas en las especificaciones técnicas, asegurando la coordinación del cigüeñal y el árbol de levas.

CR1.6 El bloque, culata, cárter, tacos de motor y tapa de balancines, entre otras, se verifican visualmente, comprobando que no hay pérdidas de fluido (aceite o refrigerante), cuarteados o roturas, sustituyendo los elementos de fácil acceso (cárter, tapa de balancines, juntas y los tacos de motor, entre otros) por unos nuevos, anotando los deterioros del bloque o la culata para decidir su desmontaje y reparación en cada caso.

- CR1.7 Los elementos averiados/desajustados del motor térmico (pistones, válvulas, bombas de agua y aceite, árbol de levas, entre otros) se localizan en cada caso, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros) para definir una alternativa de intervención (sustitución, reparación y/o ajuste).
- CR1.8 Las anomalías detectadas en el reconocimiento del motor se registran en la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento.
- RP2: Efectuar operaciones de desmontaje/montaje del motor térmico, soltando elementos anclados a los conjuntos y subconjuntos del vehículo (caja de cambios, transmisiones, chasis, entre otros), montándolos de nuevo, reponiendo los líquidos de refrigeración y de engrase, siguiendo el manual de taller para la reparación del propulsor.
- CR2.1 El motor térmico se desmonta del vehículo, vaciando los líquidos y gases contenidos (líquido refrigerante, gas refrigerante y aceite), extrayendo los tornillos de los tacos de motor que lo sujetan al chasis, soltando los cables, tuberías y mecanismos, entre otros, sujetándolo y extrayéndolo con la grúa de motores, utilizando la herramienta común de taller (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, cortaalambres, alicates, entre otros).
- CR2.2 El motor térmico se fija en el soporte de trabajo, quitando la tapa de balancines, colector de admisión y de escape, tapas de distribución, distribución (cadena o correa), árbol de levas, culata y cárter para realizar la sustitución, comprobación o reparación de los elementos que conforman el conjunto.
- CR2.3 Los elementos de la culata o el bloque de motor (bielas, pistones, bomba de aceite, cigüeñal, válvulas, entre otros) se desmontan, utilizando la herramienta común de taller (llaves fijas, destornilladores, juego de carraca, entre otras) y específica (desmontaválvulas, cinchos, extractores, entre otras), siguiendo la secuencia de desmontaje descrita en las especificaciones técnicas, identificando la posición de los elementos que se mueven para no cambiarlos de posición, marcándolos según protocolo establecido por el fabricante del motor.
- CR2.4 Los elementos desmontados, reparados, verificados y/o sustituidos (bielas, pistones, bomba de aceite, cigüeñal, válvulas, entre otros) se montan respetando el posicionamiento marcado en cada caso, renovando las juntas, casquillos, cojinetes, sombreretes, bulones, entre otros, aplicando par de apriete a los tornillos y siguiendo las instrucciones técnicas.
- CR2.5 Las partes del motor térmico (tapa de balancines, colector de admisión y de escape, tapas de distribución, distribución –cadena o correa–, árbol de levas, culata y cárter) se reinstalan, siguiendo el orden de montaje (fases, secuencia de operaciones, aplicación de pares de apriete, entre otros), sustituyendo juntas y tornillería.
- CR2.6 El motor reparado se monta en el vehículo, utilizando la grúa de motores, posicionándolo estratégicamente para acoplar los tacos de motor que lo sujetan al chasis, apretando los tornillos al par descrito en la documentación técnica, asegurando la fijación del conjunto al chasis.
- CR2.7 Los mazos de cables, tuberías de refrigeración y aceite y mecanismos (cables, varillas, entre otros) se conectan, rellenando los líquidos (refrigerante, gas y aceite), sustituyendo filtros y bujías en cada caso, realizando la puesta en marcha, y sacando el aire del circuito de refrigeración, siguiendo el procedimiento del manual de taller.

CR2.8 Los reglajes y ajustes sobre los elementos del motor reinstalados (reglaje de válvulas, puesta en fase de la distribución, entre otros) se efectúan en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica.

RP3: Realizar el mantenimiento correctivo de la culata del motor, válvulas, árbol de levas, guías de válvula y muelles, efectuando inspecciones, comprobando desgastes y sustituyendo elementos, siguiendo las especificaciones técnicas incluidas en el manual de taller para asegurar la hermeticidad del conjunto.

CR3.1 La culata se verifica, comprobando su plenitud, observando que es simétrica en todos los puntos, utilizando los equipos de prueba y medida (bancada, mármol, equipo de diagnóstico infrarrojos, entre otros), comprobando las diferencias de altura en los ejes X/Y/Z, controlando que las desviaciones del equipo de infrarrojos o de la aguja del reloj comparador no sobrepasen las marcadas en el manual de taller, planificándola en cada caso para mantener la compresión en el motor.

CR3.2 Las válvulas se desmontan utilizando un desmonta-válvulas, extrayendo los frenos de la cazoleta de retención, sacándola y examinando visualmente daños de abrasión o corrosión, rectificando o sustituyendo en cada caso.

CR3.3 El desgaste de la cola de válvula se verifica visualmente y con los útiles de prueba y medida (micrómetro, reloj comparador, calibre, entre otros), sustituyendo en cada caso.

CR3.4 Los muelles de válvula se verifican, comprobando el diámetro de las espiras, longitud y elasticidad, utilizando el comprobador de muelles, calibre, micrómetro, regla, entre otras, asegurando la subida y bajada de la válvula, sustituyendo en cada caso.

CR3.5 Las guías de válvula, el árbol de levas y los asientos del árbol de levas (sombretes y cojinetes) se verifican con los útiles de prueba y medida (micrómetros de exteriores, interiores, reloj comparador, alexómetro, entre otros), observando el ovalamiento, conicidad, alzada de leva y desgastes producidos por rozamiento, falta de lubricación o alta temperatura, rectificando, cambiando o sustituyendo los elementos deteriorados.

CR3.6 Los asientos de válvula se verifican, realizando una prueba de estanqueidad, observando fugas, esmerilando el apoyo en caso de pérdida, utilizando pasta de esmeril y una ventosa con mango en cada caso.

CR3.7 Los balancines se verifican, comprobando que los ejes y apoyos no tienen juego axial ni radial, utilizando las galgas de espesores, alexómetro, micrómetro de exteriores e interiores, entre otros, observando los orificios de lubricación, asegurando la apertura y cierre de la válvula.

CR3.8 Los empujadores o taqués se verifican visualmente, observando el desgaste, midiendo las zonas y elementos de rozamiento (discos, bolas, placas, entre otros), utilizando una luz e iluminando las superficies de contacto, observando el desgaste del asiento, realizando comprobaciones en profundidad (medidas con micrómetro o galgas de espesores, entre otras), siguiendo el manual de taller, asegurando la subida y bajada de válvulas.

CR3.9 El árbol de levas se verifica, comprobando los apoyos, casquillos y levas, observando desgastes y utilizando los equipos de prueba y medida (reloj comparador, micrómetro, mármol de comprobación, calibre, entre otros), anotando los desgastes y comparando los datos

con los contenidos en las especificaciones técnicas, decidiendo su sustitución o reparación.

RP4: Realizar el mantenimiento correctivo de los elementos que constituyen el conjunto de motor (bloque, cigüeñal, bielas, pistones, cilindros, segmentos, y tuberías del motor) comprobando desgastes y sustituyendo elementos susceptibles de desgaste (segmentos, pistones, sombreretes de biela y cigüeñal, cigüeñal, casquillos, entre otros), siguiendo las especificaciones técnicas contenidas en el manual de taller para asegurar la compresión del motor.

CR4.1 Los segmentos del pistón se verifican, midiendo su desgaste en las zonas indicadas en las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de prueba y medida (galgas, micrómetro, reloj comparador y calibres), sustituyendo por paquetes completos y en función de la camisa del pistón, utilizando el alicate de instalación, asegurando la compresión y el engrase del cilindro.

CR4.2 Los cilindros y bielas se verifican, observando desgastes (ovalamiento y conicidad) de la cabeza, falda, bulón, casquillos de cabeza y pie de biela, entre otros, utilizando los equipos de prueba y medida (galgas, micrómetro, reloj comparador, alexómetro y calibres), sustituyendo los elementos deteriorados, para asegurar el funcionamiento del motor.

CR4.3 El circuito de refrigeración y de engrase del bloque de cilindros se verifica visualmente, observando que no tiene grietas, realizando la prueba de humo o con una cámara endoscópica, comprobando que no existe fuga en todo su recorrido, asegurando la circulación del aceite y el líquido refrigerante por el interior de las canalizaciones.

CR4.4 Los cilindros del motor de pistón y sus camisas se revisan, comprobando desgastes, utilizando el equipo de prueba y medida (micrómetro, alexómetro, calibre, reloj comparador, entre otros), midiendo el ovalamiento y la conicidad del orificio a lo largo de la carrera del pistón, comparando los datos con los recogidos en la documentación técnica, reparándolo, enviándolo al taller de rectificación o cambiándolo por uno nuevo en cada caso, asegurando la compresión del motor.

CR4.5 El cigüeñal del motor se revisa, controlando el desgaste del eje y la muñequilla, utilizando el equipo de prueba y medida (micrómetro, calibre, reloj comparador, calas y mármol, entre otros), midiendo el desgaste y comparando los datos con los recogidos en las especificaciones técnicas, observando que los orificios de engrase no se encuentran obstruidos y reparando, si procede, enviándolo al taller de rectificación o cambiándolo por uno nuevo en cada caso, asegurando el movimiento de los cilindros.

RP5: Desmontar el sistema de engrase, reparando y montando conjuntos mecánicos de lubricación para asegurar el engrase estable y constante, verificando las condiciones de trabajo exigibles por el fabricante.

CR5.1 El sistema de engrase se comprueba, verificando la ausencia de fugas en los conductos, manguitos y juntas, asegurando la estanqueidad para mantener la presión de trabajo exigible.

CR5.2 Los manguitos o juntas que presentan pérdidas, fugas o deformaciones se sustituyen instalando nuevos elementos (manguitos, juntas de papel, juntas tóricas, entre otros) que cumplan las características originales (diámetro, espesor, compuestos de fabricación, entre otros) para aseverar el funcionamiento y presión de lubricación.

- CR5.3 El valor de trabajo del sistema de engrase se comprueba, utilizando un medidor de presión de aceite, instalándolo en la línea de lubricación para asegurar el valor indicado por el fabricante.
- CR5.4 El filtro de aceite primario y secundario se comprueban, verificando si presentan pérdidas, fugas o deformaciones, asegurando el funcionamiento de la válvula de by-pass y antirretorno.
- CR5.5 La bomba de aceite se comprueba, verificando la presión de trabajo del sistema, midiendo el huelgo entre engranajes, comprobando las juntas de unión y pernos, reparándola o sustituyéndola cuando los valores de juego no cumplen las tolerancias del fabricante.
- CR5.6 Los líquidos, manguitos, juntas y conexiones se reciclan, siguiendo las instrucciones de seguridad ambiental para asegurar el compromiso con el medio ambiente.
- RP6: Desmontar los conjuntos mecánicos de los sistemas de refrigeración, reparándolos y montándolos, para asegurar la temperatura de trabajo del motor, verificando las condiciones de trabajo exigibles por el fabricante.
- CR6.1 El sistema de refrigeración por aire forzado se comprueba, verificando el giro del ventilador y su conexión con la toma de fuerza de la correa de accionamiento, asegurando el caudal de aire, manteniendo la temperatura dentro del rango descrito por el fabricante en el manual de taller.
- CR6.2 El sistema de refrigeración líquida se comprueba verificando la ausencia de fugas en los conductos, manguitos, juntas, intercambiadores y conexiones, asegurando la estanqueidad.
- CR6.3 Los manguitos, juntas o conexiones que presentan pérdidas, fugas o deformaciones se sustituyen instalando nuevos elementos (manguitos, juntas tóricas, entre otros) que cumplan las características originales (diámetro, espesor, temperatura máxima de trabajo, compuestos de fabricación, entre otros) para aseverar el mantenimiento de la temperatura (80-90 Grados Centígrados) durante el funcionamiento del motor.
- CR6.4 La temperatura del sistema de refrigeración se mide, utilizando un termómetro en la salida de la culata, comprobando que el termostato se mantiene cerrado con una temperatura inferior a 75 Grados Centígrados y se abre con temperaturas superiores a 85 Grados Centígrados, asegurando que el intercambiador de refrigeración evacúa el calor de manera uniforme, constante y en la horquilla de temperatura descrita por el fabricante.
- CR6.5 El filtro de refrigerante se comprueba, verificando si presentan pérdidas, fugas o deformaciones, asegurando el funcionamiento de la válvula de by-pass, sustituyéndolo, siguiendo las horas de trabajo del fabricante de motor o filtro.
- CR6.6 La bomba de refrigerante se comprueba, verificando el giro, fugas por retén o junta, comprobando las juntas de unión y pernos, reparándola o sustituyéndola cuando los valores de juego no cumplen las tolerancias o las horas de trabajo son superiores a las indicadas en el manual del fabricante.

#### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Elevador de vehículos, grúa de motores, equipos de diagnosis de motores, analizador de gases, multímetro, osciloscopio. Compresímetros, manómetros, aparato

para pruebas de estanqueidad, alexómetros, comparadores, micrómetros, cámara endoscópica, densímetro, utillaje específico para motores. Equipos de protección individual (EPI). Motores térmicos (gasolina, diésel, Gas Licuado del Petróleo –GLP–, Gas Natural Comprimido –GNC–, entre otros). Conjuntos mecánicos de motores térmicos (de dos y cuatro tiempos, de motores alternativos y rotativos). Sistemas y elementos del circuito de lubricación. Sistemas y elementos del circuito de refrigeración.

#### Productos y resultados

Operaciones de mantenimiento preventivo del motor térmico, efectuadas. Operaciones de desmontaje/montaje del motor térmico, efectuadas. Mantenimiento correctivo de la culata del motor, válvulas, árbol de levas, guías de válvula y muelles, realizado. Mantenimiento correctivo de los elementos que constituyen el conjunto de motor, realizado. Mantenimiento correctivo de los elementos que constituyen el sistema de engrase, realizado. Mantenimiento correctivo de los elementos que constituyen el sistema de refrigeración, realizado.

#### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos.

### **Unidad de competencia 2: mantener los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo**

Nivel: 2

Código: UC0133\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Diagnosticar los sistemas auxiliares del motor, verificando su estado y comprobando el funcionamiento, utilizando los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnóstico, entre otros), comprobando los componentes, observando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), y comparándolos con las especificaciones técnicas del manual de taller.

CR1.1 Los sistemas auxiliares del motor (alimentación de aire y combustible, sobrealimentación y anticontaminación) se verifican, siguiendo los programas de mantenimiento y manuales de taller, comprobando los anclajes, presiones (de funcionamiento y diferenciales) y fugas, utilizando las herramientas específicas (equipo de diagnóstico, polímetro, compresímetros, carraca, entre otros), para asegurar que el funcionamiento está dentro de los valores establecidos en el sistema.

CR1.2 Los datos almacenados (presiones, contrapresiones, temperaturas, consumos, porcentaje de recirculación de gases, entre otros) en la unidad de control de los sistemas con gestión electrónica se extraen por medio del equipo de diagnóstico para efectuar la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento.

- CR1.3 Los datos o registros descargados de la unidad de control (presiones, contrapresiones, temperaturas, consumos, porcentaje de recirculación de gases, entre otros) se verifican, comparándolos con los contenidos en la documentación técnica para identificar averías y su causa.
- CR1.4 Los componentes mecánicos de los sistemas auxiliares del motor (turbos, radiadores, filtros, manguitos, abrazaderas, entre otros) se verifican visualmente comprobando su estado (fugas, deterioros de soportes, deterioros del material, entre otros), sustituyendo los elementos deteriorados, ajustando en cada caso con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, calibres, micrómetros, entre otros).
- CR1.5 Los componentes eléctricos de los sistemas auxiliares del motor (conectores, mazos de cables, captadores, electroválvulas, centralitas, actuadores, entre otros) se comprueban con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, entre otros), comprobando parámetros de funcionamiento (resistencia, tensión, frecuencia e intensidad) para garantizar su funcionamiento y continuidad eléctrica.
- CR1.6 Los elementos averiados de los sistemas auxiliares del motor se identifican, siguiendo los protocolos de localización de averías del fabricante (diagramas de averías, técnicas de diagnosis guiada, entre otros) para determinar la intervención (sustitución, ajuste o reparación).
- CR1.7 Las anomalías detectadas en los sistemas auxiliares del motor se registran en la documentación asociada al vehículo por medio del sistema ofimático de gestión para almacenar, gestionar y consultar en cada caso.
- RP2: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación, ajuste, calibración y configuración, entre otros) en el sistema de alimentación de combustible del motor térmico, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante o del sistema para devolverle la funcionalidad y operatividad.
- CR2.1 Los elementos del sistema (inyectores, bomba de combustible de alta y baja presión, tuberías, carburadores, reguladores de presión, manguitos, sensores, actuadores, colectores, entre otros) de alimentación del motor (gasolina, diésel) se comprueban, observando los datos de los parámetros de trabajo (presión y caudal de bomba de inyección, presión en rampa, temperatura de combustible, inicio de inyección, tiempo de inyección, caudal y presión de inyección, entre otros), las fugas de combustible en el sistema y que los sensores/actuadores envían/reciben señales eléctricas adecuadas a los parámetros de funcionamiento contenidas en la documentación técnica, comprobándolo con los equipos de prueba y medida (equipos de diagnóstico, banco de pruebas de inyectores, vacuómetros, polímetros, entre otros), desmontándolos en cada caso para su sustitución o reparación.
- CR2.2 Los elementos intervenidos o sustituidos (carburador, inyectores, bombas de inyección, sensores, actuadores, entre otros) se verifican con el equipo de diagnóstico, actualizando datos, calibrando parámetros y ajustando la salida de combustible, calando la bomba (diésel) o ajustando el encendido (gasolina) y comprobando los datos eléctricos, utilizando documentación técnica y equipos de prueba y medida (manómetros, osciloscopio, equipo de diagnosis, equipos de calado, entre otros), para restablecer sus valores nominales y la estanqueidad de los circuitos.

- CR2.3 Los registros de avería almacenados en la unidad de control del sistema de alimentación se borran después de la reparación o ajuste con el equipo de diagnóstico, siguiendo el proceso indicado por el fabricante para no dejar registros antiguos en el sistema.
- CR2.4 Las operaciones de mantenimiento (limpieza, calibrado, reparación, ajuste, entre otros) se registran en la documentación asociada al proceso.
- RP3: Diagnosticar el sistema de gas natural comprimido (GNC), verificando fugas con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, detectores de fugas –electrónicos y/o espray–, manómetros, entre otros), sustituyendo o reparando los elementos en cada caso, y atendiendo al protocolo estipulado en el manual de taller para reestablecer la alimentación de combustible al motor.
- CR3.1 El vehículo con sistema GNC averiado se traslada a la zona de trabajo preparada para la reparación de este tipo de energía, verificando la seguridad de las instalaciones.
- CR3.2 Las características técnicas del sistema GNC del vehículo (material de los depósitos, arquitectura de conexión entre ellos, entre otros datos) se consultan en el manual de taller, asegurando el procedimiento de reparación.
- CR3.3 Los equipos de protección individual (pantalla facial, ropa antiestática, guantes, botas, entre otros) se revisan, comprobando que no tienen deterioros (cortes, desgastes anormales o rozaduras), para asegurar la protección durante la intervención.
- CR3.4 La presión (circuitos de alta y baja) se reduce, cerrando la válvula de corte ubicada en los tanques y según especificaciones técnicas (procedimiento manual, asistido por herramienta de diagnóstico o ambas) para la intervención sobre el sistema.
- CR3.5 El diagnóstico se realiza, comprobando con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, detectores de fugas –electrónicos y/o espray–, manómetros, entre otros), verificando fugas de gas, caídas de presión o mal funcionamiento en los componentes del sistema (boca de llenado, depósito/s, válvula de cierre, reductor/regulador de presión, sensor de presión, válvula de inyección, canalizaciones, entre otros), sustituyendo o reparando los elementos defectuosos, utilizando la herramienta común (llaves de vaso y carraca, alicates, destornilladores, llaves fijas, entre otras), restaurando el sistema y asegurando la alimentación de combustible del motor.
- CR3.6 El suministro de GNC desde el depósito se reinicia abriendo la válvula de corte ubicada en los tanques, reestableciendo la alimentación de combustible.
- CR3.7 La presión del sistema GNC (circuitos de alta y baja) se restaura, utilizando el equipo de diagnóstico, seleccionando la opción que permita la finalización del mantenimiento, según especificaciones técnicas (procedimiento manual, asistido por herramienta de diagnóstico o ambas en cada caso) para mantener la pulverización de inyección.
- CR3.8 La estanqueidad del sistema GNC reparado se comprueba, utilizando el detector de fugas electrónico y/o el espray de comprobación de pérdidas de gas.
- RP4: Realizar el mantenimiento del sistema de gas natural comprimido (GNC) verificando fugas, utilizando equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, detectores de fugas –electrónicos y/o espray–, manómetros, entre

otros), anotando deterioros y siguiendo el manual de taller para conservar los elementos del sistema y el funcionamiento óptimo.

CR4.1 Los intervalos de mantenimiento del sistema GNC se consultan en la base de datos del manual de taller, verificando el tiempo establecido de comprobación y/o los kilómetros recorridos

CR4.2 Las características técnicas del sistema GNC del vehículo (material de los depósitos, arquitectura de conexión entre ellos, entre otros datos) se consultan en la documentación técnica, asegurando el procedimiento de mantenimiento.

CR4.3 Los equipos de protección individual (pantalla facial, ropa antiestática, guantes, botas, entre otros) se revisan, comprobando que no tienen deterioros (cortes, desgastes anormales o rozaduras), para asegurar la protección durante la intervención.

CR4.4 Los elementos que constituyen el sistema (boca de llenado, depósito/s, válvula de cierre, reductor/regulador de presión, sensor de presión, válvula de inyección, canalizaciones, entre otros) se revisan, siguiendo el protocolo de búsqueda de fugas especificadas en la documentación técnica del fabricante, utilizando el equipo detector de fugas o spray de comprobación, para asegurar la estanqueidad del sistema de alimentación.

CR4.5 La fecha de caducidad de los depósitos se localiza y comprueba para evaluar si requieren sustitución (20 años) o mantenimiento periódico (verificación y certificación), asegurando el almacenamiento sin fugas.

CR4.6 Los depósitos de GNC se certifican, una vez revisados de manera periódica en función de sus características (antigüedad y material de construcción), bajo la normativa aplicable por una entidad autorizada.

CR4.7 El indicador de mantenimiento se desactiva, utilizando el equipo de diagnóstico, reseteando el sistema y actualizando el intervalo de mantenimiento.

RP5: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación, ajuste, calibración y limpieza) en los sistemas de admisión y sobrealimentación de los motores térmicos, siguiendo el manual de taller y garantizando la funcionalidad del sistema.

CR5.1 Los elementos del sistema de admisión y sobrealimentación (turbos, intercooler, sensores, entre otros) se verifican con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, polímetro, compresímetro, reloj comparador, entre otros), ajustando y calibrando en cada caso, para la buena proporción de aire en la mezcla con el combustible.

CR5.2 Los componentes dañados o deteriorados del sistema de admisión y sobrealimentación (turbos, intercooler, sensores, entre otros) de los motores térmicos se sustituyen desmontando/montando con la herramienta común (llaves de vaso y carraca, alicates, destornilladores, llaves fijas, entre otras) para su sustitución o reparación, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica, garantizando los parámetros de funcionamiento (valores de vacío de colector de admisión, valores de presión de colector de admisión, presión de soplado de turbo, entre otros) para la necesaria proporción de aire en la mezcla con el combustible.

CR5.3 Los elementos intervenidos o reemplazados del sistema de admisión y sobrealimentación del motor (turbo, intercooler, tuberías de presión, entre otros) se verifican con los equipos de prueba y medida (compresímetros, polímetro, entre otros), comprobando los parámetros de trabajo (presión de aceite en el turbocompresor, presión de soplado,

- temperatura del aire, entre otros) para asegurar su funcionamiento dentro de la tolerancia de la documentación técnica, garantizando la funcionalidad original del sistema, asegurando la ausencia de ruidos, desequilibrios y vibraciones.
- CR5.4 Los registros de avería almacenados en la unidad de control del sistema de admisión y sobrealimentación se borran después de la reparación y/o ajuste con el equipo de diagnóstico para no dejar registros erróneos en el sistema.
- CR5.5 Las operaciones de mantenimiento (limpieza, calibrado, reparación, ajuste, entre otras) del sistema de admisión y sobrealimentación se registran en la documentación asociada al proceso.
- RP6: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación, ajuste, calibración y limpieza) en los sistemas de anticontaminación de los motores térmicos, siguiendo el manual de taller, garantizando la funcionalidad del sistema y asegurando los niveles de contaminación según normativa aplicable.
- CR6.1 Los sistemas de anticontaminación y escape se verifican con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, opacímetro, analizador de gases, polímetro, entre otros), comprobando la presión diferencial, temperatura de gases de escape, porcentaje de recirculación, entre otros.
- CR6.2 Los elementos de los sistemas anticontaminación y escape deteriorados (silenciadores, recirculación de gases de escape (EGR), catalizadores NOx-SCR, sondas de presión diferencial, entre otros) se desmontan con la herramienta común (llaves de vaso y carraca, alicates, destornilladores, llaves fijas, entre otras) para su sustitución o reparación.
- CR6.3 Los elementos deteriorados del sistema de anticontaminación (recirculación de gases de escape –EGR–, filtros de partículas –FAP–, reducción catalítica selectiva –SCR–, sensores, entre otros) se mantienen reparando, sustituyendo o limpiando en cada caso, siguiendo la documentación técnica, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- CR6.4 Los elementos reparados o sustituidos (EGR, FAP, SCR, sensores, entre otros) se verifican, utilizando los equipos de comprobación y medida (equipo analizador de gases de escape, osciloscopio, equipo de diagnóstico, opacímetro, entre otros), observando que los datos coinciden con los contenidos en la documentación técnica, ajustando en cada caso, codificando los nuevos y borrando de la memoria de averías de la/s unidad/es electrónica/s de control (UEC) con el equipo de diagnóstico, siguiendo la ruta guiada del equipo.
- RP7: Montar los elementos mecánicos (difusores, gasificador, inyectores, sensores, filtro, depósito y válvula multifunción, entre otros) y el sistema eléctrico y electrónico (mazo de cables, unidad electrónica de control y el indicador de estado, entre otros) del sistema de gas licuado del petróleo (GLP) en el motor de combustión interna, siguiendo el manual de instalación del sistema, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, racores, dinamométrica, entre otras), fijándolos a la estructura del vehículo o sistema en cada caso, para suministrar combustible alternativo al motor de explosión.
- CR7.1 Los datos del vehículo se extraen, consultando la ficha técnica del vehículo, anotando marca, modelo, año de fabricación y tipo de motor, para elegir los componentes a instalar según sus características.

- CR7.2 Los elementos mecánicos se montan, instalando el depósito de GLP en la parte trasera, perforando el colector de admisión, añadiendo el soporte e instalando los gasificadores, entre otros, utilizando la herramienta común (juego de carraca, taladro, macho de roscar, dinamométrica, entre otras), fijándolos a la estructura del vehículo o sistema en cada caso.
- CR7.3 El mazo de cables, la unidad electrónica de control y el indicador de estado se instalan uniendo los conectores de cada elemento electrónico del sistema (sensores, actuadores, entre otros) para la gestión del funcionamiento, enviando señales a los actuadores (gasificadores, indicador de estado, regulador de presión, entre otros) que conforman el sistema, informando el tipo de combustible utilizado, la cantidad de GLP en el depósito, inyección del gas, entre otras acciones, seleccionando el combustible GLP o gasolina a inyectar en cada momento.
- CR7.4 Los tubos de conducción de GLP se instalan, conectando el depósito, gasificador, filtro, rampa de inyectores, sensor de presión e inyectores, asegurando el suministro de GLP.
- CR7.5 La instalación del sistema se comprueba, observando la estanqueidad con aire comprimido en todo el circuito de gas y verificando fugas, utilizando solución tensoactiva, controlando que no hay escapes, neutralizando las pérdidas producidas en el sistema de refrigeración del motor, purgando el aire introducido en el circuito, rellenando y puesto a nivel del líquido refrigerante del motor.
- CR7.6 El motor se revisa, haciéndolo funcionar y observando visualmente la ausencia de fugas de aire en el circuito de admisión, comprobando que el gasificador se calienta, verificando el valor de temperatura en el software de diagnóstico para asegurar la alimentación de GLP en el proceso de inyección.
- CR7.7 Los parámetros de funcionamiento del sistema de GLP se comprueban, utilizando el software de diagnóstico, observando los parámetros (presión de gas, tiempo de inyección y revoluciones de motor, entre otros), comprobando que son los registrados en el manual de taller, calibrando las señales de nivel de gas en el depósito, para que el motor funcione.
- RP8: Mantener el sistema GLP, conectando el software diagnosis, realizando la lectura de parámetros (presión de gas, tiempo de inyección y revoluciones de motor, entre otros), y calibrando en cada caso, comprobando la estanqueidad del sistema siguiendo el manual de taller, sustituyendo los elementos que estén en mal estado o que necesiten un mantenimiento periódico para restaurar el sistema.
- CR8.1 La información de mantenimiento del sistema GLP se consulta en el manual de usuario, recogiendo los datos para la comprobación en función del programa de mantenimiento asignado a cada versión.
- CR8.2 El sistema GLP se verifica visualmente, observando que los elementos del sistema (depósito, gasificador, tubos de gas, inyectores, válvula de llenado, entre otros) no tienen fugas de gas ni daños evidentes (tubos rasgados o cuarteados, signos de pérdida, entre otros), utilizando solución tensoactiva-agua jabonosa.
- CR8.3 Los componentes del sistema se verifican, conectando el software de diagnóstico, observando los parámetros y cotejándolos con los especificados en el manual de taller, sustituyendo los que estén en mal estado, utilizando herramienta manual común (llaves fijas, llaves de vaso, destornilladores, alicates, entre otras), restaurando el sistema.

- CR8.4 Los filtros del sistema GLP se sustituyen, siguiendo los intervalos recomendados por el fabricante para proteger el sistema de las impurezas.
- CR8.5 Los trabajos realizados en el sistema se registran en el manual del usuario y en la base datos del taller reparador, generando el historial de mantenimiento del vehículo.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Banco de diagnosis de motores, bancos de potencia, banco de pruebas de bombas inyectoras, analizador de gases, opacímetro, manómetros, osciloscopio, multímetro, equipos de diagnosis, aparato para pruebas de estanqueidad, comparadores, micrómetros, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, máquina de limpieza de toberas, banco de estroboscópica, utillaje específico. Conjuntos mecánicos del motor (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diésel y rotativos): sistemas de alimentación (carburación, inyección gasolina, diésel, GLP, GNC, entre otros). Sistemas de sobrealimentación (compresores, turbocompresores, entre otros). Sistemas anticontaminación (recirculación de gases de escape, catalizadores, filtros de partículas, catalizador de NOx-SCR, entre otros). Sistemas de encendido (convencionales, electrónicos, entre otros).

#### Productos y resultados

Diagnosis de los sistemas auxiliares del motor, realizada. Operaciones de mantenimiento correctivo en el sistema de alimentación de combustible del motor térmico, realizadas. Sistema de gas natural comprimido (GNC), diagnosticado. Mantenimiento del sistema de gas natural comprimido (GNC), realizado. Operaciones de mantenimiento correctivo en los sistemas de admisión y sobrealimentación de los motores térmicos, realizadas. Operaciones de mantenimiento correctivo en los sistemas de anticontaminación de los motores térmicos, realizadas. Elementos mecánicos y sistema eléctrico y electrónico del sistema de gas licuado del petróleo (GLP) en el motor de combustión interna, montado. Sistema GLP, mantenido.

#### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable para trabajar con alta tensión.

### **Unidad de competencia 3: mantener los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, carga y arranque de vehículos**

Nivel: 2

Código: UC0626\_2

## *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica del vehículo para su reparación, comprobando los componentes con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), analizando los datos recogidos con los contenidos en el manual de taller, revisando visualmente deterioros, reparando en cada caso, asegurando el arranque del motor de explosión y movimiento del generador eléctrico.
- CR1.1 Las operaciones de revisión sobre los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica (alternador, motor de arranque, entre otros) se establecen a partir de la documentación técnica (orden de trabajo, programa de mantenimiento del vehículo, información técnica y software del fabricante, esquemas eléctricos del fabricante, entre otros), seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual.
- CR1.2 Los datos almacenados en la unidad de control del sistema de carga, arranque y/o alimentación eléctrica (códigos de fallos, parámetros de funcionamiento, entre otros) se extraen con el equipo de diagnosis, efectuando la lectura de los códigos de fallos y de los parámetros de funcionamiento memorizados para identificar, en su caso, las averías existentes.
- CR1.3 Los elementos de la electrónica de potencia asociados al sistema eléctrico (convertidores, transformador, sensores, entre otros) se comprueban, efectuando la lectura de los parámetros de funcionamiento en la unidad de control, utilizando los sistemas de autodiagnosis y control de a bordo o equipos de diagnosis externos para compararlos con los reflejados en la documentación técnica, determinando los elementos a reparar o sustituir.
- CR1.4 El estado de los componentes eléctricos de los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica (cables de carga, terminales, conexión de carga, elementos luminosos de señalización, motores eléctricos, sensores, entre otros) se verifica, comprobando la ausencia de deterioro y corrosión en los conectores y que los valores medidos de aislamientos y resistencia se ajustan a los reflejados en la documentación técnica para determinar los elementos a reparar o sustituir.
- CR1.5 Los conductores eléctricos de señales analógicas y de señales digitales (cableado y conexiones, entre otros) se verifican, comprobando que no presentan daños y que cumplen las condiciones de funcionamiento prescritas en la documentación técnica para determinar los elementos a reparar o sustituir.
- CR1.6 Los elementos averiados de los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica (sensores, motores, cableado, conexiones, entre otros) se ubican, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnosis guiada, entre otros) para definir una alternativa de intervención (sustitución, reparación y/o calibrado).
- CR1.7 Las anomalías detectadas en el reconocimiento del sistema de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se registran en la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento.
- RP2: Efectuar operaciones de mantenimiento (reparación y/o sustitución, ajustes y reglajes) en los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica del vehículo, realizando desmontajes, comprobando elementos con los equipos de

prueba y medida (equipo de diagnosis, software del fabricante, banco de trabajo entre otros), siguiendo el manual de taller y utilizando herramienta común (llaves de vaso, fijas, alicates, destornilladores, entre otras), restaurando los componentes deteriorados.

CR2.1 Las secuencias de desmontaje y montaje de los elementos de los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se ejecutan, siguiendo la documentación técnica proporcionada por el fabricante del vehículo (planos, esquemas y normas técnicas, entre otros).

CR2.2 Las operaciones de mantenimiento correctivo (limpieza, reparación, sustitución y/o calibrado, ajustes) aplicadas a los elementos averiados del sistema (alternadores, motores de tracción, cableado, terminales, entre otros) se realizan, comprobando los elementos de los que se constituye el sistema (estator, rotor, imanes permanentes, escobillas, entre otras), utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetros, galgas de espesores, entre otros), restaurando los elementos deteriorados en cada caso y siguiendo el manual de taller.

CR2.3 Los elementos de sustitución (alternadores, motores de tracción, cableado alta tensión, entre otros) se comprueban con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetros, galgas de espesores, entre otros), observando valores eléctricos (resistencia, tensión, intensidad y potencia), comparándolos con los contenidos en el manual de taller.

CR2.4 La recuperación de las características funcionales y la comprobación de los parámetros de funcionamiento de los circuitos o elementos objeto (estator, rotor, imanes permanentes, entre otros), de intervención (sustitución, ajuste o reparación) se comprueban realizando las pruebas de verificación con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, software del fabricante, banco de trabajo, entre otros), asegurando que no provocan anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas (ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros).

CR2.5 La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de control del sistema de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se borra según el protocolo del equipo de diagnosis.

CR2.6 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad.

RP3: Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos de los vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CR3.1 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC) se determina a través del dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.

- CR3.2 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
- CR3.3 La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
- CR3.4 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otros) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.
- CR3.5 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
- CR3.6 El aislamiento de la alta tensión se mide esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los acumuladores, comprobando con el medidor de aislamiento en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
- CR3.7 La señalización y fichas de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje se rellenan, colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
- CR3.8 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a «vehículo bajo tensión», asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.
- RP4: Diagnosticar las averías del conjunto convertidor/inversor de vehículos mediante los sistemas de autodiagnóstico del vehículo, utilizando equipo de diagnóstico externo, y comprobando los componentes con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), observando los valores de tensión y corriente, y comparándolos con los recogidos en el manual de taller.
- CR4.1 Las herramientas (llaves de mano, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles se preparan, asegurando el desmontaje del conjunto en condiciones de seguridad.
- CR4.2 La desconexión del vehículo se asegura, siguiendo el protocolo de seguridad indicado en el manual de taller.
- CR4.3 El conjunto convertidor se comprueba, observando los mensajes de aviso del sistema de autodiagnóstico del vehículo o con los equipos de prueba y medida (polímetro, voltímetro o pinza amperimétrica, equipo de diagnosis, entre otros), comprobando sus valores (tensión, intensidad, entre otros), y comparándolos con los de referencia contenidos en la documentación técnica.
- CR4.4 Las averías detectadas se interpretan en el contexto del síntoma evidenciado, revisando las condiciones de aparición del defecto.

- CR4.5 El exterior e interior del conjunto se comprueba visualmente, verificando que no hay abolladuras ni roturas en las carcasas y cárteres, signos de quemaduras o malas conexiones entre elementos que constituyen el sistema y el cableado que llega al conjunto convertidor.
- CR4.6 El sistema de refrigeración del conjunto se comprueba visualmente, que no tenga roturas ni deterioros en los manguitos, que las abrazaderas y otros elementos de unión mantengan los manguitos unidos y que no existan signos de que el refrigerante se ha derramado.
- CR4.7 El aislamiento del conjunto inversor/convertidor de carga respecto del resto del vehículo se verifica con el comprobador de aislamiento, según parámetros e indicaciones del manual de taller.
- RP5: Comprobar la batería de tracción del vehículo híbrido, verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), que los conectores no están deteriorados, que los valores eléctricos (tensión, intensidad, resistencia y potencia) son los marcados por el manual de taller, reparando o sustituyendo en cada caso.
- CR5.1 La batería de alta tensión se verifica con el equipo de diagnosis, comprobando la tensión, potencia e intensidad, comparándolos con los datos de referencia contenidos en el manual de taller, sustituyendo parcial o completamente en cada caso.
- CR5.2 La batería de alta tensión se desmonta, desconectando la alta tensión, soltando las tuberías de refrigeración, los cables de alta tensión y de transmisión de datos, reciclando el gas o el líquido refrigerante en cada caso, siguiendo el manual de taller, desmontándola quitando los tornillos que la sujetan al chasis y bajándola a la mesa de trabajo, utilizando la herramienta protegida contra la alta tensión (llaves de vaso, destornilladores, llaves fijas, entre otras) y el gato hidráulico.
- CR5.3 Los módulos y/o componentes dañados (conectores, sensores, entre otros) se sustituyen, abriendo la carcasa y quitando los tornillos que unen las dos mitades, despegando el producto sellador, accediendo a los módulos donde se encuentran las celdas de la batería, soltando los terminales y los puentes de unión entre las unidades, identificando la potencia de corriente para sustituirlas por unas de iguales características.
- CR5.4 La carcasa se cierra con las unidades nuevas de la batería en cada caso, conectando los terminales y los puentes de unión, aplicando productos sellantes, cambiando tornillería y aplicando los pares de apriete, siguiendo las instrucciones del manual de taller.
- CR5.5 La batería nueva o reparada se monta, subiéndola en la mesa hidráulica en cada caso, ajustándola en la zona de acoplamiento y asegurándola con los tornillos de fijación, conectando los cables de alta tensión, transmisión de datos, tuberías de líquido o gas, rellenando con el fluido refrigerante o gas, utilizando la estación de carga en cada caso, siguiendo el procedimiento indicado por el manual de taller.
- CR5.6 El cambio de los módulos y componentes nuevos del conjunto se registran en la unidad de control del sistema, utilizando el equipo de diagnosis, para el reconocimiento de las unidades nuevas dentro del sistema de gestión electrónica.
- CR5.7 La alta tensión se conecta, realizando una diagnosis de la reparación y asegurando el funcionamiento del vehículo.
- RP6: Comprobar el conjunto convertidor/inversor de vehículos, reparando o sustituyendo en cada caso, en las condiciones de calidad y seguridad

establecidas y de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en el manual de taller, utilizando la herramienta común para vehículo eléctrico (llaves de mano aisladas, juego de carraca, destornilladores, entre otras), conectando ordenadamente las conexiones eléctricas y dando el par de apriete a tuercas y tornillos.

CR6.1 Las herramientas (llaves de mano, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles se preparan, asegurando el desmontaje del conjunto en condiciones de seguridad.

CR6.2 La desconexión del vehículo se asegura, siguiendo el protocolo de seguridad indicado en el manual de taller.

CR6.3 Los fluidos refrigerantes del conjunto eléctrico se drenan, quitando los tapones de vaciado, utilizando los recipientes de reciclaje adaptados al fluido, siguiendo el manual de taller, evitando su derrame incontrolado.

CR6.4 Las instalaciones eléctricas se marcan procediendo a su identificación durante el desmontaje, anotando su enrutamiento, para prevenir conexiones erróneas y acelerar el proceso de montaje en condiciones de seguridad.

CR6.5 El conjunto convertidor se desmonta, retirando la tornillería y/u otros elementos de sujeción, y las piezas adyacentes que sean necesarias con herramienta aislada (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, dinamométricas, entre otras).

CR6.6 El conjunto convertidor se monta de modo inverso al de desmontaje, asegurando los contactos y verificando la funcionalidad del sistema, poniendo en marcha el vehículo, y mediante la lectura de mensajes de error y/o lectura de averías en el equipo de diagnóstico, asegurando el funcionamiento.

CR6.7 El conjunto convertidor/inversor se desmonta/monta, respetando las medidas de seguridad, y asegurando que no provoca otras averías o daños.

RP7: Comprobar la batería de baja tensión del vehículo, verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnóstico, comprobador de descarga, entre otros), que los bornes de conexión no están deteriorados, que los valores eléctricos (tensión, capacidad, tipo y estructura) son los marcados por el manual de taller, cargando exteriormente o sustituyendo en cada caso.

CR7.1 El estado de carga de la batería se comprueba, verificando con el equipo de control (equipo de diagnóstico, polímetro, comprobador de baterías, densímetro, entre otros) que los parámetros de carga y descarga de la/s batería/s son los estipulados por cada fabricante para determinar la carga, reparación o sustitución de la batería.

CR7.2 Los valores inadecuados de carga llevan a la recarga exterior de la batería con un cargador o a la sustitución de la misma, por otra con las características que se indiquen en el manual de taller.

CR7.3 La batería de baja tensión se desmonta, desconectando el sistema de datos, los bornes, primero el negativo y luego el positivo, siguiendo el manual de taller, quitando los tornillos que la sujetan al vehículo, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, destornilladores, llaves fijas, entre otras).

CR7.4 Los bornes y terminales de conexión sucios se limpian con un producto limpiador o mecánicamente con herramienta abrasiva, cuidando no modificar las dimensiones de los bornes, en cuyo caso habría que cambiar la batería.

- CR7.5 La batería nueva o recargada se monta, ajustándola en la zona de acoplamiento y asegurándola con los tornillos de fijación, conectando los cables de tensión (primero el positivo y luego el negativo), transmisión de datos, siguiendo el procedimiento indicado por el manual de taller.
- CR7.6 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad.
- RP8: Diagnosticar las averías del sistema de carga de baterías de alta tensión de vehículos eléctricos e híbridos, realizando el autodiagnóstico del vehículo y utilizando equipo de diagnóstico externo, comprobando los componentes con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), observando los valores de tensión y corriente, y comparándolos con los recogidos en el manual de taller.
- CR8.1 Las averías del sistema de carga se comprueban visualmente en el cuadro de control del interior del habitáculo o con el equipo de diagnosis, conectándolo y leyendo e interpretando la lectura de averías.
- CR8.2 Las averías detectadas se interpretan en el contexto del síntoma evidenciado, revisando las condiciones de aparición del defecto.
- CR8.3 El cargador se comprueba, siguiendo las indicaciones del módulo de cargador a través de una pantalla, luces indicadoras o mediante instrumentos de medida (pinza amperimétrica, entre otros) con escala y categorización correspondientes a las medidas que se pueden obtener, comprobando que el tipo de corriente y su valor son los indicados en la documentación técnica.
- CR8.4 El conector de carga se verifica visualmente, comprobando que no tiene roturas ni mordeduras en el plástico, signos de haberse quemado y/o ausencia de corrosión en sus partes activas, reacondicionándolo con limpiador de contactos o sustituyéndolo por uno nuevo.
- CR8.5 El mecanismo de anclaje del conector a la toma del vehículo se comprueba visualmente que las pestañas o uñetas están enteras y que una vez conectado, no puede desconectarse accidentalmente.
- CR8.6 La toma de conexión del vehículo se comprueba visualmente, verificando que no tiene signos de deterioro en su parte plástica, y que la parte activa no presenta signos de corrosión.
- CR8.7 Los flujos de corriente en el sistema de carga del sistema eléctrico se comprueban con los equipos de prueba y medida (polímetro, voltímetro o pinza amperimétrica, equipo de diagnosis, entre otros), cotejando el tipo de corriente y su valor con los datos que se proporciona en la documentación técnica.
- CR8.8 El aislamiento de los componentes del sistema de carga respecto del resto del vehículo se comprueba con el comprobador de aislamiento, según parámetros e indicaciones en la documentación técnica.
- RP9: Reparar los componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión de vehículos eléctricos e híbridos, sustituyendo componentes en cada caso, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en el manual de taller, extrayendo componentes o conjuntos y montándolos de nuevo, conectando ordenadamente las conexiones eléctricas y dando el par de apriete a tuercas y tornillos.

- CR9.1 Las herramientas (llaves de mano, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles se preparan, asegurando el desmontaje del conjunto en condiciones de seguridad.
- CR9.2 La desconexión del vehículo se asegura, siguiendo el protocolo de seguridad indicado en el manual de taller.
- CR9.3 Las instalaciones eléctricas se marcan, identificándolas durante el desmontaje y anotando su enrutamiento, para prevenir conexiones erróneas y acelerar el proceso de montaje en condiciones de seguridad.
- CR9.4 Los componentes del sistema de carga se desmontan, soltando los tornillos, grapas y elementos anexos con la herramienta común aislada (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, dinamométricas, entre otras) para proceder a la reparación o sustitución del conjunto completo, o reparando/cambiando los elementos deteriorados, toma de alta tensión, elemento de conexión, cable de alta tensión al conjunto convertidor, entre otros.
- CR9.5 Los componentes del sistema de carga, toma de alta tensión, elemento de conexión, cable de alta tensión al conjunto convertidor, entre otros, se montan utilizando la herramienta común aislada, útiles específicos, aplicando los pares de apriete indicados en la documentación técnica para el montaje, controlando el apriete con la llave dinamométrica y asegurando tuercas y tornillos, comprobando el cierre de clips y grapas, y reponiendo juntas o similares indicados por el fabricante.
- CR9.6 Los componentes del sistema se desmontan/montan respetando las medidas de seguridad que se marquen en el manual de taller y asegurando que no provoca otras averías o daños.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Banco combinado de pruebas eléctricas, osciloscopios, polímetros, útiles específicos del fabricante, pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros), paneles simuladores y de montajes, maquetas. Circuitos de carga (alternadores, reguladores electromecánicos y electrónicos). Circuitos de arranque (convencionales, inducido deslizante, desmultiplicación central, entre otros). Baterías, motores de alta tensión, baterías de alta tensión, cableado para alta tensión, conjunto convertidor inversor, gatos hidráulicos, herramienta común y dieléctrica.

#### Productos y resultados

Diagnóstico de averías en los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, realizado. Operaciones de mantenimiento en los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, efectuadas. Desconexión/conexión de la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, realizada. Averías del conjunto convertidor/inversor de vehículos, diagnosticadas. Batería de tracción del vehículo híbrido, comprobada. Conjunto convertidor/inversor, comprobado. Batería de baja tensión del vehículo, comprobada. Averías del sistema de carga de baterías de alta tensión de vehículos eléctricos e híbridos, diagnosticadas. Componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión de vehículos eléctricos e híbridos, reparados.

#### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos.

Soportes informáticos. Órdenes de trabajo. Normativa aplicable para trabajar con alta tensión. Plan sobre prevención de riesgos laborales.

## Módulo formativo 1: mantenimiento del motor térmico del vehículo

Nivel: 2

Código: MF0132\_2

Asociado a la UC: Mantener el motor térmico del vehículo

Duración: 150 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Aplicar el procedimiento de desmontaje del motor de combustión interna, soltando elementos anclados a los conjuntos y subconjuntos del vehículo (caja de cambios, transmisiones, chasis, entre otros), montándolos de nuevo, reponiendo los líquidos de refrigeración y de engrase, siguiendo el manual de taller.
- CE1.1 Explicar el procedimiento de desmontaje del motor térmico del vehículo, vaciando los líquidos contenidos (líquido refrigerante y aceite), extrayendo los tornillos de los tacos de motor que lo sujetan al chasis, soltando los cables, tuberías y mecanismos, entre otros, sujetándolo y extrayéndolo con la grúa de motores, utilizando la herramienta común de taller (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, cortaalambres, alicates, entre otros).
  - CE1.2 Aplicar procedimientos de colocación del motor en el soporte de desmontaje, quitando la tapa de balancines, colector de admisión y de escape, tapas de distribución, distribución (cadena o correa), árbol de levas, culata y cárter, realizando la sustitución, comprobación o reparación de los elementos que conforman el conjunto.
  - CE1.3 Aplicar procedimientos de montaje de los elementos de la culata o el bloque de motor (bielas, pistones, bomba de aceite, cigüeñal, válvulas, entre otros) desmontados, reparados, verificados y/o sustituidos, renovando las juntas, casquillos, cojinetes, sombreretes, bulones, en cada caso, aplicando par de apriete a los tornillos y siguiendo las instrucciones del manual de taller.
  - CE1.4 Aplicar procedimientos de montaje a los elementos desmontados, reparados, verificados y/o sustituidos (bielas, pistones, bomba de aceite, cigüeñal, válvulas, entre otros), respetando el posicionamiento marcado en cada caso, renovando las juntas, casquillos, cojinetes, sombreretes, bulones, entre otros, aplicando par de apriete a los tornillos, y siguiendo las instrucciones técnicas.
  - CE1.5 Aplicar procesos de montaje al motor reparado en el vehículo, utilizando la grúa de motores, posicionándolo para acoplar los tacos de motor que lo sujetan al chasis, apretando los tornillos al par descrito en el manual de taller.
  - CE1.6 Aplicar procesos de conexión de mazos de cables, tuberías de refrigeración y aceite y mecanismos (cables, varillas, entre otras), rellenando los líquidos (refrigerante y aceite), sustituyendo filtros y bujías en cada caso, realizando la puesta en marcha y purgando el aire del circuito de refrigeración, siguiendo el procedimiento del manual de taller.
  - CE1.7 Exponer el método a seguir para efectuar los reglajes y ajustes sobre los elementos del motor reinstalados (reglaje de válvulas, puesta en fase de la distribución, entre otros) en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica.

C2: Aplicar técnicas de revisión al motor térmico, realizando diagnosis, siguiendo el mantenimiento establecido y los intervalos de sustitución de los elementos de desgaste (aceite, correas de distribución y auxiliares, rodillos tensores, entre otros) recogidos en el manual de taller, utilizando herramientas y equipos de comprobación (tensiómetros, extractores, dinamométrica, micrómetros, entre otros), según especificaciones técnicas.

CE2.1 En un supuesto práctico de reparación y/o sustitución de elementos de los conjuntos o subconjuntos de un motor térmico (desmontaje, montaje de la distribución, culata, conjunto biela-pistón-segmentos y cigüeñal, entre otros), restaurando el sistema:

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje del motor térmico o sus componentes (culata, pistón, biela, cigüeñal, entre otros), siguiendo los procesos definidos por el fabricante en la documentación técnica (desconexión de cables eléctricos, vaciado de fluidos, desmontaje del conjunto de transmisión, entre otros) para sustituir lo que se encuentre en mal estado.
- Determinar los desgastes y/o holguras existentes en los componentes del motor térmico (culata, pistón, biela, cigüeñal, entre otros), midiendo en los puntos y con los equipos establecidos en la documentación técnica para proceder a su reparación, ajuste o sustitución.
- Ejecutar el proceso de reparación establecido, procediendo a su montaje posterior, siguiendo las especificaciones técnicas para el armado del conjunto motor.
- Comprobar que las características técnicas de los elementos de sustitución (juntas, casquillos, válvulas, elementos del tren alternativo, sensores, entre otros) con las especificadas en la documentación técnica.

CE2.2 Explicar el método de inspección visual del motor térmico, observando el exterior, describiendo las marcas que deja una fuga de fluido y sus características (color, cantidad de fluido en una zona concreta, entre otras).

CE2.3 Exponer el procedimiento de revisión visual del estado de los elementos de desgaste (correas de accesorios, poleas, tensores, entre otros), explicando las características del deterioro (grietas, deformaciones, roturas del material, entre otras).

CE2.4 En un supuesto práctico de verificación y cambio del aceite de un motor, para renovar el hidráulico:

- Extraer el tapón de drenaje del cárter de aceite, drenando el aceite y reciclando el aceite usado en recipiente adecuado vaciando el cárter.
- Extraer el filtro de aceite, verificando que la junta no está pegada en la pared del bloque, limpiándola e impregnado con aceite limpio la zona, para renovar la unidad filtrante.
- Montar el filtro nuevo, aplicando el apriete con la mano o con el par descrito en el manual de taller en cada caso para que no se agriete por sobrepresión.
- Montar el tapón del cárter, cambiando la arandela o junta, y apretando al par de apriete establecido en el manual de taller, para evitar que se suelte.
- Verificar el nivel en la varilla o cuadro de mandos, anotando el registro obtenido y controlando su nivel, asegurando que haya la suficiente cantidad de hidráulico para todas las piezas móviles.

- CE2.5 Realizar la comprobación de una correa y una cadena de distribución, explicando el procedimiento y observando el estado de las mismas, controlando grietas, rozaduras o ruidos anormales, utilizando herramienta de comprobación y medida (calibres, micrómetros, tensiómetros, en cada caso).
- CE2.6 En un supuesto práctico de comprobación visual y sustitución de elementos del motor para restaurarlos:
- Revisar visualmente el bloque, culata, cárter, tacos de motor y tapa de balancines, entre otras, para determinar la reparación en cada caso.
  - Comprobar que no hay pérdidas de fluido (aceite o refrigerante), cuarteados o roturas para asegurar la estanqueidad.
  - Sustituir los elementos de fácil acceso (cárter, tapa de balancines, sus juntas y los tacos de motor, entre otros) por unos nuevos, anotando los deterioros del bloque o la culata para dictaminar su desmontaje y reparación en cada caso.
- CE2.7 Explicar el método de localización de los elementos averiados/desajustados del motor térmico (pistones, válvulas, bombas de agua y aceite, árbol de levas, entre otros), siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnosis guiada, entre otros), y definiendo una alternativa de intervención (sustitución, reparación y/o ajuste).
- CE2.8 Exponer el procedimiento de registro, en la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento, de anomalías detectadas en el reconocimiento del motor.
- C3: Explicar el procedimiento de mantenimiento y/o reparación de la culata, válvulas, árbol de levas, guías de válvula y muelles, realizando inspecciones, comprobando desgastes, y sustituyendo elementos, asegurando la hermeticidad del conjunto.
- CE3.1 Aplicar la comprobación de la planitud de una culata, observando que es simétrica en todos los puntos, utilizando los equipos de prueba y medida (bancada, calas, mármol, equipo de diagnóstico infrarrojos, entre otros), comprobando las diferencias de altura en los ejes X/Y/Z, controlando que las desviaciones del equipo de infrarrojos o de la aguja del reloj comparador no sobrepasen las marcadas en el manual de taller.
- CE3.2 Realizar procesos de desmontaje de las válvulas, utilizando un desmonta-válvulas, extrayendo las chavetas, sacándolas y examinando visualmente daños de abrasión o corrosión.
- CE3.3 Realizar procesos de comprobación del desgaste de la cola de válvula, usando los útiles de prueba y medida (micrómetro, reloj comparador, calibre, entre otros).
- CE3.4 Exponer métodos de verificación de los muelles de válvula, realizando la comprobación del diámetro de las espiras, longitud y elasticidad, utilizando el comprobador de muelles, calibre, micrómetro, regla, entre otras, asegurando la subida y bajada de la válvula.
- CE3.5 Aplicar procedimientos de comprobación del estado (ovalamiento, conicidad, alzada de leva y desgastes producidos por rozamiento, falta de lubricación o alta temperatura) de las guías de válvula, el árbol de levas y los asientos del árbol de levas (sombreretes y cojinetes), nombrando los útiles de prueba y medida (micrómetros de exteriores, interiores, reloj comparador, alexómetro, entre otros).
- CE3.6 Explicar el procedimiento de verificación de los asientos de válvula, realizando una prueba de estanqueidad, observando fugas, esmerilando

- el apoyo en caso de pérdida, utilizando pasta de esmeril y una ventosa con mango en cada caso.
- CE3.7 Explicar procedimientos de verificación de los balancines, comprobando que los ejes y apoyos no tienen juego axial ni radial, observando los orificios de lubricación, y comprobando la apertura y cierre de la válvula, nombrando las herramientas que se deban utilizar (galgas de espesores, alexómetro, micrómetro de exteriores e interiores entre otras).
- CE3.8 Exponer métodos de verificación de los empujadores o taqués, observando el desgaste, midiendo las zonas y elementos de rozamiento (discos, bolas, placas, entre otros), utilizando una luz e iluminando las superficies de contacto, observando el desgaste del asiento, realizando comprobaciones en profundidad (medidas con micrómetro o galgas de espesores entre otras), comprobando la subida y bajada de válvulas.
- C4: Explicar procedimientos de mantenimiento del bloque de motor, pistones, cilindros, segmentos y tuberías del motor, comprobando desgastes y sustituyendo elementos (segmentos, biela, pistones, cigüeñal, entre otros), asegurando la compresión del motor.
- CE4.1 Explicar el procedimiento de verificación de los segmentos del pistón, midiendo su desgaste en las zonas que se indiquen en las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de prueba y medida (galgas, micrómetro, reloj comparador y calibres), sustituyendo por paquetes completos y en función de la camisa del pistón, utilizando el alicate de instalación, asegurando la compresión y el engrase del cilindro.
- CE4.2 Aplicar procedimientos de verificación de cilindros y bielas, observando desgastes (ovalamiento y conicidad) de la cabeza, falda, bulón, casquillos de cabeza y pie de biela, entre otros, utilizando los equipos de prueba y medida (galgas, micrómetro, reloj comparador, alexómetro y calibres), determinando con los resultados obtenidos si es posible su reparación (rectificado) o se debe sustituir alguno de ellos.
- CE4.3 Explicar procedimientos de verificación visual del bloque de cilindros para la búsqueda de fisuras o grietas, comprobando mediante prueba de humo la buena circulación y estanqueidad de los circuitos de aceite y agua, para el engrase y refrigeración de la unidad.
- CE4.4 Revisar los cilindros del motor de pistón y sus camisas, comprobando desgastes, utilizando el equipo de prueba y medida (micrómetro, alexómetro, calibre, reloj comparador, entre otros), midiendo el ovalamiento y la conicidad del orificio a lo largo de la carrera del pistón, comparando los datos con los recogidos en la documentación técnica, reparándolo, enviándolo al taller de rectificación o cambiándolo por uno nuevo en cada caso, asegurando la compresión del motor.
- CE4.5 Aplicar procedimientos de comprobación del desgaste del eje y la muñequilla del cigüeñal del motor utilizando el equipo de prueba y medida (micrómetro, calibre, reloj comparador, calas y mármol, entre otros), midiendo el desgaste y comparando los datos con los recogidos en las especificaciones técnicas, observando que los orificios de engrase no se encuentran obstruidos y reparando, si procede, enviándolo al taller de rectificación o cambiándolo por uno nuevo en cada caso, asegurando el movimiento de los cilindros.

- C5: Explicar el proceso de reparación de conjuntos mecánicos de los sistemas de lubricación, asegurando el funcionamiento del sistema.
- CE5.1 Explicar la comprobación del sistema de lubricación, asegurando la estanqueidad del sistema.
  - CE5.2 Explicar la sustitución de elementos del sistema de lubricación cuando presentan fugas o pérdidas, utilizando los elementos exigibles por el fabricante.
  - CE5.3 En un supuesto práctico de medición de presión del sistema de engrase, asegurando las medidas indicadas por el fabricante:
    - Instalar el manómetro de medida, asegurando su colocación.
    - Medir la presión en bares o PSI, registrándola en el parte de trabajo.
    - Comparar la medida registrada con la referenciada por el manual de taller.
    - Determinar la necesidad de la sustitución o reparación de la bomba, atendiendo a los valores (del fabricante y obtenidos) comparados de presión.
  - CE5.4 Explicar el funcionamiento del elemento filtrante primario y secundario del sistema de lubricación del motor diésel, indicando intervalos de sustitución.
  - CE5.5 Explicar las partes de la bomba de engrase, su posicionamiento y funcionamiento dentro del sistema de lubricación, atendiendo a la importancia de su mantenimiento y reparación.
  - CE5.6 Definir los elementos de unión del sistema de lubricación, asegurando la estanqueidad y presión del conjunto.
- C6: Explicar el proceso de reparación de conjuntos mecánicos de sistemas de refrigeración, asegurando el funcionamiento del sistema.
- CE6.1 Definir el sistema de refrigeración por aire forzado en el motor diésel, identificando los componentes.
  - CE6.2 Definir posibles fugas del sistema de refrigeración líquida, indicando la importancia de su reparación.
  - CE6.3 Explicar la necesidad de un sistema de refrigeración estanco, definiendo los elementos que lo componen, describiendo fugas o pérdidas.
  - CE6.4 Explicar la medición de la temperatura del sistema de refrigeración en un motor diésel, identificando el funcionamiento del termostato e intercambiador.
  - CE6.5 Explicar el funcionamiento del elemento filtrante del sistema de refrigeración del motor diésel, indicando el proceso de sustitución.
  - CE6.6 Explicar las partes de la bomba de refrigeración, su posicionamiento y funcionamiento dentro del sistema de enfriamiento, atendiendo a la importancia de su mantenimiento y reparación.

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

Todas las capacidades.

Otras capacidades:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### Contenidos

#### 1. Constitución y funcionamiento de motores térmicos

Termodinámica. Variables y parámetros. Ciclos termodinámicos teóricos y reales: diagramas presión-volumen. Otto, Diésel, otros. Motores alternativos. Ciclos de funcionamiento: Otto de 2 y 4 tiempos, Diésel de 2 y 4 tiempos. Comparación entre motores Otto y Diésel. Características del motor térmico: diámetro, punto muerto superior –PMS–, punto muerto inferior –PMI–, carrera, cilindrada, volumen, cámara de compresión, relación de compresión, par motor, potencia. Componentes principales de los motores alternativos y rotativos: culata. Bloque de cilindros. Pistón y segmentos. Biela. Cigüeñal. Juntas. Cojinetes de fricción. Volante motor. Distribución. Diagramas de trabajo y mando. Equilibrado del motor. Configuración de motores. Curvas características de los motores. Elasticidad del motor. Potencias del motor. Rendimientos.

#### 2. Mantenimiento de motores térmicos

Mantenimiento del motor térmico. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Conceptos de metrología. Instrumentos de verificación (calibre, micrómetros, goniómetro, relojes comparadores, entre otros), descripción y manejo. Interpretación de lecturas y valoración de errores. Técnicas de localización y diagnóstico de averías. Identificación de averías mecánicas, en el motor térmico: detección de desgastes y/o holguras en componentes; recogida de información; obtención de datos; análisis de la información; identificación de la avería y su causa; localización del elemento averiado. Reglajes y puestas a punto: reglaje de válvulas, puesta en fase, pares de apriete, entre otros. Procesos de mecanizado requeridos en el mantenimiento del motor térmico (taladrado, roscado, aserrado, limado, entre otros). Máquinas, útiles y herramientas utilizadas. Uso y mantenimiento.

#### 3. Mantenimiento de los sistemas de lubricación de motores térmicos

Finalidad del sistema de engrase en los motores. Tipos de rozamiento. Lubricantes utilizados. Tipos. Características. Propiedades. Aditivos. Clasificación por sus condiciones de servicio. Constitución del sistema de engrase: bomba de aceite. Filtro. Válvulas de seguridad. Circuitos anticontaminación. Elementos eléctricos y circuitos asociados. Características de los componentes. Funcionamiento. Mantenimiento del sistema de lubricación del motor térmico. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos y herramientas utilizados. Descripción y manejo. Localización y diagnóstico de averías en el sistema de lubricación. Técnicas y métodos.

#### 4. Mantenimiento de los sistemas de refrigeración de motores térmicos

Finalidad del sistema de refrigeración en los motores. Tipos: refrigeración por aire, por líquido refrigerante. Refrigeración con gestión electrónica. Gestión de la temperatura de la batería en vehículos híbridos. Influencia de la refrigeración en la reducción de emisiones contaminantes.

Refrigerantes empleados. Tipos. Características. Propiedades. Aditivos.

Constitución del sistema de refrigeración: bomba de agua, termostatos, radiadores, ventilador, depósito de expansión, elementos eléctricos y circuitos asociados. Características de los componentes. Funcionamiento. Mantenimiento del sistema de

refrigeración del motor térmico. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos y herramientas utilizados. Descripción y manejo. Localización y diagnóstico de averías en el sistema de refrigeración. Técnicas y métodos.

5. Manejo de documentación y normativa aplicable a los procesos de mantenimiento motores térmicos

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de motores térmicos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Interpretación de croquis y planos de piezas y de conjuntos mecánicos. Vistas y acotados. Medidas y tolerancias. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnóstico, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de motores térmicos, de motores térmicos en vehículos híbridos eléctricos, de sistemas de lubricación y de refrigeración. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva. Equipos de protección individual (EPI). Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de motores térmicos, de motores térmicos en vehículos híbridos eléctricos, de sistemas de refrigeración y de lubricación.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento del motor térmico del vehículo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 2: mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo**

Nivel: 2

Código: MF0133\_2

Asociado a la UC: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo

Duración: 240 horas

## *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Aplicar técnicas de diagnóstico a los sistemas auxiliares del motor, verificando su estado y comprobando el funcionamiento, utilizando los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), comprobando los componentes, observando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), y comparándolos con las especificaciones técnicas del manual de taller, para su propuesta de reparación en cada caso.
- CE1.1 Revisar los sistemas auxiliares del motor (alimentación de aire y combustible, sobrealimentación y anticontaminación), siguiendo los programas de mantenimiento y manuales de taller, comprobando los anclajes, presiones (de funcionamiento y diferenciales) y fugas, utilizando las herramientas específicas (equipo de diagnosis, polímetro, compresímetros, carraca, entre otros), para asegurar que los funcionamientos están dentro de los valores establecidos del sistema.
  - CE1.2 Extraer los datos o registros descargados de la unidad de control (presiones, contrapresiones, temperaturas, consumos, porcentaje de recirculación de gases, entre otros) para asegurar que los funcionamientos están dentro de los valores establecidos del sistema.
  - CE1.3 Ejecutar la verificación de los datos o registros descargados de la unidad de control (presiones, contrapresiones, temperaturas, consumos, porcentaje de recirculación de gases, entre otros), comparándolos con los contenidos en el manual de taller para identificar averías y su causa.
  - CE1.4 Ejecutar la verificación de los componentes mecánicos de los sistemas auxiliares del motor (turbos, radiadores, filtros, manguitos, abrazaderas, entre otros), comprobando su estado (fugas, deterioros de soportes, deterioros del material, entre otros), sustituyendo los elementos deteriorados, ajustando en cada caso con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, calibres, micrómetros, entre otros).
  - CE1.5 Aplicar técnicas de comprobación a los componentes eléctricos de los sistemas auxiliares del motor (conectores, mazos de cables, captadores, electroválvulas, centralitas, actuadores, entre otros), con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, entre otros), anotando parámetros de funcionamiento (resistencia, tensión, frecuencia e intensidad), comparándolos con los contenidos en la documentación técnica y asegurando su apriete para garantizar su funcionamiento y continuidad eléctrica.
  - CE1.6 Identificar elementos averiados de los sistemas auxiliares del motor, siguiendo los protocolos de localización de averías del fabricante (diagramas de averías, técnicas de diagnosis guiada, entre otros), para determinar la intervención (sustitución, ajuste o reparación).
  - CE1.7 Anotar en la documentación asociada al vehículo por medio del sistema ofimático las anomalías detectadas en los sistemas auxiliares del motor, para simular el seguimiento de la trazabilidad de averías futuras.
- C2: Aplicar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación, ajuste, calibración y configuración, entre otros) en el sistema de alimentación de combustible del motor térmico, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante o del sistema para devolverle la funcionalidad y operatividad.
- CE2.1 Ejecutar la comprobación de los elementos del sistema (bomba de combustible de alta y baja presión, inyectores, tuberías, carburadores, reguladores de presión, manguitos, sensores, actuadores, colectores, entre otros) de alimentación del motor, observando los datos de los

- parámetros de trabajo (presión y caudal de bomba de inyección, presión en rampa, temperatura de combustible, inicio de inyección, tiempo de inyección, caudal y presión de inyección, entre otros), las fugas de combustible en el sistema y que los sensores/actuadores envían/reciben señales eléctricas adecuadas a los parámetros de funcionamiento contenidas en la documentación técnica, comprobándolo con los equipos de prueba y medida (equipos de diagnóstico, banco de pruebas de inyectores, vacuómetros, polímetros, entre otros), desmontándolos en cada caso para su sustitución o reparación.
- CE2.2 Efectuar la verificación de los elementos intervenidos o sustituidos (carburador, inyectores, bombas de inyección, sensores, actuadores, entre otros) con el equipo de diagnóstico, actualizando datos, calibrando parámetros y ajustando la salida de combustible, calando la bomba (diésel) o ajustando el encendido (gasolina) y comprobando los datos eléctricos, utilizando la documentación técnica y los equipos de prueba y medida (manómetros, osciloscopio, equipo de diagnosis, equipos de calado, entre otros) para restablecer sus valores nominales y la estanqueidad de los circuitos.
- CE2.3 Explicar el procedimiento de borrado de los registros de avería almacenados en la unidad de control del sistema de alimentación después de la reparación o ajuste con el equipo de diagnosis, siguiendo el proceso indicado por el fabricante para no dejar registros antiguos en el sistema.
- CE2.4 Registrar operaciones de mantenimiento (limpieza, calibrado, reparación, ajuste, entre otros) en la documentación asociada al proceso, para seguir la trazabilidad de reparaciones.
- C3: Aplicar procesos de diagnóstico al sistema de gas natural comprimido (GNC), verificando fugas con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, detectores de fugas –electrónicos y/o espray–, manómetros, entre otros), sustituyendo o reparando los elementos en cada caso, y atendiendo al protocolo estipulado en el manual de taller para reestablecer la alimentación de combustible al motor.
- CE3.1 Explicar en qué zona de trabajo se sitúa el vehículo con sistema GNC averiado para asegurar un lugar en el taller alejado del resto de operarios para tener un perímetro de seguridad en caso de accidente.
- CE3.2 Buscar en el manual de taller del fabricante las características técnicas del sistema GNC del vehículo (material de los depósitos, arquitectura de conexión entre ellos, entre otros datos), asegurando el procedimiento de reparación.
- CE3.3 Identificar equipos de protección y señalar para que se utilizan, realizando una valoración del estado de deterioro observado.
- CE3.4 Aplicar técnicas de reducción de la presión (circuitos de alta y baja) de la válvula de corte ubicada en los tanques y según especificaciones técnicas (procedimiento manual, asistido por herramienta de diagnóstico o ambas) para la intervención sobre el sistema.
- CE3.5 Ejecutar el diagnóstico al sistema, comprobando con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, detectores de fugas –electrónicos y/o espray–, manómetros, entre otros), verificando fugas de gas, caídas de presión o mal funcionamiento en los componentes del sistema (boca de llenado, depósito/s, válvula de cierre, reductor/regulador de presión, sensor de presión, válvula de inyección, canalizaciones, entre otros), sustituyendo o reparando los elementos defectuosos, utilizando la herramienta común (llaves de vaso y carraca,

- alicates, destornilladores, llaves fijas, entre otras), restaurando el sistema y asegurando la alimentación de combustible del motor.
- CE3.6 Reiniciar el suministro de GNC desde el depósito, abriendo la válvula de corte y reestableciendo la alimentación de combustible.
- CE3.7 Restaurar la presión del sistema GNC (circuitos de alta y baja), utilizando el equipo de diagnóstico, seleccionando la opción que permita la finalización del mantenimiento, según especificaciones técnicas (procedimiento manual, asistido por herramienta de diagnóstico o ambas en cada caso) para mantener la pulverización de inyección.
- CE3.8 Utilizar el detector de fugas electrónico o espray de comprobación para verificar la estanqueidad del sistema GNC reparado.
- C4: Aplicar procesos de mantenimiento del sistema de gas natural comprimido (GNC), verificando fugas, utilizando equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, detectores de fugas –electrónicos y/o espray–, manómetros, entre otros), anotando deterioros y siguiendo el manual de taller para conservar los elementos del sistema y el funcionamiento óptimo.
- CE4.1 Explicar el proceso de búsqueda de información de los intervalos de mantenimiento del sistema GNC, consultando la base de datos del manual de taller, verificando el tiempo establecido para la comprobación.
- CE4.2 Buscar en el manual de taller del fabricante del sistema las características técnicas del GNC del vehículo (material de los depósitos, arquitectura de conexión entre ellos, entre otros datos), asegurando el procedimiento de reparación.
- CE4.3 Identificar equipos de protección, indicando su uso, realizando una valoración del estado de deterioro observado.
- CE4.4 Ejecutar la revisión a los elementos que constituyen el sistema GNC (boca de llenado, depósito/s, válvula de cierre, reductor/regulador de presión, sensor de presión, válvula de inyección, canalizaciones, entre otros), siguiendo protocolos de búsqueda de fugas especificadas en la documentación técnica del fabricante, utilizando el equipo detector de fugas o espray de comprobación, para asegurar la estanqueidad del sistema de alimentación.
- CE4.5 Explicar el procedimiento de localización de la fecha de caducidad de los depósitos para evaluar si requieren sustitución (20 años) o mantenimiento periódico (verificación y certificación).
- CE4.6 Exponer procedimientos de verificación y certificación de los depósitos de GNC, para el control de cambio.
- CE4.7 Explicar procedimientos de borrado del indicador de mantenimiento, utilizando el equipo de diagnóstico.
- C5: Aplicar operaciones de mantenimiento en los sistemas de alimentación de combustible siguiendo la documentación técnica.
- CE5.1 Relacionar las medidas de seguridad en las operaciones de mantenimiento en los sistemas de alimentación de combustible de los motores térmicos en vehículos híbridos eléctricos.
- CE5.2 Describir el proceso de desmontaje, reparación y montaje de los componentes de los sistemas de alimentación de combustible de un motor térmico relacionándolos con los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para su ejecución.
- CE5.3 Explicar los riesgos de accidente que pueden surgir en el proceso de mantenimiento de los sistemas de alimentación de combustible de motores térmicos, determinando las acciones preventivas (individuales y colectivas) que hay que aplicar en cada caso.

CE5.4 En un supuesto práctico de ejecución de un proceso de revisión y/o diagnóstico de un sistema auxiliar (de alimentación de aire, alimentación de combustible, sistemas anticontaminación) de un motor térmico a partir del plan de mantenimiento del fabricante:

- Identificar las operaciones de revisión a realizar seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar (manómetro, tester, entre otros) para la toma de datos.
- Extraer los datos almacenados en las unidades de control con los equipos de diagnóstico efectuando su lectura.
- Interpretar los registros descargados de la memoria de averías del motor (códigos de fallos, parámetros de funcionamiento, entre otros), contrastando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica.
- Medir los parámetros de funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor (caudal y presión de combustible, presión y temperatura de aire de sobrealimentación, consumo de combustible, entre otros) en los puntos y con los equipos indicados (equipos de diagnóstico, manómetros, entre otros) en las especificaciones técnicas, verificando que sus valores corresponden con los valores de referencia reflejados en las mismas según las condiciones de funcionamiento.
- Revisar los componentes de los sistemas auxiliares del motor (turbos, radiadores, filtros, entre otros) visualmente comprobando la ausencia de fugas (aire o combustible, entre otros), deformaciones y el estado de sus fijaciones.
- Comprobar el estado de los conectores y cables de los componentes eléctricos de los sistemas auxiliares del motor (captadores, electroválvulas, centralitas, actuadores, entre otros), asegurando su apriete, midiendo su resistencia eléctrica, y observando la ausencia de deterioro para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- Localizar los elementos averiados, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagrama de averías del fabricante, diagnóstico guiada, entre otros).

CE5.5 En un supuesto práctico de reparación/sustitución de componentes de un sistema de alimentación de combustible, siguiendo la información obtenida de la documentación técnica y seleccionando las herramientas, útiles y equipos de protección individual:

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje del componente del sistema de alimentación deteriorado (carburador, inyectores, bombas de inyección, sensores, chapaletas de turbulencia, entre otros), siguiendo la documentación técnica del fabricante.
- Ejecutar el proceso de reparación establecido, en su caso, procediendo a su montaje posterior, siguiendo las especificaciones técnicas
- Comprobar que las características técnicas de los elementos de sustitución, en su caso, se ajustan a las especificadas en la documentación técnica.
- Efectuar los ajustes y/o calibraciones sobre los elementos intervenidos (calado bomba inyectora, puesta en fase de la inyección, ajuste del encendido, aprendizaje de componentes, entre otros) en los puntos y con los equipos indicados en las especificaciones del fabricante, restableciendo sus valores nominales.
- Verificar la funcionalidad del sistema intervenido comprobando los valores de los parámetros del sistema (presión y caudal de bomba de

inyección, presión en rampa, temperatura de combustible, inicio de inyección, tiempo de inyección, caudal y presión de inyección, entre otros) en los puntos y con los instrumentos indicados en la documentación técnica.

- Borrar la memoria del registro de averías almacenada en las unidades de control del sistema de alimentación de combustible según el protocolo del equipo de diagnóstico.
- Almacenar los residuos generados según especificaciones del plan de gestión de residuos.
- Ejecutar los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizadas en el mantenimiento del sistema de alimentación de combustible del motor térmico, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros).
- Elaborar un informe, anotando las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE5.6 En un supuesto práctico de reparación/sustitución de componentes de los sistemas de alimentación de aire de un motor térmico (sistema de admisión, admisión variable, sobrealimentación, entre otros), siguiendo la información obtenida de la documentación técnica y seleccionando las herramientas, útiles y equipos de protección individual:

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje del componente del sistema de admisión deteriorado (turbos, compresores, intercooler, sensores, entre otros), siguiendo la documentación técnica del fabricante.
- Ejecutar el proceso de reparación establecido, en su caso, procediendo a su montaje posterior, siguiendo las especificaciones técnicas.
- Comprobar que las características técnicas de los elementos de sustitución, en su caso, se ajustan a las especificadas en la documentación técnica.
- Efectuar los ajustes y/o calibraciones sobre los elementos intervenidos (turbos, compresores, intercooler, sensores, reprogramación de componentes, entre otros) en los puntos y con los equipos indicados en las especificaciones del fabricante, restableciendo sus valores nominales.
- Verificar la funcionalidad del sistema de admisión o sobrealimentación intervenido comprobando los valores de los parámetros del sistema (presión de aceite en el turbocompresor, presión de soplado, temperatura del aire, entre otros) bien con un software específico, bien mediante pruebas específicas.
- Almacenar los residuos generados según especificaciones del plan de gestión de residuos.
- Ejecutar los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizadas en el mantenimiento del sistema de alimentación de aire del motor térmico, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros).
- Elaborar un informe, anotando las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE5.7 En un supuesto práctico de reparación/sustitución de componentes de los sistemas anticontaminación y escape del motor térmico (silenciadores, recirculación de gases de escape (EGR), catalizadores,

filtros de partículas (FAP), catalizador de NOx-SCR, entre otros), siguiendo la información obtenida de la documentación técnica:

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje del componente deteriorado en los sistemas de anticontaminación y de escape, siguiendo la documentación técnica del fabricante, y empleando las herramientas, útiles y equipos de protección individual seleccionados previamente.
- Ejecutar el proceso de reparación establecido, en su caso, procediendo a su montaje posterior, siguiendo las especificaciones técnicas.
- Comprobar que las características técnicas de los elementos de sustitución, en su caso, se ajustan a las especificadas en la documentación técnica.
- Efectuar los ajustes y/o calibraciones sobre los elementos intervenidos (EGR, FAP, SCR, sensores, entre otros) en los puntos y con los equipos indicados en las especificaciones del fabricante, restableciendo sus valores nominales.
- Verificar la funcionalidad del sistema intervenido comprobando los valores de los parámetros del sistema (presión diferencial, temperatura de gases de escape, porcentaje de recirculación, niveles de hidrocarburos HC, entre otros) bien con un software específico, bien mediante pruebas específicas.
- Almacenar los residuos generados según especificaciones del plan de gestión de residuos.
- Ejecutar los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizadas en el mantenimiento del sistema de anticontaminación y escape del motor térmico, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros).
- Elaborar un informe, anotando las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C6: Aplicar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación, ajuste, calibración y limpieza) en los sistemas de anticontaminación de los motores térmicos, siguiendo el manual de taller, garantizando la funcionalidad del sistema, y asegurando los niveles de contaminación según normativa aplicable de seguridad y actualizada.

CE6.1 Explicar causas de averías que pueden presentar los sistemas de escape y anticontaminación de los motores térmicos, determinando las acciones que hay que aplicar para su detección.

CE6.2 Explicar la relación existente entre los sistemas de escape y anticontaminación y los circuitos de aspiración de aire y alimentación de combustible en los motores térmicos.

CE6.3 En un supuesto práctico de análisis del funcionamiento de un sistema de escape o anticontaminación de un motor térmico:

- Identificar los elementos que lo componen (mecánicos, hidráulicos, eléctricoelectrónicos, entre otros), explicando su función.
- Definir los parámetros asociados que los caracterizan (presión diferencial en el colector de escape, temperatura de gases de escape, entre otros), utilizando la documentación técnica.
- Indicar los puntos de revisión y control del sistema de escape o anticontaminación de los motores térmicos utilizando la documentación específica (normas técnicas, fichas de inspección, entre otros).

CE6.4 En un supuesto práctico de reparación/sustitución de componentes de los sistemas anticontaminación y escape del motor térmico (silenciadores, recirculación de gases de escape (EGR), catalizadores, filtros de partículas (FAP), catalizador de NOx-SCR, entre otros), siguiendo la información obtenida de la documentación técnica:

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje del componente deteriorado en los sistemas de anticontaminación y de escape, empleando las herramientas, útiles y equipos de protección individual seleccionados previamente.
- Ejecutar el proceso de reparación establecido en el manual de taller, en su caso, procediendo a su montaje posterior.
- Comprobar los elementos de sustitución, en su caso, observando que las características técnicas se ajustan a lo contenido en el manual de taller.
- Efectuar los ajustes y/o calibraciones sobre los elementos intervenidos (EGR, FAP, SCR, sensores, entre otros) en los puntos y con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, osciloscopio, polímetro, entre otros), restableciendo sus valores nominales.
- Verificar la funcionalidad del sistema intervenido, comprobando los valores de los parámetros del sistema (presión diferencial, temperatura de gases de escape, porcentaje de recirculación, niveles de hidrocarburos HC, entre otros) bien con un software específico, bien mediante pruebas específicas.
- Ejecutar trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizadas en el mantenimiento del sistema de anticontaminación y escape del motor térmico, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros).
- Elaborar un informe, anotando las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C7: Ejecutar el montaje de los elementos mecánicos (difusores, gasificador, inyector, sensores, filtro, depósito y válvula multifunción, entre otros) y el sistema eléctrico y electrónico (mazo de cables, unidad electrónica de control y el indicador de estado, entre otros) del sistema de gas licuado del petróleo (GLP) en el motor de combustión interna, siguiendo el manual de instalación del sistema, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, de racores, dinamométrica, entre otras), fijándolos a la estructura del vehículo o sistema en cada caso, para suministrar combustible alternativo al motor de explosión.

CE7.1 En un supuesto práctico de instalación del sistema GLP para dotar al vehículo de combustible alternativo:

- Consultar en la ficha técnica del vehículo, marca, modelo, año de fabricación y tipo de motor, anotando los datos para elegir los componentes a instalar según sus características.
- Instalar el depósito de GLP en la parte trasera siguiendo las especificaciones técnicas asignadas para el almacenamiento del gas.
- Perforar el colector de admisión para la instalación de los gasificadores.
- Instalar el soporte y los gasificadores, calentador, entre otros, para fijar el conjunto al motor.
- Instalar el mazo de cables para conectar los elementos eléctricos/electrónicos del sistema.

- Instalar la unidad electrónica e indicador de estado, para gobernar los actuadores a través de las señales de los sensores e informando al conductor del tipo de combustible que está utilizando el motor.
  - Conectar los elementos del sistema de gas con los tubos de conducción y fijarlos al motor según especificaciones técnicas del fabricante.
- CE7.2 Ejecutar el procedimiento de comprobación de la instalación, observando la estanqueidad con aire comprimido en todo el circuito de gas, utilizando solución tensoactiva, para verificar fugas.
- CE7.3 Aplicar procedimientos de comprobación del motor, haciéndolo funcionar, observando visualmente la ausencia de fugas de aire en el circuito de admisión, comprobando que el gasificador se calienta, verificando el valor de temperatura en el software de diagnóstico para asegurar la alimentación de GLP.
- CE7.4 Aplicar procedimientos de comprobación de parámetros de funcionamiento del sistema de GLP utilizando el software de diagnóstico, observando los parámetros (presión de gas, tiempo de inyección y revoluciones de motor, entre otros), comprobando que son los registrados en el manual de taller, calibrando las señales de nivel de gas en el depósito, para que el motor funcione.
- C8: Aplicar procedimientos de mantenimiento GLP, conectando el software de diagnosis, realizando la lectura de parámetros (presión de gas, tiempo de inyección y revoluciones de motor, entre otros), y calibrando en cada caso, comprobando la estanqueidad del sistema, siguiendo el manual de taller, sustituyendo los elementos que se encuentren en mal estado o que necesiten un mantenimiento periódico para restaurar el sistema.
- CE8.1 Exponer procedimientos de selección del programa de mantenimiento del sistema GLP, dependiendo de la versión instalada.
- CE8.2 Aplicar procedimientos de verificación visual de los elementos del sistema (depósito, gasificador, tubos de gas, inyector, válvula de llenado, entre otros), observando ausencia de fugas de gas y daños evidentes (tubos rasgados o cuarteados, signos de pérdida, entre otros), utilizando solución tensoactiva-agua jabonosa.
- CE8.3 Conectar software de diagnóstico, observando los parámetros y cotejándolos con los especificados en el manual de taller, sustituyendo los que estén en mal estado, utilizando herramienta manual común (llaves fijas, llaves de vaso, destornilladores, alicates, entre otras), restaurando el sistema.
- CE8.4 Aplicar la sustitución de los filtros del sistema GLP, siguiendo los intervalos recomendados por el fabricante para proteger el sistema de las impurezas, anotando en la hoja de revisión o check list los puntos diagnosticados en cada caso.

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

Todas las capacidades.

Otras capacidades:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Aplicación del estudio de los combustibles al mantenimiento de los motores térmicos

Tipos de combustibles. Características: poder calorífico, densidad, volatilidad, número octano, índice de cetano, aditivos. Especificaciones. Combustión. Relación aire/combustible. Tipos de mezclas. Factores que influyen: turbulencia, dosificación de la mezcla, carga del motor, relación de compresión, entre otros. Fases del proceso de combustión en motores Otto. Fases del proceso de combustión en motor Diésel. Anomalías en la combustión. Emisiones contaminantes. Fuentes de emisiones. Composición de las emisiones. Ciclos de prueba. Estrategias de control de las emisiones contaminantes: reducción del consumo; intervención sobre el diseño del motor; equipamientos ecológicos (catalizador, recirculación de gases de escape, filtros de partículas, entre otros).

### 2. Mantenimiento de los circuitos de alimentación de aire de motores térmicos

Circuito de aspiración. Funciones. Componentes. Distribución y sistema de admisión variable. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Sobrealimentación. Finalidad. Componentes. Tipos sobrealimentación. Compresores. Turbos. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica.

### 3. Mantenimiento de los sistemas de alimentación de motores de gasolina

Sistemas de alimentación con carburador. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistemas de encendido. Comprobación y puesta a punto de los sistemas de encendido convencional (con platino) y electrónico. Bujías. Gestión electrónica. Sistemas de inyección de gasolina. Tipos: inyección directa; inyección indirecta. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de alimentación de gasolina. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de alimentación de gasolina. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos, herramientas y utillaje utilizado en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas de alimentación de gasolina (polímetro, osciloscopio, manómetros, equipos de diagnosis, software de diagnosis, entre otros). Características y utilización.

### 4. Mantenimiento de los sistemas de alimentación de motores diésel

Sistemas mecánicos de inyección diésel: bombas rotativas, bombas en línea. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistemas de inyección electrónica diésel. Tipos: rail común, inyector bomba, bombas rotativas. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de alimentación diésel. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de alimentación diésel. Técnicas y métodos. Procesos de

desmontaje, montaje y reparación. Equipos, herramientas y utillaje utilizado en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas de alimentación de diésel (polímetro, osciloscopio, manómetros, equipos de diagnosis, software de diagnosis, entre otros). Características y utilización.

## 5. Mantenimiento de los sistemas de alimentación de motores CNG y GLP

Sistemas de alimentación de CNG. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistemas de alimentación de GLP. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de alimentación CNG y GLP. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de alimentación CNG y GLP. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos, herramientas y utillaje utilizado en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas de alimentación CNG y GLP (polímetro, osciloscopio, manómetros, equipos de diagnosis, software de diagnosis, entre otros). Características y utilización.

## 6. Mantenimiento de los equipamientos anticontaminación en motores térmicos

Circuitos de recirculación de gases de escape (EGR). Tipos. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones.

Circuito de inyección de aire secundario. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Circuito de ventilación del depósito de combustible. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistema de tratamiento catalítico de gases de escape. Tipos. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistema de filtro de partículas. Tipos. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistema de tratamiento de óxidos de nitrógeno (SCR) (reducción catalítica selectiva). Tipos. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de anticontaminación. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas anticontaminación. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos, herramientas y utillaje utilizado en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas anticontaminación y de control de emisiones de vehículos (analizador de gases de escape, opacímetro, equipos de diagnosis, software de diagnosis, entre otros). Funcionamiento y manejo de los equipos de verificación.

## 7. Manejo de la documentación aplicada a los procesos de mantenimiento de los sistemas auxiliares de los motores térmicos

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas auxiliares de los motores térmicos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnosis, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.

Interpretación de circuitos hidráulicos y neumáticos. Interpretación y representación de esquemas hidráulicos, neumáticos y eléctrico-electrónicos asociados a los sistemas auxiliares de los motores térmicos. Normativa aplicable europea sobre emisiones: EOBD

(European On Board Diagnostics). Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de sistemas auxiliares de los motores térmicos y de los motores térmicos en vehículos híbridos eléctricos. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva. Equipos de protección individual (EPI). Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas auxiliares de los motores térmicos de vehículos y de los motores térmicos en vehículos híbridos eléctricos

## 8. Mantenimiento de los sistemas de alimentación de Gas Natural Comprimido (GNC)

Funcionamiento del sistema de inyección GNC. Arquitecturas de conexión de los depósitos. Componentes del sistema: boca de llenado, depósitos, válvula de cierre, reductor/regulador de presión, sensor de presión, válvulas de inyección, canalizaciones. Metodología para la localización de fugas en el circuito de gas. Técnicas para la localización y diagnóstico de averías en los componentes del sistema.

Normativa aplicable sobre la evaluación y acreditación de los depósitos.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor térmico del vehículo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 3: mantenimiento de los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, de carga y arranque de vehículos**

Nivel: 2

Código: MF0626\_2

Asociado a la UC: Mantener los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, carga y arranque de vehículos

Duración: 210 horas

*Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Aplicar procesos de diagnóstico a los sistemas eléctricos de carga y arranque y alimentación eléctrica de vehículos, siguiendo planes de mantenimiento para prevenir y/o detectar averías.
- CE1.1 Relacionar las medidas de seguridad en los procesos de revisión a los sistemas eléctricos de carga y arranque, y alimentación eléctrica en vehículos.
  - CE1.2 Acceder a la documentación técnica (programa de mantenimiento, de inspección, instrucciones, entre otros) de los sistemas eléctricos de alimentación, carga y arranque objeto de revisión, identificando los elementos a inspeccionar en cada proceso de revisión y los medios necesarios para su realización.
  - CE1.3 Identificar causas de averías que pueden presentar los elementos de los sistemas de alimentación, carga y arranque, determinando las acciones que hay que aplicar para su detección y reparación.
  - CE1.4 Reconocer riesgos que pueden surgir en el proceso de mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque, determinando acciones preventivas (individuales y colectivas) que hay que aplicar en cada caso.
  - CE1.5 En un supuesto práctico de diagnosis de un sistema de carga, arranque y/o alimentación eléctrica averiado:
    - Acceder a la documentación técnica (fichas de mantenimiento, de inspección, instrucciones, entre otros) de los sistemas eléctricos de alimentación, carga y arranque objeto de revisión, identificando elementos a inspeccionar en cada proceso de revisión y los medios necesarios para su realización.
    - Extraer los datos almacenados en la unidad de control con el equipo de diagnosis, analizando los registros obtenidos.
    - Comprobar el estado de los componentes de potencia (convertidores, transformador, sensores, entre otros), leyendo parámetros de funcionamiento en la unidad de control mediante los equipos de diagnosis.
    - Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.
    - Verificar los conductores eléctricos de señales analógicas y de señales digitales (cableado y conexiones, entre otros), comprobando que no presentan daños y que cumplen las condiciones de funcionamiento prescritas en la documentación técnica.
    - Localizar los elementos averiados de los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica (sensores, motores, baterías, cableado, conexiones, entre otros).
    - Registrar los datos obtenidos, cumplimentando la documentación de mantenimiento (fichas de inspección, registros electrónicos, entre otros).
- C2: Aplicar operaciones de mantenimiento (reparación y/o sustitución, ajustes y reglajes) en los sistemas de carga, arranque y/o alimentación eléctrica del vehículo, realizando desmontajes, comprobando elementos con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, software del fabricante, banco de trabajo entre otros), siguiendo el manual de taller y utilizando herramienta común (llaves de vaso, fijas, alicates, destornilladores, entre otras), restaurando los componentes deteriorados.

- CE2.1 Relacionar las medidas de seguridad en las operaciones de mantenimiento correctivo a los elementos y sistemas de carga y arranque y alimentación eléctrica en vehículos híbridos y/o eléctricos.
- CE2.2 Describir procesos de desmontaje, montaje y reglaje de los elementos y/o sistemas de carga y arranque y alimentación eléctrica de vehículos, relacionándolos con los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para su ejecución.
- CE2.3 En un supuesto práctico de ejecución de un proceso de reparación de un elemento perteneciente al sistema de carga, arranque y/o alimentación eléctrica averiado (baterías, alternadores, motores de tracción, cableado, entre otros), siguiendo las recomendaciones técnicas del fabricante:
- Seleccionar equipos, herramientas y equipos de protección individual, a partir de la documentación técnica, según las operaciones de mantenimiento que se van a realizar.
  - Ejecutar la secuencia de desmontaje del elemento averiado (baterías, alternadores, motores de tracción, cableado, entre otros), previamente diagnosticado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Realizar las operaciones de reparación (limpieza, sustitución de componentes, ajustes de holguras, entre otros), siguiendo las prescripciones técnicas del fabricante.
  - Efectuar los ajustes sobre el elemento intervenido, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante.
  - Comprobar que las características funcionales del elemento sustituido se recuperan, realizando las pruebas de verificación establecidas para cada sistema en las especificaciones de los fabricantes.
  - Borrar la memoria de averías de la unidad de control del sistema afectado, siguiendo el protocolo del equipo de diagnosis.
  - Registrar los trabajos realizados cumplimentando la documentación de mantenimiento (fichas de inspección, registros electrónicos, entre otros).
- CE2.4 Enumerar residuos que se generan en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de carga, arranque y alimentación eléctrica de vehículos, determinando en cada caso el tratamiento que se les debe aplicar en cuanto a envasado, almacenamiento y gestión de los mismos para cumplir la normativa aplicable medioambiental.
- C3: Aplicar procedimientos de desconexión/conexión de sistemas de alto voltaje, para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo de diferentes fabricantes, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora), y asegurando la zona de trabajo (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.
- CE3.1 Explicar cómo se determina el procedimiento de identificación del sistema de propulsión (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC) a través del dispositivo de diagnóstico, entre otros.

- CE3.2 Exponer el tipo de herramientas manuales aisladas e indicar la verificación visual comprobando (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
  - CE3.3 Aplicar la desconexión de la alta tensión utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto de un vehículo dado, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
  - CE3.4 Explicar el procedimiento de seguridad establecido para desmontar/conectar/aislar el conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otros) que puedan ser accesibles en cada caso, exponiendo los peligros en el caso de no hacerlo.
  - CE3.5 Aplicar el rearme del sistema de alta tensión asegurándolo con un candado, etiquetando los datos de un supuesto técnico responsable, explicando cómo se custodia el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
  - CE3.6 Exponer el proceso de medición para la comprobación del aislamiento del vehículo de la alta tensión midiendo con el medidor de aislamiento, un vehículo dado, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
  - CE3.7 Explicar el procedimiento de señalización de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje en el exterior de un vehículo híbrido o eléctrico (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
  - CE3.8 Aplicar la puesta en tensión de un vehículo híbrido o eléctrico dado, instalando el desconectador, y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a «vehículo bajo tensión», asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.
- C4: Aplicar procedimientos de diagnóstico de averías al conjunto convertidor/inversor de vehículos mediante sistemas de autodiagnóstico del vehículo, utilizando equipo de diagnóstico externo, comprobando los componentes con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), observando los valores de tensión y corriente, y comparándolos con los recogidos en el manual de taller.
- CE4.1 Exponer el procedimiento de selección de herramientas (llaves de mano, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles se preparan, asegurando el desmontaje del conjunto en condiciones de seguridad.
  - CE4.2 Explicar el procedimiento para asegurar la desconexión del vehículo.
  - CE4.3 Aplicar el procedimiento de autodiagnóstico a realizar en el vehículo o con los equipos de prueba y medida (polímetro, voltímetro o pinza amperimétrica, equipo de diagnosis, entre otros), comprobando sus valores (tensión, intensidad, entre otros), y comparándolos con los de referencia contenidos en la documentación técnica.
  - CE4.4 Explicar procedimientos para interpretar averías detectadas en el sistema, simulando el contexto para provocar la aparición del defecto, previamente evidenciado.
  - CE4.5 Exponer el procedimiento de verificación visual que se realiza en el exterior e interior del conjunto, comprobando que no hay abolladuras, ni

- roturas en las carcasas y cárteres, signos de quemaduras o malas conexiones entre elementos que constituyen el sistema y el cableado que llega al conjunto convertidor.
- CE4.6 Exponer la verificación visual del sistema de refrigeración del conjunto, observando que no tenga roturas ni deterioros en los manguitos, que las abrazaderas y otros elementos de unión mantengan los manguitos unidos y que no existan signos de que el refrigerante se ha derramado.
- CE4.7 Aplicar procesos de comprobación del aislamiento del conjunto inversor/convertidor de carga respecto del resto del vehículo, según parámetros e indicaciones del manual de taller.
- C5: Ejecutar procesos de comprobación a la batería de tracción del vehículo híbrido, verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnóstico, entre otros), que los conectores no están deteriorados, que los valores eléctricos (tensión, intensidad, resistencia y potencia) son los marcados por el manual de taller, reparando o sustituyendo en cada caso.
- CE5.1 Ejecutar procedimientos de verificación con el equipo de diagnóstico, comprobando la tensión, potencia e intensidad, comparándolos con los datos de referencia contenidos en el manual de taller.
- CE5.2 Aplicar procedimientos de desmontaje, desconectando la alta tensión, soltando las tuberías de refrigeración, los cables de alta tensión y de transmisión de datos, reciclando el gas o el líquido refrigerante en cada caso, desmontándola quitando los tornillos que la sujetan al chasis y bajándola a la mesa de trabajo, utilizando la herramienta protegida contra la alta tensión (llaves de vaso, destornilladores, llaves fijas, entre otras) y el gato hidráulico.
- CE5.3 Ejecutar la apertura de la carcasa donde se encuentran las unidades, quitando los tornillos, limpiando el cordón sellante, desconectándolas entre sí, cerrándola con las unidades nuevas de la batería en cada caso, conectando los terminales y los puentes de unión, aplicando productos sellantes, cambiando tornillería y aplicando los pares de apriete.
- CE5.4 Aplicar procedimientos de montaje de la batería de alta tensión, siguiendo la práctica inversa al desmontaje.
- CE5.5 Explicar el registro de los módulos sustituidos en la unidad de control del sistema, utilizando el equipo de diagnóstico, para el reconocimiento de las unidades nuevas dentro del sistema de gestión electrónica.
- CE5.6 Explicar procedimientos de conexión de la alta tensión, realizando una diagnosis de la reparación y asegurando el funcionamiento del vehículo.
- C6: Aplicar procesos de comprobación en el conjunto convertidor/inversor de vehículos eléctricos e híbridos, reparando o sustituyendo en cada caso, en condiciones de calidad y seguridad establecidas y de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en el manual de taller, utilizando la herramienta común para el vehículo (llaves de mano aisladas, juego de carraca, destornilladores, entre otras), conectando ordenadamente las conexiones eléctricas y dando el par de apriete a tuercas y tornillos, siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de taller.
- CE6.1 Exponer procedimientos de selección de herramientas (llaves de mano, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles se preparan, asegurando el desmontaje del conjunto en condiciones de seguridad.
- CE6.2 Explicar procedimientos para asegurar la desconexión del vehículo.
- CE6.3 Ejecutar procedimientos de vaciado de fluidos refrigerantes del conjunto eléctrico, quitando los tapones de vaciado, utilizando los recipientes de reciclaje adaptados al fluido y evitando su derrame incontrolado.

- CE6.4 Ejecutar el desmontaje/montaje del conjunto convertidor, retirando la tornillería y/u otros elementos de sujeción, y las piezas adyacentes que sean necesarias con herramienta aislada (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, dinamométricas, entre otras), montando de nuevo en orden inverso y revisando la funcionalidad del sistema poniendo en marcha el vehículo, y mediante la lectura de mensajes de error y/o lectura de averías en el equipo de diagnóstico, asegurando el funcionamiento.
- C7: Aplicar procedimientos de diagnóstico de la batería de baja tensión, con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, comprobador de descarga, entre otros), comprobando que la tensión, capacidad, tipo y estructura son los marcados por el manual de taller, cargando exteriormente o sustituyendo en cada caso.
- CE7.1 Aplicar procesos de comprobación del estado de carga de la batería, verificando con el equipo de control (equipo de diagnosis, polímetro, comprobador de baterías, densímetro, entre otros) que los parámetros de carga y descarga de la/s batería/s son los estipulados en el manual de taller.
- CE7.2 Explicar valores que se consideran inadecuados vinculados a la carga, recargando la batería con un cargador de baterías.
- CE7.3 Aplicar procesos de desmontaje/montaje de una batería de baja tensión, sacándola de su soporte y siguiendo el manual de taller.
- CE7.4 Aplicar la limpieza a los bornes y terminales de conexión con un producto limpiador o mecánicamente con herramienta abrasiva, cuidando de no modificar las dimensiones de los bornes.
- CE7.5 Montar la batería en orden inverso al desmontaje, ajustándola en la zona de acoplamiento y asegurándola con los tornillos de fijación, conectando los cables de tensión (primero el positivo y luego el negativo), transmisión de datos, siguiendo el procedimiento indicado por el manual de taller.
- CE7.6 Explicar el procedimiento de cumplimentación de la documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento.
- C8: Aplicar procesos de diagnóstico de averías del sistema de carga de baterías de alta tensión de vehículos eléctricos e híbridos, realizando el autodiagnóstico del vehículo y utilizando equipo de diagnóstico externo, comprobando los componentes con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), observando los valores de tensión y corriente, y comparándolos con los recogidos en el manual de taller.
- CE8.1 Aplicar procedimientos de comprobación visual de averías del sistema de carga en el cuadro de control del interior del habitáculo o con el equipo de diagnosis, conectándolo y leyendo e interpretando la lectura de averías.
- CE8.2 Explicar el procedimiento de interpretación de averías detectadas en el sistema, simulando el contexto para provocar la aparición del defecto previamente evidenciado.
- CE8.3 Exponer el procedimiento de comprobación del cargador siguiendo las indicaciones del módulo a través de una pantalla, luces indicadoras o mediante instrumentos de medida (pinza amperimétrica, entre otros) con escala y categorización correspondientes a las medidas que se pueden obtener, comprobando que el tipo de corriente y su valor son los indicados en la documentación técnica.

- CE8.4 Explicar procedimientos de comprobación visual del conector de carga, comprobando que no tiene roturas ni mordeduras en el plástico, signos de haberse quemado y/o ausencia de corrosión en sus partes activas, reacondicionándolo con limpiador de contactos o sustituyéndolo por uno nuevo.
  - CE8.5 Explicar procedimientos de comprobación visual del mecanismo de anclaje del conector a la toma del vehículo, observando que las pestañas o uñetas están enteras y que una vez conectado, no puede desconectarse accidentalmente.
  - CE8.6 Exponer procedimientos de comprobación visual de la toma de conexión del vehículo, verificando que no tiene signos de deterioro en su parte plástica, y que la parte activa no presenta signos de corrosión.
  - CE8.7 Aplicar procedimientos de comprobación con los equipos de prueba y medida (polímetro, voltímetro o pinza amperimétrica, equipo de diagnosis, entre otros) a los flujos de corriente en el sistema de carga del sistema eléctrico, cotejando el tipo de corriente y su valor con los datos que proporciona la documentación técnica.
  - CE8.8 Aplicar procedimientos de comprobación de aislamiento del sistema de carga respecto del resto del vehículo según parámetros e indicaciones de la documentación técnica.
- C9: Aplicar procedimientos de reparación de los componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión de vehículos eléctricos e híbridos, sustituyendo componentes en cada caso, en condiciones de calidad y seguridad, y de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en el manual de taller, extrayendo componentes o conjuntos y montándolos de nuevo, conectando ordenadamente las conexiones eléctricas y dando el par de apriete a tuercas y tornillos.
- CE9.1 Exponer procedimientos de selección de herramientas (llaves de mano, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles se preparan, asegurando el desmontaje del conjunto en condiciones de seguridad.
  - CE9.2 Explicar procedimientos para asegurar la desconexión del vehículo.
  - CE9.3 Aplicar el marcado de instalaciones eléctricas identificadas durante el desmontaje y anotar su enrutamiento, para prevenir conexiones erróneas y acelerar el proceso de montaje en condiciones de seguridad.
  - CE9.4 Aplicar procedimientos de desmontaje de componentes del sistema de carga, soltando los tornillos, grapas y elementos anexos con la herramienta común aislada (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, dinamométricas, entre otras) para proceder a la reparación o sustitución del conjunto completo o reparando/cambiando los elementos deteriorados, toma de alta tensión, elemento de conexión, cable de alta tensión al conjunto convertidor, entre otros.
  - CE9.5 Aplicar procesos de montaje de componentes del sistema de carga, toma de alta tensión, elemento de conexión, cable de alta tensión al conjunto convertidor, entre otros, utilizando la herramienta común aislada, útiles específicos, aplicando los pares de apriete que se indica en la documentación técnica para el montaje, controlando el apriete con la llave dinamométrica y asegurando tuercas y tornillos, comprobando el cierre de clips y grapas, y reponiendo juntas o similares indicados por el fabricante.

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

Todas las capacidades.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Electricidad y electrónica aplicada al mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos y manejo de aparatos de medida directa

Tipos de corriente. Electrotecnia. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Leyes de la inducción electromagnética. Magnitudes y unidades. Componentes pasivos y activos. Simbología asociada. Circuitos eléctricos. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna. Dispositivos electrónicos básicos. Diodos. Transistores. Tiristores. IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor-Transistor bipolar de puerta aislada). Funciones, tipos. Circuitos electrónicos básicos. Rectificadores. Onduladores. Inversores. Funciones. Aplicaciones. Sensores y actuadores. Principios de funcionamiento. Tipos. Aplicación. Simbología asociada. Normalización eléctrico-electrónica. Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos asociados a los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos. Polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de resistencia eléctrica: características y utilización. Medidores de rigidez dieléctrica. Miliohmímetros: características y utilización. Osciloscopios, bancos de prueba: características y utilización.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de aparatos utilizados en el mantenimiento de sistemas de alimentación eléctrica, carga y arranque de vehículos.

### 2. Mantenimiento de acumuladores de corriente en los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos

Almacenamiento de electricidad en baterías. Reacciones electroquímicas. Parámetros electroquímicos de las baterías recargables: fuerza electromotriz, voltaje o potencial, capacidad específica, energía específica, ciclos de vida. Tipos de baterías: plomo, níquel-cadmio, níquel-hidruros metálicos, ion-litio, entre otras. Tecnologías. Ventajas e inconvenientes. Acumuladores y sus acoplamientos. Sistemas de carga. Ciclos de carga-descarga. Curvas características. Sistemas de recarga de baterías, tipologías de cargadores: cargadores rápidos, cargadores por inducción, cargadores externos, cargadores a bordo. Características y utilización. Técnicas y métodos de mantenimiento de acumuladores. Ampliadores de autonomía de los vehículos eléctricos. Gestión energética a bordo del vehículo. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

### 3. Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque de vehículos

Tipos de motores eléctricos: motor de corriente continua con colector y escobillas, motores de inducción, motor síncrono de imanes permanentes (sin escobillas-brushless). Características. Funcionamiento. Pruebas de banco e interpretación de curvas características de motores eléctricos.

Máquinas de generación de corriente: alternadores. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Circuitos de carga. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Interpretación y ajuste de parámetros. Reguladores (convencionales y electrónicos). Circuito de arranque. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Interpretación y ajuste de parámetros. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de carga y arranque. Identificación de averías. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Frenado regenerativo. Características. Modos de funcionamiento. Gestión electrónica. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos. Equipos de protección individual (EPI)

#### 4. Manejo de la documentación aplicada a los procesos de mantenimiento de los sistemas alimentación, carga y arranque de vehículos

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos, esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnóstico, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas. Interpretación de circuitos hidráulicos y neumáticos. Interpretación y representación de esquemas hidráulicos, neumáticos y eléctrico-electrónicos asociados a los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos. Normativa aplicable europea sobre emisiones: EOBD (European On Board Diagnostics).

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos, incluidos vehículos híbridos y/o eléctricos. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva. Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos, incluidos vehículos híbridos y/o eléctricos.

#### 5. Baterías de alta tensión y motores eléctricos de tracción

Descripción de los componentes eléctricos del sistema de tracción. Cargador. Tipos de carga (lenta, rápida, DC, entre otros) y tipos de cargadores. Baterías para tracción. Tipos de batería electroquímica, normalización, ciclo de vida, BMS, refrigeración. Sistemas de almacenamiento (Baterías de Li-Ion (CSIC). Tipos de batería de Li-Ion. Mercado actual y futuro. Modelo del sistema de tracción de un vehículo. Motores eléctricos MCC (motor, convertidor y control). Motores eléctricos MA (motor, convertidor y control). Máquina asíncrona. Motores eléctricos MS (motor, convertidor y control). Máquina síncrona.

#### 6. Tecnología de alta tensión aplicada a los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, carga y arranque de vehículos

Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes.

Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes.

Dimensionamiento de un vehículo eléctrico e híbrido. Híbrido paralelo.

Caracterización de los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos: cuerpo humano como conductor eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano dependiendo de la intensidad. Efectos directos: hormigueos y calambres. Atrapamiento. Quemaduras. Parada respiratoria. Efectos indirectos. Pérdida de equilibrio. Lesiones oftalmológicas por radiación o lesiones por proyección de partículas. Riesgos eléctricos. Exceso de corriente eléctrica. Inducción. Arcos eléctricos. Guantes dieléctricos. Calzado de seguridad dieléctrico. Gafas de protección. Pantalla antiarcos. Mascarilla. Ropa de trabajo. Equipos de protección colectiva: señalizaciones. Extintores (A-B-C). Herramientas aisladas. Pértiga de extracción. Intervenciones en caso de accidente de origen eléctrico (PAS). Estudio de la normativa aplicable sobre la intervención en vehículos híbridos y eléctricos. Equipos de protección individual (EPI): casco de seguridad, escudo de protección de cara y guantes de electricista; ropa protectora y calzado dieléctrico.

Equipos de protección colectiva I. Delimitación: conos, catenarias y cartelería. Delimitación de la zona de trabajo de alto voltaje e identificación del vehículo. Acondonamiento. Elementos de señalización. Carteles. Pancartas. Cadenas de delimitación. Tipos de señales. Señalización de peligro. Señalización de prohibición: prohibido el acceso a la zona de alto voltaje. Identificación del tipo de vehículo híbrido o eléctrico: características eléctricas del vehículo. Tensión máxima de alto voltaje.

Equipos de protección colectiva II. Bloqueo de elementos del vehículo: capuchones y sistemas de bloqueo (candados).

Equipos de protección colectiva III. Sistemas de custodia de elementos: cajas de seguridad para llaves de vehículo, desconectores y llaves de candados de bloqueo.

Herramientas de mano con aislamiento: normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso. Caja de herramientas con protectores de tensión hasta 1000V.

Equipos de medición de magnitudes eléctricas: polímetro y medidor de aislamiento. Normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso.

Equipos de diagnóstico multimarca: protocolos de diagnóstico y de puesta fuera de tensión (en los vehículos en los que fuera necesario el uso del equipo).

Cargador. Tipos de carga (lenta, rápida, DC, entre otros) y tipos de cargadores.

Ficha de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje. Cumplimentado e instalación sobre el vehículo. Procedimiento por intervención sobre la batería de bajo voltaje. Procedimiento por intervención sobre el desconector de seguridad. Posicionamiento de los elementos de seguridad y comprobación de ausencia de tensión: elementos de seguridad en el vehículo. Puesta en seguridad de vehículos eléctricos e híbridos. Verificador de ausencia de tensión. Aislamiento de terminales. Aislamiento de conectores. Verificación de desconexión y señalización con discos de condenación: verificador/comprobador de ausencia de tensión. Instalación inactiva. Bloqueo de la fuente de alimentación de alto voltaje. Dispositivos de separación o corte de circuito eléctrico. Discos de condenación. Señalización de vehículo sin tensión. Información de trabajos en el vehículo. Aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental para prevenir los riesgos en vehículos eléctricos e híbridos: riesgos inherentes a los procesos y manejo de alto voltaje. Equipos de protección individual (EPI). Prevención y protección colectiva. Distancias de aislamiento y pasillos de seguridad. Peligros en la manipulación (incluido el transporte) de vehículos eléctricos y/o híbridos que trabajan en alta tensión. Señalización de seguridad en el taller. Protección ambiental. Sistema de Información Internacional para el Desguace de Vehículos (IDIS). Descarga de los documentos necesarios para la puesta en seguridad y la extracción segura de la batería de un vehículo eléctrico y/o híbrido que trabaja en alta tensión específico. Gestión de residuos.

## *Parámetros de contexto de la formación*

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas de almacenamiento de alta/baja tensión, carga y arranque de vehículos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO II

### Cualificación profesional: Operación de sistemas microinformáticos

FAMILIA PROFESIONAL: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Nivel: 2

Código: IFC078\_2

#### *Competencia general*

Instalar, configurar y mantener «software» de base y aplicaciones en sistemas microinformáticos garantizando su funcionalidad, utilizando aplicaciones ofimáticas y ofreciendo soporte al usuario en el manejo del «software», cumpliendo la normativa aplicable en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

#### *Unidades de competencia*

- UC0219\_2: Gestionar el «software» de base en sistemas microinformáticos
- UC0221\_2: Gestionar aplicaciones en sistemas microinformáticos
- UC0222\_2: Dar soporte al usuario de equipos microinformáticos
- UC0233\_2: Manejar aplicaciones ofimáticas en la gestión de la información y la documentación

#### *Entorno Profesional*

##### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de soporte informático, tanto presencial como remoto, dedicado a los sistemas microinformáticos, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

##### Sectores Productivos

Se ubica en el sector servicios en el subsector de proveedoras y distribuidoras de servicios de informática y comunicaciones, y en el de comercialización de equipos microinformáticos, y la prestación de servicios de asistencia técnica microinformática así como en cualquier sector productivo que utilice sistemas microinformáticos para su gestión.

##### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Técnicos de soporte informático
- Instaladores de «software» de equipos microinformáticos

#### *Formación Asociada (540 horas)*

##### Módulos Formativos

- MF0219\_2: Gestión del «software» de base en sistemas microinformáticos (150 horas)

- MF0221\_2: Gestión de aplicaciones en sistemas microinformáticos (90 horas)
- MF0222\_2: Soporte al usuario de equipos microinformáticos (120 horas)
- MF0233\_2: Ofimática (180 horas)

## Unidad de competencia 1: gestionar el «software» de base en sistemas microinformáticos

Nivel: 2

Código: UC0219\_2

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Instalar sistemas operativos en sistemas microinformáticos, configurándolos según necesidades y objetivos, siguiendo especificaciones y criterios de calidad y seguridad de la entidad responsable de sistemas.

CR1.1 Los requisitos de instalación del sistema operativo, tales como suficiencia de recursos y compatibilidad en el equipo destino de la instalación, se verifican consultando los requisitos del sistema y versión a instalar en su documentación técnica, cotejándolos con el «hardware» y siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable.

CR1.2 El equipo destino de la instalación se prepara, habilitando, configurando y particionando los dispositivos de almacenamiento masivo, así como preparando las conectividades necesarias, de acuerdo con especificaciones de la entidad responsable y de la documentación técnica.

CR1.3 El sistema operativo se instala, siguiendo los pasos indicados en los manuales de instalación y/o asistentes del mismo, utilizando en su caso una imagen y siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable, para obtener un equipo informático en estado funcional.

CR1.4 El sistema operativo se configura para su funcionamiento, asignando los parámetros especificados por la persona responsable de sistemas, tales como la creación de los usuarios, la configuración de los parámetros de red o la parametrización corporativa, siguiendo los procedimientos y especificaciones establecidos en la entidad responsable y lo indicado en la documentación técnica.

CR1.5 La instalación se verifica, mediante pruebas de arranque y parada y análisis del rendimiento, entre otras, siguiendo procedimientos establecidos por la entidad responsable para comprobar la funcionalidad del sistema operativo y las aplicaciones instaladas.

CR1.6 La documentación de los procesos realizados se elabora, indicando sistema instalado, versión, licencia, referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, siguiendo los modelos establecidos por la entidad responsable de sistemas y archivándola para facilitar su posterior uso y consulta.

RP2: Actualizar el sistema operativo y herramientas preinstaladas, usando las herramientas y opciones proporcionadas por el fabricante, siguiendo procedimientos especificados en la documentación técnica para el mantenimiento de su funcionamiento en condiciones de seguridad y calidad.

CR2.1 Las versiones del «software» de base, complementos del sistema y controladores de dispositivos se comprueban, siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable para asegurar su idoneidad y vigencia, seleccionando aquellos que no se ajustan a los

- requerimientos establecidos por la entidad responsable, para proceder a su actualización.
- CR2.2 Los complementos y actualizaciones para el funcionamiento del «software» de base se instalan, previa comprobación de requisitos técnicos, siguiendo los pasos indicados por el fabricante, configurándolos de acuerdo con los procedimientos establecidos por la entidad responsable para mantener la seguridad y funcionalidad en el sistema.
- CR2.3 La actualización se verifica, mediante pruebas de arranque y parada y análisis de rendimiento, entre otros y siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable, para comprobar la funcionalidad de sistema operativo y aplicaciones.
- CR2.4 La documentación de los procesos realizados se elabora, indicando sistema operativo, aplicaciones y complementos actualizados y sus versiones, la referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, según los procedimientos establecidos por la entidad responsable, archivándola para su consulta posterior.
- RP3: Mantener el sistema operativo, el «software» de base y aplicaciones estándar del sistema microinformático, mediante revisión, verificación y monitorización teniendo en cuenta las necesidades de uso, para detectar problemas y solucionarlos en su caso, siguiendo especificaciones y criterios de calidad y seguridad de la entidad responsable de sistemas.
- CR3.1 El sistema de archivos se verifica, reconfigurando particiones en caso necesario y limpiando errores físicos, lógicos u otros, usando las utilidades, herramientas e interfaces que proporciona el sistema operativo, siguiendo especificaciones técnicas y según necesidades de operación.
- CR3.2 El rendimiento y el uso de recursos «hardware» dentro del equipo, tales como uso de CPU, uso de RAM, memoria de intercambio y datos SMART, entre otros, se monitorizan según necesidades de operación, generando alarmas y notificaciones mediante la utilización de herramientas para dicha función y siguiendo los criterios y parámetros de la entidad responsable.
- CR3.3 Las políticas de seguridad de usuarios y grupos se revisan, cotejándolas con las políticas actuales de la entidad responsable, para garantizar su vigencia y, en su caso, para realizar las modificaciones correspondientes, aplicando los parámetros especificados por dicha entidad responsable.
- CR3.4 Las medidas de seguridad preventivas tales como copias de seguridad periódicas de la información en un servidor de «backup», la comprobación que el proceso de restauración desde esos servidores es funcional, el mantenimiento de sistemas de disponibilidad u otros se activan para mantener la integridad de la información y la continuidad en la explotación.
- CR3.5 El uso y gestión, por parte de los usuarios, de los dispositivos conectados directamente o por red al sistema microinformático, se comprueba, verificando que se realiza según la documentación técnica y procedimientos estipulados para explotar sus funcionalidades y en condiciones de seguridad.
- CR3.6 Los problemas se detectan, interpretando los mensajes resultantes de la ejecución del «software» de base tales como los registros «log» del sistema u otros, mediante la consulta de los manuales, la

- documentación proporcionada por el fabricante y las especificaciones dadas por la organización.
- CR3.7 Los problemas detectados se corrigen, aplicando soluciones según las necesidades en cada caso, teniendo en cuenta las señales de problema detectadas y su diagnóstico, siguiendo procedimientos del fabricante y de la entidad responsable de sistemas.
- CR3.8 El trabajo realizado se documenta, indicando las incidencias surgidas y las soluciones aplicadas, utilizando un modelo de documento o una aplicación informática indicados por la entidad responsable de sistemas, para su archivo y posterior consulta.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos microinformáticos. Dispositivos asociados al sistema microinformático. Sistemas operativos. Utilidades y aplicaciones incluidas en los sistemas operativos. Herramientas de clonación de discos. «Software» para elaboración y registro de informes y documentación. Utilidades no incluidas en el sistema operativo. Dispositivos de almacenamiento masivo. Dispositivos de almacenamiento en red. Aplicaciones de gestión de incidencias.

#### Productos y resultados

Sistema operativos instalados y configurados. Sistemas operativos y herramientas preinstaladas actualizados y en explotación. Sistema operativo, «software» de base y aplicaciones estándar mantenidas.

#### Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial y planificación de la acción preventiva. Informes de instalación, configuración y actualización del sistema operativo. Registro histórico de actualizaciones de sistema operativo y aplicaciones. Plan de seguridad y calidad de la organización. Especificaciones de procedimientos de instalación y mantenimiento de sistemas y aplicaciones. Manuales y documentación técnica de sistemas operativos. Manuales de actualización de sistemas operativos. Manuales de las aplicaciones incluidas en el sistema operativo. Manuales de las aplicaciones externas al sistema operativo.

### **Unidad de competencia 2: gestionar aplicaciones en sistemas microinformáticos**

Nivel: 2

Código: UC0221\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Instalar paquetes informáticos de propósito general, utilidades y aplicaciones específicas, configurándolas y verificándolas para su explotación posterior por parte de los usuarios y según las directrices recibidas de la entidad responsable.
- CR1.1 La conectividad del equipo o equipos destinatarios de la instalación en la red de datos se verifica, comprobando su funcionalidad, validando los parámetros de conexión tales como identificador del equipo en red, dominio y dirección lógica, entre otros.
- CR1.2 La aplicación o utilidad se instala en cada equipo, previa comprobación de requisitos de instalación, tales como que existe espacio de

almacenamiento suficiente para hacerlo, recomendaciones del fabricante, u otras, garantizando la compatibilidad con las aplicaciones existentes, cumpliendo el procedimiento establecido por la entidad responsable del sistema, usando las herramientas de la propia aplicación y, en su caso, herramientas de comunicación remota o del sistema operativo.

- CR1.3 Los parámetros específicos de la aplicación se configuran, usando el interfaz propio de la herramienta.
- CR1.4 Las incidencias que aparezcan durante el proceso de instalación se resuelven, diagnosticando el problema y consultando para su resolución la documentación técnica del producto, recurriendo si fuera necesario a la persona responsable de los sistemas y/o solicitando del fabricante asistencia en caso de persistir el problema.
- CR1.5 La instalación se verifica mediante la realización de pruebas, comprobando que se han instalado todos los paquetes y que la aplicación cumple con la funcionalidad para la que ha sido diseñada y se integra en el entorno al que está conectado tales como periféricos, accesos a red y acceso a servidores, entre otros.
- CR1.6 El funcionamiento de terceras aplicaciones relacionadas con la instalada se prueba, verificando que la nueva instalación no ha perjudicado su funcionamiento.
- CR1.7 El rendimiento general del equipo se comprueba, evaluando y comparando parámetros tales como uso de CPU, uso de memoria, almacenamiento, entrada/salida y otros antes y después de la instalación, de manera que no se vea mermado una vez finalizada la instalación.
- CR1.8 La instalación y configuración se documenta, incluyendo detalles tales como el nombre de la aplicación instalada, versión, licencia, las incidencias generadas e incompatibilidades detectadas, referenciando soportes y registros, utilizando el modelo y/o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- CR1.9 Los soportes de almacenamiento, archivos de instalación descargables u otros elementos necesarios para la instalación del «software» se guardan de forma que permitan su utilización posterior.

RP2: Actualizar paquetes informáticos de propósito general, utilidades y aplicaciones específicas para su explotación posterior por parte de los usuarios y según las directrices recibidas de la entidad responsable.

- CR2.1 El «software» se actualiza, asegurando la integridad del equipo y la disponibilidad de la información, confirmando que no se produce pérdida de los datos previamente almacenados.
- CR2.2 Las incidencias que aparezcan durante el proceso de actualización se resuelven, diagnosticando el problema y consultando la documentación técnica del producto, recurriendo si fuera necesario a la persona responsable de sistemas y/o solicitado del fabricante asistencia en caso de persistir el problema.
- CR2.3 El rendimiento del equipo se comprueba, evaluando y comparando indicadores tales como uso de CPU, ocupación de memoria, acceso a disco u otros, antes y después de la actualización.
- CR2.4 La configuración «hardware» del equipo se revisa de acuerdo a los requisitos de la nueva versión para valorar posibles mejoras tales como aumento de memoria, CPU, cambio de disco o sustitución completa del equipo si fuera necesario.

CR2.5 La actualización de los paquetes informáticos se documenta, incluyendo detalles tales como el nombre de la aplicación actualizada, versión, las incidencias generadas e incompatibilidades detectadas, referenciando soportes y registros, utilizando el modelo y/o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, garantizando la trazabilidad de los procesos.

RP3: Resolver las incidencias que se presenten en la explotación de las aplicaciones, identificando su naturaleza, en los márgenes de tiempo y el nivel de calidad requerido en las normas internas de la entidad responsable, para dar soporte a los usuarios de las mismas.

CR3.1 La asistencia al usuario se lleva a cabo, teniendo en cuenta las técnicas de comunicación interpersonal establecidas por la entidad responsable del soporte, identificando la actuación requerida, satisfaciendo las exigencias y demandas del usuario y garantizando el resultado de la actuación, utilizando en su caso herramientas de acceso remoto al equipo defectuoso para agilizar su resolución.

CR3.2 El motivo que causó la incidencia se diagnostica:

- Revisando la documentación que contiene el histórico de actuaciones realizadas, a fin de determinar si alguna de ellas pudiera afectar al correcto funcionamiento de la aplicación.
- Inspeccionando el equipo y comprobando que no hay instalado «software» que no cumpla los requisitos establecidos por el sistema de gestión de calidad de la organización.
- Validando el estado del sistema: comprobando que hay espacio en disco libre, la memoria/CPU no está saturada y el equipo mantiene unos tiempos de respuesta aceptables.

CR3.3 Los componentes «software» afectados se reinstalan con los parámetros indicados en las especificaciones establecidas en la documentación técnica y las necesidades de uso, implementando nuevas acciones correctoras en el caso de tratarse de incidencias repetitivas.

CR3.4 Las medidas de seguridad preventivas tales como ir realizando copias de seguridad periódicas de la información en un servidor de «backup», la comprobación que el proceso de restauración desde esos servidores es funcional, el mantenimiento de sistemas de disponibilidad u otros se activan para mantener la integridad de la información y la continuidad en la explotación durante la resolución del problema, siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable del mantenimiento.

CR3.5 La información original perdida o alterada se restaura, en su caso actualizándola, aplicando las medidas correctivas de que disponga la entidad responsable, siguiendo el protocolo y pasos establecidos por la entidad responsable de sistemas para la recuperación de información, de forma que el sistema vuelva a estar en explotación.

CR3.6 El funcionamiento del sistema una vez restaurado y la integridad de los datos, se verifican mediante pruebas al efecto siguiendo las especificaciones recibidas de la persona o entidad responsable de sistemas para comprobar su funcionalidad.

CR3.7 Las actuaciones realizadas se documentan en los formatos establecidos a tal efecto por la entidad responsable, para facilitar su seguimiento, actualizando el repositorio de incidencias, la documentación técnica de la instalación y la configuración del sistema.

*Contexto profesional*

## Medios de producción

Equipos informáticos y periféricos. «Software» de seguridad y antivirus, de aplicaciones específicas. Herramientas de detección, diagnóstico y reparación de errores (en local o en remoto). Herramientas «software» de instalación y actualización. Actualizaciones y parches. Dispositivos móviles. «Software» de gestión colaborativo. Elementos de instalación (programas de ayuda, manuales, licencias). «Software» de copias de seguridad y recuperación. Soportes para copias de seguridad. Acceso a Internet.

## Productos y resultados

Paquetes informáticos, utilidades y aplicaciones específicas instaladas y actualizadas. Incidencias en la explotación de aplicaciones resueltas.

## Información utilizada o generada

Normativa relativa a la planificación de la actividad preventiva. Normativa aplicable en materia de seguridad e higiene, protección de datos y propiedad intelectual e industrial. Normas internas de la empresa sobre atención al cliente y confidencialidad de la información. Manuales de instalación del «software» de aplicación o de la aplicación específica. Guía de explotación de la aplicación. Partes de incidencias e histórico de incidencias. Documentación de la instalación. Petición de asistencia de usuarios. Aplicaciones de gestión de incidencias.

**Unidad de competencia 3: dar soporte al usuario de equipos microinformáticos**

Nivel: 2

Código: UC0222\_2

*Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Formar a los usuarios para la explotación de los paquetes informáticos corporativos, elaborando manuales, guías didácticas, tutoriales e impartiendo cursos o tomando otras medidas para su capacitación según planes de formación.

CR1.1 Las nuevas aplicaciones o nuevas versiones instaladas con funcionalidades modificadas se muestran a los usuarios, explicando las características de las mismas, o en su caso las actualizaciones/diferencias con la versión anterior, apoyándose en documentación y/o medios audiovisuales en su caso, aplicando planes de formación, para garantizar su explotación o una transición eficaz.

CR1.2 Los manuales de instrucciones de explotación de la aplicación o nueva versión instalada se elaboran, usando herramientas tales como procesador de textos, diapositivas, hipertexto u otras, en un formato y nivel comprensible para los usuarios a los que se dirige.

CR1.3 Las utilidades tales como antivirus, programas de compresión y navegadores, entre otros, se explican a los usuarios, usando medios didácticos tales como documentación de apoyo, presentaciones de diapositivas, videotutoriales, explicaciones verbales u otros, confirmando la comprensión de la información transmitida por medios tales como cuestionarios, ejercicios prácticos u otros.

CR1.4 La aplicación de políticas de seguridad tales como la realización de copias de seguridad y la protección y compartición de recursos tales como archivos y carpetas, entre otras, se explican a los usuarios de

forma que no haya dudas de utilización, siguiendo las directrices y recomendaciones del administrador del sistema, comprobando la asimilación por parte del usuario usando medios tales como cuestionarios, ejercicios prácticos u otros.

CR1.5 Las aplicaciones que entrañan riesgos de seguridad tales como navegadores, aplicaciones de videoconferencia, «software» de descarga o intercambio de ficheros, entre otras, se explican a los usuarios, de manera que comprendan los riesgos/peligros que supone el uso/acceso indebido para que puedan realizar su trabajo de manera confiable.

RP2: Supervisar la explotación de paquetes informáticos por los usuarios en su entorno profesional, elaborando plantillas y elementos de contenido y supervisando su uso para ajustar los contenidos elaborados por ellos a la imagen corporativa y de marca y a los formatos establecidos por la entidad destinataria de dichos contenidos.

CR2.1 Las plantillas de documentos modelo se elaboran, según las instrucciones recibidas de la persona responsable de documentación, informando a los usuarios de su disponibilidad, utilidad y ubicación, utilizando para ello canales tales como correo electrónico, mensajería, intranet u otros establecidos para este fin por la entidad responsable del sistema, informando a los usuarios de los mecanismos de ayuda y contacto para proporcionarles soporte.

CR2.2 Las operaciones de importación/exportación de datos entre aplicaciones se supervisan, asegurando su integridad y que el proceso se concluya sin incidencias.

CR2.3 Las imágenes y gráficos modelo a utilizar por los usuarios en la preparación de documentos se elaboran, mediante programas de creación y/o edición de imágenes, describiendo algunas de las posibilidades que existen en su utilización, de manera que el usuario sepa qué utilizar en cada caso.

CR2.4 Los documentos, hojas de cálculo y presentaciones elaborados por los usuarios se adaptan en su caso a los modelos corporativos, utilizando herramientas de edición al efecto según el tipo de documento.

CR2.5 Los documentos adaptados al modelo corporativo se archivan para su posterior uso o consulta, almacenándolos en el repositorio de archivos digitales siguiendo los procedimientos establecidos por parte del administrador del sistema.

RP3: Proporcionar a los usuarios estructuras de almacenamiento de información, configurándolas para su uso, cumpliendo los requisitos que marque la entidad responsable de sistemas, estableciendo condiciones para su seguridad, integridad y disponibilidad.

CR3.1 Los entornos de almacenamiento de la información tales como equipo local, servidores corporativos y nube, entre otros se determinan, considerando las necesidades de uso, informando a los usuarios de su disponibilidad y normas de uso, garantizando la integridad y seguridad de los datos de acuerdo a los procedimientos establecidos por la entidad responsable de los sistemas.

CR3.2 Las herramientas compartidas entre aplicaciones tales como almacenamiento, edición de documentos de texto y hojas de cálculo en la nube, entre otras herramientas colaborativas se informan, comunicando a los usuarios su disponibilidad y normas de uso para facilitar y garantizar su manejo en condiciones de seguridad.

CR3.3 El intercambio de ficheros y las migraciones entre dispositivos se examinan, comprobando una vez producidos, la integridad de la información transferida, su disponibilidad y las prestaciones en su acceso.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos informáticos, dispositivos móviles y periféricos. Sistema operativo y «software» de base. «Software» de seguridad y antivirus. Herramientas de diagnóstico. Herramientas de generación de plantillas de las aplicaciones. Herramientas de elaboración de documentación, presentaciones y hojas de cálculo. Herramientas de edición de imágenes y gráficos. Herramientas de gestión de incidencias y soporte telemático. Actualizaciones y parches. «Software» de gestión colaborativo y de enseñanza asistida por ordenador. «Software» de acceso a Internet.

#### Productos y resultados

Formación del usuario realizada. Asistencia y soporte al usuario disponible y realizada. Asistencia a los usuarios en la utilización de aplicaciones. Instrucciones de utilización de aplicaciones o versiones.

#### Información utilizada o generada

Normativa aplicable de planificación de la actividad preventiva. Normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual y propiedad industrial. Reglas internas de normalización de documentos. Normas internas de la empresa sobre atención al cliente y confidencialidad de la información. Manuales de instalación del «software» de aplicación o de aplicaciones específicas. Guías de explotación de las aplicaciones. Partes de incidencias e histórico de incidencias. Documentación de la instalación. Plantillas y documentos en formato de la organización. Formularios de entrada/salida. Tutoriales y cursos formativos de paquetes ofimáticos.

### **Unidad de competencia 4: manejar aplicaciones ofimáticas en la gestión de la información y la documentación**

Nivel: 2

Código: UC0233\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Obtener la información requerida por la clientela interno en la red –Intranet e Internet– entendiendo los criterios de búsqueda y las necesidades de información, para decidir dónde y cómo encontrarla de acuerdo con las instrucciones recibidas y los procedimientos de la organización, a fin de dar soporte a las actividades de la organización.

CR1.1 Los objetivos y finalidad de la búsqueda en la red se establecen, recopilando las necesidades de información expresadas de forma oral o en soporte documental.

CR1.2 Las fuentes de información se seleccionan, en función de la disponibilidad de acceso y las necesidades definidas por la organización, según su procedencia Intranet o Internet, diferenciando entre datos internos y externos, así como información estructurada y desestructurada, según los criterios de búsqueda recibidos.

- CR1.3 Los buscadores y redes sociales, que aportan información para diferentes criterios de búsqueda, se utilizan según la información requerida, definiendo los criterios de búsqueda de acuerdo con los objetivos y modalidad de la información solicitada, ejecutando una exploración indefinida, genérica o concreta.
- CR1.4 El nivel y ámbito de la búsqueda se establecen, definiendo la tipología –temática, especializada, cronológica, referencial u otras–.
- CR1.5 La información no disponible en la organización, se localiza en páginas web, redes sociales, blogs, wikis, entornos de compartición de recursos u otros, utilizando los medios de búsqueda disponibles en la organización, para que la veracidad de la misma quede comprobada.
- CR1.6 La información obtenida se guarda organizándola en el sistema de archivo digital disponible por la organización, incluyendo trabajo en la nube, en su caso, reportando la ubicación a la persona responsable por los medios establecidos por la misma.
- CR1.7 La información obtenida de fuentes externas a la organización se archiva como un link a la fuente externa si los datos se necesitan actualizados, generando un registro de links con la información que se puede encontrar en cada uno de ellos.
- CR1.8 El movimiento, copia o eliminación de la información de programas de gestión de la información se ejecuta mediante las utilidades de los recursos empleados, supervisando su contenido, asegurando su integridad y aplicando criterios de confidencialidad.

RP2: Gestionar las comunicaciones a través de sistemas telemáticos y de información, manteniendo la identidad corporativa, a partir de las instrucciones recibidas, de acuerdo a los procedimientos de la organización, y la normativa aplicable de protección de datos, a fin de favorecer la circulación y disponibilidad de información.

- CR2.1 Los conocimientos de los diferentes tipos de medios de comunicación electrónica, correos electrónicos, mensajería inmediata tanto interna como externa, individual y colectiva, chats, redes sociales de divulgación masiva, herramientas de reuniones virtuales, entre otros, los procedimientos y normas para cada uno de estos medios de comunicación se actualizan mediante los cursos y circulares que proporciona la compañía.
- CR2.2 Los datos de contacto del remitente –dirección de correo electrónico, nick, usuario, u otros– origen de la comunicación recibida a través de los recursos telemáticos –correo electrónico, mensajería electrónica, agenda electrónica, redes sociales, internet, intranet, página web, blogs corporativos u otros medios–, se comprueban en el registro de contactos u otras utilidades disponibles, subsanando posibles errores y actualizando en el momento de su conocimiento –dirección de contacto, nombre de usuario u otra información de interés– y en su caso, sincronizando dispositivos.
- CR2.3 La información y/o documentación recibida se gestiona, archivándola según el tipo de clasificación establecida por la organización y medios utilizados, reenviándola, en su caso, al destinatario final y/o persona responsable.
- CR2.4 Los datos identificativos de las comunicaciones a enviar –destinatario, asunto, archivos adjuntos, acuse de recibo u otros– se contrasta con la información recibida de forma oral o soporte documental, detectando omisiones o errores, y subsanándolos, en su caso, según establezca el ámbito de su responsabilidad e informando a la persona responsable de las incidencias encontradas.

- CR2.5 Los textos, tablas, gráficos, imágenes u otra información se incorporan al medio de transmisión de la información a través de las herramientas disponibles, escaneándolos, en su caso.
- CR2.6 Las comunicaciones se contestan teniendo en cuenta los grupos a los que se envía la comunicación, evitando en lo posible utilidades como – responder a todos– si existen grupos con un gran número de destinatarios.
- CR2.7 Los grupos de distribución para la comunicación se crean, siguiendo los criterios aportados por la organización para la distribución de la información.
- CR2.8 Los correos y comunicaciones sospechosos de contener un virus o alguna infracción de los códigos de conducta o de las leyes de protección de datos se tratan según las normas y procedimientos establecidos por la organización para tal fin.
- RP3: Elaborar documentos, utilizando aplicaciones de tratamiento de textos reflejando la identidad corporativa, aplicando criterios de confidencialidad de acuerdo con las instrucciones recibidas, los procedimientos de la organización y la normativa aplicable de protección de datos, a fin de reportar la información requerida en el plazo establecido.
- CR3.1 Los documentos se crean, introduciendo el texto a partir de la información facilitada o recibida de forma oral o en soporte documental –manuscritos, herramientas de tratamiento de voz, u otros soportes digitales– utilizando las utilidades de la aplicación y los periféricos disponibles.
- CR3.2 Las inexactitudes, errores u omisiones de los datos introducidos en los documentos se corrigen, ayudándose de las utilidades o asistentes de la aplicación y/o herramientas adicionales –correctores web, Real Academia Española, traductores u otros.
- CR3.3 Los documentos se ajustan al formato adecuado para cada tipo de documento utilizando las utilidades de la aplicación de procesador de textos, aplicando el estilo corporativo de la organización y asegurando la legibilidad del contenido resultante.
- CR3.4 La información a incorporar –tablas, gráficos, imágenes, referencias, identidad corporativa u otros objetos procedentes de otras aplicaciones– se insertan, respetando las propiedades, integridad, formatos, estilos, vínculos u otras características compatibles con las del nuevo documento de trabajo, citándose, en su caso, las fuentes y respetando los derechos de autor.
- CR3.5 La elaboración de documentos personalizados –sobres, etiquetas u otros formatos–, se generan combinando el documento con los datos contenidos en las tablas o bases de datos, a través de las distintas aplicaciones ofimáticas requeridas, en función del tipo de soporte utilizado.
- CR3.6 Las plantillas de documentos de uso frecuente se crean mediante las utilidades de la aplicación, respetando las normas del manual de identidad corporativa.
- CR3.7 La revisión y actualización de los documentos se lleva a cabo de forma individual o compartida ayudándose, para su control de cambios y versiones, de las herramientas disponibles en la aplicación.
- CR3.8 Los documentos se publican en formatos portables estándares, aplicando las opciones de conversión disponibles en la aplicación.
- RP4: Elaborar información, utilizando aplicaciones de hojas de cálculo, y/o herramientas para el análisis de datos reflejando la identidad corporativa,

aplicando criterios de confidencialidad de acuerdo con las instrucciones recibidas, los procedimientos de la organización y la normativa aplicable de protección de datos, a fin de reportar la información requerida en el plazo establecido.

- CR4.1 Los datos se introducen en la hoja de cálculo a partir de información recibida de forma oral o soporte documental –manuscritos, herramientas de tratamiento de voz, u otros soportes digitales–, relacionando los datos de las distintas hojas si procede, guardándolas en el formato disponible.
- CR4.2 La configuración de las páginas y área de impresión se establece mediante las utilidades de la aplicación, dependiendo del soporte y formato de la presentación de la información.
- CR4.3 Las fórmulas y funciones empleadas se aplican, siguiendo la sintaxis establecida por la aplicación y comprobando los resultados obtenidos con los esperados.
- CR4.4 Los gráficos se elaboran a partir de la información estática o dinámica de la hoja de cálculo, atendiendo a criterios de representatividad, legibilidad y accesibilidad de datos según los procedimientos establecidos por la organización.
- CR4.5 Las tablas de datos se introducen, siguiendo la estructura definida evitando datos duplicados e inexactos.
- CR4.6 Las hojas de cálculo y/o herramientas para el análisis de datos se actualizan en función de los nuevos datos, cálculos, agregaciones, comparaciones, filtrados, estadísticas, gráficos u otra información.
- CR4.7 Los libros de las hojas de cálculo se protegen, en su caso, estableciendo contraseñas seguras, controles de acceso requerido, aplicando criterios de confidencialidad, según los procedimientos de seguridad establecidos por la organización.
- CR4.8 Los informes de resumen de datos se obtienen a partir de los datos internos o externos siguiendo los criterios de búsqueda establecidos por la organización.

RP5: Gestionar la información configurando aplicaciones de bases de datos reflejando la identidad corporativa de acuerdo con las instrucciones recibidas, los procedimientos de la organización y la normativa aplicable de protección de datos, a fin de dar soporte a las actividades de la organización.

- CR5.1 Las tablas y los formularios de introducción de datos se crean utilizando los asistentes disponibles de la base de datos en función del sentido y tipología de los datos que se desean introducir, según las instrucciones recibidas desde la organización o persona responsable y los procedimientos de configuración.
- CR5.2 Las consultas, filtros u otros objetos de búsqueda, se crean a través de los asistentes, eligiendo entre los distintos tipos –de acción o de selección–, y aplicando los criterios de filtrado precisos para la obtención de los resultados requeridos.
- CR5.3 Las consultas a las bases de datos se ejecutan a través de las funciones o asistentes disponibles –opciones de filtro o búsqueda, consultas de acción o selección preestablecidas, campos clave, u otras–, según las instrucciones recibidas o necesidades de la actividad.
- CR5.4 La información de tablas con origen en hojas de cálculo o bases de datos, se incorporan en el formato, orden y distribución adecuado a las necesidades de gestión de la información en base a las instrucciones recibidas, utilizando títulos representativos en función de la tipología.

- CR5.5 La información, datos o archivos se introducen o importan a través de los formularios y/o tablas disponibles, incorporándolos en los campos correspondientes según las posibilidades de la herramienta informática utilizada.
- CR5.6 Los cálculos de las etiquetas de los formularios e informes se generan a través de las utilidades de la aplicación y de acuerdo con la naturaleza de los datos a calcular.
- CR5.7 La presentación de la información –en formatos predeterminados, no predeterminados o con la intervención de otras aplicaciones de gestión de la documentación– se generan seleccionando los campos de las tablas y/o consultas que contienen los datos o combinando las tablas o bases de datos según el orden establecido, introduciendo criterios de restricción, filtros y/o creando vínculos actualizables, organizándolos en función de los objetivos del informe y ajustando los campos al documento según las instrucciones verbales o documentales recibidas.
- CR5.8 La actualización permanente de la información contenida en fuentes externas se asegura vinculando los objetos en su totalidad o solo la definición de los mismos, de acuerdo con el procedimiento de la aplicación y el protocolo establecido por la organización.
- RP6: Identificar los recursos externos para la gestión del flujo de la información departamental a través del conocimiento de las herramientas disponibles en la organización o aplicaciones en internet.
- CR6.1 El recurso adecuado para la centralización de la gestión de la información se selecciona mediante el uso de «software» ERP en base a las posibles opciones gratuitas disponibles en la red –www–, en base a costes, disponibilidad y posibilidades al flujo de trabajo requerido.
- CR6.2 La selección de las diferentes áreas o módulos facilitadas por la aplicación seleccionada se valoran según su capacidad de adecuación a la actividad a realizar.
- CR6.3 La información introducida, en base a una simulación, se adecua a las funcionalidades esenciales supervisando el contenido, asegurando su integridad y aplicando criterios de confidencialidad a la gestión de los mismos.
- CR6.4 La exploración de la definición de equipos de trabajo y/o proyectos, la asignación de empleados a equipos, de equipos a proyectos, el control de horarios y asistencia, así como el alta de productos y/o servicios y la gestión de inventario se realiza aportando los datos necesarios para la organización y control de proyectos en la forma y manera que permita la aplicación seleccionada.
- CR6.5 La evaluación del proceso de facturación se analiza mediante la implementación de facturas, presupuestos, proformas, pagos parciales, gestión de estados y relaciones bancarias.
- CR6.6 La búsqueda y presentación de la información en los diferentes módulos se lleva a cabo eligiendo entre las opciones disponibles en el recurso, aplicando criterios precisos a las necesidades de actuación y evaluando el archivo, autoría y propiedad.
- CR6.7 La recopilación de la información de los usuarios se define mediante las posibilidades de la aplicación para la generación de formularios (feedback).
- CR6.8 La decisión final de implementación del recurso se acomete en base a las funcionalidades evaluadas anteriormente según las posibilidades de explotación y las opciones de conectividad, visualización en diferentes dispositivos electrónicos y proyección en redes sociales.

- RP7: Elaborar presentaciones visuales en formato y soportes heterogéneos utilizando aplicaciones específicas, reflejando la identidad corporativa y aplicando criterios de confidencialidad de acuerdo con las instrucciones recibidas, los procedimientos de la organización y la normativa aplicable en materia de protección de datos, a fin de reportar la información requerida en el plazo establecido.
- CR7.1 La presentación de la información se elabora siguiendo la estructura más adecuada al objetivo de la misma y al tipo de aplicación utilizada, respetando las instrucciones recibidas y las normas de estilo de la organización.
  - CR7.2 Los objetos –tablas, gráficos, hojas de cálculo, fotografías, dibujos, organigramas, archivos de sonido y video, u otros– se insertan de acuerdo con el objetivo, tipo de presentación y compatibilidad de formatos del sistema reproductor de la presentación.
  - CR7.3 Los efectos de las presentaciones –animaciones, sonidos, transiciones u otros efectos– se aplican de acuerdo con las estrategias de persuasión y/o información, según los medios utilizados y los procedimientos establecidos, en cuanto a presentación por la organización.
  - CR7.4 Los diseños de la presentación se aplican teniendo en cuenta el tipo de información presentada y estilo corporativo de la organización; y modificándolos, en su caso, para adaptarlos al contenido y estilo corporativo.
  - CR7.5 Las presentaciones se actualizan a través de las utilidades disponibles en la propia aplicación en función de los nuevos datos y su finalidad, guardándose en el formato y denominación establecidos por la organización.
  - CR7.6 La calidad visual de los objetos insertados –optimización de la resolución, color u otros ajustes–, se mejora ajustando la resolución definida, utilizando aplicaciones de edición y tratamiento de imágenes.
  - CR7.7 La presentación antes de su entrega, se contrasta con la información recibida de forma oral o documental, verificando la inexistencia de errores u omisiones.
- RP8: Editar elementos de contenido audiovisual usando herramientas «software», cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual, seguridad y accesibilidad.
- CR8.1 Las imágenes se crean o en su caso, se modifican, capturándolas con cámara, descargándolas de repositorios online, alterando la compresión, tamaño y características visuales tales como brillo, contraste, balance de colores, entre otros, eliminando defectos o recortando y mezclando fuentes aplicando criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad.
  - CR8.2 Los elementos de audio se crean o en su caso, se modifican, capturándolos con grabadora, y micrófono o descargándolos de repositorios online, alterando el formato, tamaño y características sonoras tales como compresión, volumen, ecualización, entre otros, eliminando defectos o recortando y mezclando fuentes.
  - CR8.3 Los «clip» de vídeo se crean o en su caso, se modifican, capturándolos con videocámara, descargándolos de repositorios online, alterando la compresión, tamaño y características visuales tales como brillo, contraste, balance de colores, entre otros, modificando o añadiendo audios, combinando los «clip» por pistas, dividiéndolos o uniéndolos con transiciones o recortando y mezclando fuentes aplicando criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipamiento informático. Conexiones eléctricas. Periféricos –teclados, ratones, impresoras, unidades de almacenamiento u otros–. Baterías. Conexiones de red. Sitios Web. Cortafuegos. Antivirus. La red –Intranet. Internet–. Páginas web. Redes sociales. Blogs. Wikis. Entornos de compartición de recursos. Archivo digital. Recurso telemáticos –correo electrónico, mensajería electrónica, agenda electrónica, redes sociales, internet, intranet, página web, blogs corporativos u otros medios–. Registro de contactos. Aplicaciones de tratamiento de textos, hojas de cálculo, bases de datos, de presentaciones. Plantillas de documentos. Correctores web. Real Academia Española. Traductores. Imagen corporativa. Presentaciones dinámicas online. Objetos multimedia –fotografías, dibujos, organigramas, archivos de sonido y video, u otros–. Aplicaciones de edición y tratamiento de imágenes. Material y mobiliario de oficina. Copias de respaldo. Herramientas de ciberseguridad.

### Productos y resultados

Información requerida por la clientela interna en la red, obtenida. Comunicaciones a través de sistemas telemáticos y de información a partir de las instrucciones recibidas, gestionadas. Elaboración de documentos utilizando aplicaciones de tratamiento de textos. Elaboración de información utilizando aplicaciones de hojas de cálculo. Gestión de la información configurando aplicaciones de bases de datos. Recursos externos disponibles en la red para la gestión del flujo de la información departamental, identificados. Presentaciones visuales en formato y soportes heterogéneos utilizando aplicaciones específicas, elaboradas. Elementos de imagen, vídeo y audio editados.

### Información utilizada o generada

Procedimientos internos o externos. Información recibida de forma oral o soporte documental –manuscritos, herramientas de tratamiento de voz, u otros soportes digitales–. Datos de contacto del remitente –dirección de correo electrónico, nick, usuario, u otros. Datos identificativos de las comunicaciones a enviar –destinatario, asunto, archivos adjuntos, acuse de recibo u otros–. Manuales de uso Documentos –informes, actas, cartas, oficios, saludas, certificados, memorandos, solicitudes u otros–. Información a incorporar –tablas, gráficos, imágenes, referencias, identidad corporativa u otros objetos procedentes de otras aplicaciones–. Normativa aplicable vinculada a la calidad y prevención de riesgos laborales. Procedimientos de la organización. Normativa aplicable de protección de datos. Textos en papel, lector de voz o en formatos digitales. Hojas del cálculo. Fórmulas. Funciones. Gráficos. Informes estadísticos, de análisis de datos, de comparación de datos. Sobres. Etiquetas. Formularios. Tablas de datos. Consultas. Presentaciones.

## Módulo formativo 1: gestión del «software» de base en sistemas microinformáticos

Nivel: 2

Código: MF0219\_2

Asociado a la UC: GESTIONAR EL «SOFTWARE» DE BASE EN SISTEMAS MICROINFORMÁTICOS

Duración: 150 horas

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Aplicar procesos de instalación y configuración de sistemas operativos, comprobando requisitos y según objetivos de uso y de acuerdo con unas especificaciones, para obtener un equipo microinformático en estado funcional.

- CE1.1 Describir arquitecturas de sistemas microinformáticos, detallando la misión de cada uno de sus bloques funcionales.
- CE1.2 Identificar las funciones que desempeña un sistema operativo en el sistema microinformático, explicando sus características, subsistemas y objetivos.
- CE1.3 Distinguir elementos de un sistema operativo, identificando las funciones de cada uno de ellos, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- CE1.4 Clasificar sistemas operativos y versiones que se utilizan en un equipo informático detallando sus características y diferencias, según unas especificaciones técnicas.
- CE1.5 Describir el proceso de instalación de un sistema operativo, identificando los requisitos del equipo informático.
- CE1.6 En un supuesto práctico de instalación y configuración de un sistema operativo en un equipo microinformático, comprobando requisitos y según objetivos de uso y de acuerdo con unas especificaciones:
- Verificar los requisitos de instalación de un sistema operativo tales como suficiencia de recursos y compatibilidad en el equipo destino de la instalación, consultando los requisitos del sistema y versión a instalar en su documentación técnica, cotejándolos con el «hardware».
  - Preparar un equipo destino de la instalación, habilitando, configurando y particionando los dispositivos de almacenamiento masivo, así como preparando las conectividades necesarias, de acuerdo con la documentación técnica.
  - Instalar el sistema operativo, siguiendo los pasos indicados en los manuales de instalación y/o asistentes del mismo, utilizando en su caso una imagen, para obtener un equipo informático en estado funcional.
  - Configurar el sistema operativo para su funcionamiento, asignando unos parámetros especificados, tales como la creación de unos usuarios, la configuración de unos parámetros de red, siguiendo lo indicado en la documentación técnica.
  - Verificar la instalación, mediante pruebas de arranque y parada, y análisis del rendimiento, para comprobar la funcionalidad del sistema operativo y aplicaciones instaladas.
  - Elaborar la documentación de los procesos realizados, indicando sistemas instalados, versión, referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, siguiendo un modelo de documento o usando una aplicación informática.
- CE1.7 Identificar procedimientos a utilizar para automatizar la instalación de sistemas operativos en varios equipos informáticos de las mismas características mediante el uso de herramientas «software» de clonación y otras herramientas de instalación desasistida.
- CE1.8 En un supuesto práctico de instalación y configuración de un sistema operativo en varios equipos microinformáticos con las mismas características, comprobando requisitos y según objetivos de uso y de acuerdo con unas especificaciones:
- Preparar uno de los equipos para instalar el sistema operativo y las utilidades, verificando el «hardware» requerido.
  - Instalar el sistema operativo y los programas de utilidad indicados, configurándolos.
  - Seleccionar la herramienta «software» para realizar el clonado de equipos, procediendo a la obtención de las imágenes del sistema instalado para su posterior distribución.

- Implantar las imágenes obtenidas en varios equipos de iguales características al original, mediante herramientas de gestión de imágenes de disco, para conseguir activar sus recursos funcionales.
- Realizar pruebas de arranque y parada, verificando las instalaciones.
- Documentar el trabajo realizado, indicando sistema instalado, versión, licencia, referencia de equipos o dispositivos e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, siguiendo un modelo de documento o usando una aplicación informática.

C2: Aplicar procedimientos de actualización de un sistema operativo, «software» de base y herramientas preinstaladas en un equipo informático, usando las herramientas y opciones proporcionadas por el fabricante, atendiendo a unas especificaciones técnicas, para incluir nuevas funcionalidades y solucionar problemas de seguridad.

- CE2.1 Identificar componentes «software» de un sistema operativo susceptibles de reajuste para realizar su actualización, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- CE2.2 Identificar las fuentes de obtención de elementos de actualización de un sistema operativo, clasificándolas para realizar los procesos de implantación de actualizaciones.
- CE2.3 Describir procedimientos para la actualización de un sistema operativo, teniendo en cuenta la seguridad y la integridad de la información en el equipo informático.
- CE2.4 Determinar servicios y herramientas de asistencia para la actualización tales como sistemas de alerta temprana o servicios de actualización, describiendo el procedimiento de configuración y uso.
- CE2.5 En un supuesto práctico de actualización de un sistema operativo, «software» de base y herramientas preinstaladas en un equipo informático, usando las herramientas y opciones proporcionadas por el fabricante, atendiendo a unas especificaciones técnicas:
  - Comprobar las versiones del «software» de base, complementos del sistema y controladores de dispositivos, utilizando las opciones y herramientas del propio sistema.
  - Seleccionar el «software» de base, complementos del sistema y controladores de dispositivos con versiones obsoletas, anotando aquellos que no se ajustan a los requerimientos, para proceder a su actualización.
  - Instalar complementos y «parches» para el funcionamiento del «software» de base, previa comprobación de requisitos técnicos, siguiendo los pasos indicados por el fabricante, configurándolos, para mantener la seguridad y funcionalidad en el sistema.
  - Verificar la actualización, mediante pruebas de arranque y parada y análisis de rendimiento, para comprobar la funcionalidad de sistema operativo y aplicaciones.
  - Elaborar la documentación de los procesos realizados, indicando sistema operativo, aplicaciones y complementos actualizados y sus versiones, la referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros.

C3: Aplicar procesos de mantenimiento del sistema operativo, «software» de base y aplicaciones estándar, mediante revisión, verificación y monitorización, teniendo en cuenta las necesidades de uso, para detectar problemas y solucionarlos en su caso, en condiciones de calidad y seguridad.

- CE3.1 Describir el sistema de archivos, explicando sus características y objetivos y las herramientas de gestión del almacenamiento, tales como herramientas de particionado y de tratamiento de errores físicos y lógicos.
- CE3.2 Explicar el sistema de gestión de usuarios y grupos, describiendo las políticas de seguridad aplicables.
- CE3.3 Describir procedimientos de copia de seguridad, clasificando los tipos de copia, explicando los pasos a seguir en cada caso, para salvaguardar la integridad y disponibilidad de un sistema.
- CE3.4 Describir herramientas de monitorización de los recursos «hardware» del sistema microinformático, tales como memoria RAM, procesos activos, espacio en disco, CPU y Entrada/Salida, entre otros, explicando los procedimientos de uso.
- CE3.5 Explicar el proceso de configuración de las opciones de accesibilidad de un sistema operativo, para facilitar el uso del equipo microinformático a personas con discapacidades, indicando los parámetros configurables y su funcionalidad.
- CE3.6 Describir la configuración de un entorno de trabajo, tal como selección de fuentes, ajuste de la resolución del monitor, inclusión de accesos directos, aplicaciones de inicio y aspecto en general, indicando las opciones disponibles y su objetivo.
- CE3.7 Enumerar las aplicaciones proporcionadas por un sistema operativo para la explotación de las funcionalidades de los dispositivos asociados al sistema, señalando sus características.
- CE3.8 Clasificar mensajes y avisos proporcionados por el sistema microinformático para discriminar su importancia y criticidad, y explicar el proceso de respuesta según el tipo de alarma.
- CE3.9 En un supuesto práctico de mantenimiento de un sistema operativo, «software» de base y aplicaciones estándar en un equipo microinformático mediante revisión, verificación y monitorización, teniendo en cuenta las necesidades de uso:
- Verificar el sistema de archivos, reconfigurando particiones en caso necesario y limpiando errores físicos, lógicos u otros, utilizando las utilidades, herramientas e interfaces que proporciona el sistema operativo, siguiendo unas especificaciones técnicas y según necesidades de operación.
  - Monitorizar el rendimiento y el uso de recursos «hardware» dentro del equipo, tales como uso de CPU, uso de RAM, memoria de intercambio y datos SMART, entre otros, según necesidades de operación, generando alarmas y notificaciones mediante la utilización de herramientas para dicha función.
  - Revisar las políticas de seguridad de usuarios y grupos, cotejándolas con unas políticas dadas, para garantizar su vigencia y, en su caso, para realizar las modificaciones correspondientes.
  - Activar medidas de seguridad preventivas tales como copias de seguridad periódicas de la información en un servidor de «backup», comprobando que el proceso de restauración desde esos servidores es funcional, para mantener la integridad de la información y la continuidad en la explotación. Comprobar el uso y gestión, por parte de los usuarios, de los dispositivos conectados directamente o por red al sistema microinformático, verificando que se realiza según la documentación técnica y procedimientos estipulados para explotar sus funcionalidades y en condiciones de seguridad.
  - Detectar problemas, interpretando los mensajes resultantes de la ejecución del «software» de base tales como los registros «log» del

- sistema u otros, mediante la consulta de los manuales o la documentación proporcionada por el fabricante, entre otros.
- Corregir los problemas detectados, aplicando soluciones según las necesidades en cada caso, teniendo en cuenta las señales de problema detectadas y su diagnóstico, siguiendo procedimientos del fabricante.
  - Documentar el trabajo realizado, indicando las incidencias surgidas y las soluciones aplicadas, utilizando un modelo de documento, para su archivo y posterior consulta.

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

C1 respecto a CE1.6 y CE1.8; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.9

Otras capacidades:

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.
- Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.
- Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

### *Contenidos*

1. Arquitectura del ordenador para la gestión del «software» de base
  - Esquema funcional de un ordenador: componentes.
  - Unidad central de proceso (CPU) y elementos que la componen: tipos y características.
  - Memoria RAM: tipos y características.
  - Dispositivos de entrada y salida.
  - Dispositivos de almacenamiento masivo: tipos y características.
  - Buses internos: características y tipos.
  - Buses externos: características y tipos.
  - Correspondencia entre los subsistemas físicos y lógicos de un equipo informático.
2. Sistemas operativos en equipos microinformáticos
  - Clasificación de los sistemas operativos. Tipos de licencia.
  - Funciones de un sistema operativo.
  - Sistemas operativos para equipos microinformáticos: características y utilización.
  - Modo comando.
  - Modo gráfico.
3. Instalación de sistemas operativos en equipos microinformáticos
  - Procedimientos para la instalación de sistemas operativos.
  - Preparación del soporte: particionado y formateado.
  - Instalación de sistemas operativos. Procedimientos.
  - Instalación de drivers y configuraciones de dispositivos.
  - Creación de usuarios y grupos. Permisos.
  - Herramientas para la clonación de discos.
  - Configuración y mantenimiento de copias de seguridad.
  - Actualización de sistemas operativos. Servidores y herramientas de actualización, servicios y herramientas de alerta temprana.

#### 4. Utilidades del sistema operativo

Características y funciones.

Utilidades del «software» de base: configuración del entorno de trabajo; administración y gestión de los sistemas de archivos; gestión de procesos y recursos; gestión y edición de archivos; monitorización de recursos; gestión de la seguridad de sistemas operativos y aplicaciones preinstaladas.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del «software» de base en sistemas microinformáticos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 2: gestión de aplicaciones en sistemas microinformáticos**

Nivel: 2

Código: MF0221\_2

Asociado a la UC: Gestionar aplicaciones en sistemas microinformáticos

Duración: 90 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de instalación de aplicaciones «software» en equipos microinformáticos, interpretando la información relativa a la configuración de dichos equipos para obtener un sistema funcional.

- CE1.1 Describir recursos y componentes de un sistema que deben tenerse en cuenta en la instalación de una aplicación, calibrando su disponibilidad y valorando posibles necesidades o mejoras.
- CE1.2 Clasificar tipos de programas y aplicaciones, explicando sus características y determinando las necesidades de recursos del equipo para su funcionamiento.
- CE1.3 Describir los procesos de instalación según el sistema operativo, explicando los mecanismos necesarios, aplicaciones que lo soportan y menús disponibles, entre otros.

- CE1.4 Describir las actividades previas al proceso de instalación de una aplicación en un equipo informático tales como actualización del núcleo o sistema operativo, preparación de fuentes autorizadas para descarga, actualización de dependencias entre paquetes u otras, explicando el proceso a seguir.
- CE1.5 En un supuesto práctico de instalación de aplicaciones «software» en equipos informáticos interpretando la información relativa a la configuración de dichos equipos:
- Verificar la conectividad del equipo o equipos destinatarios de la instalación en la red de datos, comprobando su funcionalidad, validando los parámetros de conexión tales como identificador del equipo en red, dominio y dirección lógica, entre otros.
  - Instalar una aplicación o utilidad en cada equipo, previa comprobación de requisitos de instalación, tales como que existe espacio de almacenamiento suficiente para hacerlo, recomendaciones del fabricante, u otras, garantizando la compatibilidad con las aplicaciones existentes, usando las herramientas de la propia aplicación y, en su caso, herramientas de comunicación remota o del sistema operativo.
  - Configurar los parámetros específicos de la aplicación, usando el interfaz propio de la herramienta.
  - Resolver las incidencias que aparezcan durante el proceso de instalación, diagnosticando el problema y consultando para su resolución la documentación técnica del producto.
  - Verificar la instalación mediante la realización de pruebas, comprobando que se han instalado todos los paquetes y que la aplicación cumple con la funcionalidad para la que ha sido diseñada y se integra en el entorno al que está conectado tales como periféricos, accesos a red y acceso a servidores, entre otros.
  - Probar el funcionamiento de terceras aplicaciones relacionadas con la instalada, verificando que la nueva instalación no ha perjudicado su funcionamiento.
  - Comprobar el rendimiento general del equipo, evaluando y comparando parámetros tales como uso de CPU, uso de memoria, almacenamiento, entrada/salida y otros antes y después de la instalación, de manera que no se vea mermado una vez finalizada la instalación.
  - Documentar la instalación y configuración, incluyendo detalles tales como el nombre de la aplicación instalada, versión, licencia, las incidencias generadas e incompatibilidades detectadas, referenciando soportes y registros, utilizando un modelo y/o aplicación informática, garantizando la trazabilidad de los procesos.
  - Guardar los soportes de almacenamiento, archivos de instalación descargables u otros elementos necesarios para la instalación del «software», de forma que permitan su utilización posterior.
- C2: Aplicar técnicas de actualización de aplicaciones ofimáticas y corporativas en un equipo informático, descargando la última versión del fabricante, comprobando la compatibilidad con el sistema para aplicar las correcciones y mejoras de las nuevas versiones.
- CE2.1 Enumerar los tipos de amenazas, mecanismos de propagación de infecciones y los efectos que pueden causar en un equipo informático.
- CE2.2 Explicar el funcionamiento de las herramientas usadas para la prevención y reparación de los daños causados por los virus informáticos y similares.

- CE2.3 Describir los procedimientos que se han de realizar en el proceso de actualización de una aplicación en un equipo informático.
- CE2.4 En un supuesto práctico de actualización de una aplicación «software» descargando la última versión del fabricante, comprobando la compatibilidad con el sistema:
- El «software» se actualiza, asegurando la integridad del equipo y la disponibilidad de la información, confirmando que no se produce pérdida de los datos previamente almacenados.
  - Revisar la configuración inicial, verificando que sigue vigente o realizando las actualizaciones de parámetros afectados en su caso.
  - Resolver las incidencias que aparezcan durante el proceso de actualización, diagnosticando el problema y consultando la documentación técnica del producto, recurriendo si fuera necesario a la persona responsable de sistemas y/o solicitado del fabricante asistencia en caso de persistir el problema.
  - Comprobar el rendimiento del equipo, evaluando y comparando indicadores tales como uso de CPU, ocupación de memoria, acceso a disco u otros, antes y después de la actualización.
  - Revisar la configuración «hardware» del equipo, de acuerdo a los requisitos de la nueva versión para valorar posibles mejoras tales como aumento de memoria, CPU, cambio de disco o sustitución completa del equipo si fuera necesario.
  - Documentar la actualización de los paquetes informáticos, incluyendo detalles tales como el nombre de la aplicación actualizada, versión, las incidencias generadas e incompatibilidades detectadas, referenciando soportes y registros, utilizando el modelo y/o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- C3: Aplicar técnicas de mantenimiento y de resolución de incidencias en la explotación de aplicaciones «software», identificando su naturaleza, para dar soporte a los usuarios de las mismas.
- CE3.1 Describir el proceso de gestión de una incidencia, indicando los pasos desde que se recibe un aviso hasta que se resuelve totalmente.
- CE3.2 Enumerar el tipo de incidencias más comunes en un sistema microinformático y los síntomas relacionados, asociando a cada una posibles soluciones y niveles de urgencia en la reparación.
- CE3.3 Identificar técnicas de comunicación interpersonal tales como herramientas de gestión de incidencias, correo electrónico, videoconferencia u otras y herramientas de asistencia remota, describiendo su procedimiento de uso.
- CE3.4 Aplicar técnicas de elaboración de informes de incidencia, a partir de supuestos errores descritos por un usuario.
- CE3.5 Explicar procedimientos de salvaguarda de información y de recuperación de la misma después de una reparación, describiéndolos paso a paso.
- CE3.6 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de mantenimiento en la explotación de aplicaciones «software», identificando su naturaleza:
- Asegurar que las aplicaciones se encuentran actualizadas, comprobando de manera periódica sus versiones.
  - Programar las copias de seguridad, estableciendo una periodicidad adaptada a los riesgos.

- Definir el almacenamiento del «backup», garantizando la seguridad ante una posible pérdida del mismo, parametrizando los servidores o sistemas que lo alojarán.
- Establecer el tipo de copia a realizar, tal como total, diferencial o incremental, teniendo en cuenta la prioridad que se establezca de espacio y tiempos de copia o recuperación.
- Comprobar que el proceso de restauración desde esos servidores es funcional, mediante pruebas al efecto.
- Activar el mantenimiento de sistemas de disponibilidad u otros, para mantener la integridad de la información y la continuidad en la explotación durante la resolución de hipotéticos problemas.

CE3.7 En un supuesto práctico, de aplicación de técnicas de resolución de incidencias en la explotación de aplicaciones «software», identificando su naturaleza:

- Llevar a cabo la asistencia a un hipotético usuario, teniendo en cuenta técnicas de comunicación interpersonal, identificando la actuación requerida, satisfaciendo las exigencias y demandas del usuario y garantizando el resultado de la actuación, utilizando en su caso herramientas de acceso remoto al equipo defectuoso para agilizar su resolución.
- Diagnosticar el motivo que causó la incidencia: revisando la documentación que contiene el histórico de actuaciones realizadas a fin de determinar si alguna de ellas pudiera afectar al correcto funcionamiento de la aplicación; inspeccionando el equipo y comprobando que no hay instalado «software» que no cumpla los requisitos técnicos del fabricante para el sistema; validando el estado del sistema: comprobando que hay espacio en disco libre, la memoria/CPU no está saturada y el equipo mantiene unos tiempos de respuesta aceptables.
- Documentar las actuaciones en un formato establecido a tal efecto, para facilitar su seguimiento, actualizando el repositorio de incidencias, la documentación técnica de la instalación y la configuración del sistema.

CE3.8 En un supuesto práctico de infección por un virus en un equipo microinformático usando herramientas de limpieza:

- Desconectar el sistema de la red de datos, quitando el cable de red, inhabilitando el interfaz o utilizando otro medio equivalente.
- Asegurar que los sistemas de salvaguarda de datos están activos y actualizados, procediendo en caso contrario a efectuar una copia de seguridad de los mismos.
- Comprobar que el equipo informático tiene un programa antivirus y que éste está actualizado, consultando si es necesario en Internet, y en caso contrario y si es posible, instalar la última versión.
- Localizar los ficheros infectados mediante el programa antivirus, arrancando si fuera necesario desde un dispositivo externo o en el modo seguro del sistema.
- Eliminar el virus, aplicando las opciones del programa de limpieza, siguiendo en su caso un procedimiento diferenciado para ese virus concreto, si se requiere así.
- Elaborar la documentación del proceso, incluyendo las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

CE3.9 En un supuesto práctico de mantenimiento correctivo ante un fallo de «software» o tras la limpieza del equipo por virus, verificando el funcionamiento tras la aplicación de la solución:

- Reinstalar los componentes «software» afectados, estableciendo los parámetros indicados en las especificaciones establecidas en la documentación técnica y las necesidades de uso, implementando nuevas acciones correctoras en el caso de tratarse de incidencias repetitivas.
- Restaurar la información original perdida o alterada, en su caso actualizándola, aplicando medidas correctivas de forma que el sistema vuelva a estar en explotación.
- Verificar el funcionamiento del sistema una vez restaurado y la integridad de los datos, mediante pruebas al efecto para comprobar su funcionalidad.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.6, CE3.7, CE3.8 y CE3.9.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

### *Contenidos*

#### 1. Configuración de equipos informáticos

Requisitos del sistema exigidos por las aplicaciones informáticas: fuentes de obtención, requisitos de componentes «hardware», requisitos de sistema operativo, otros requisitos.

Herramientas del sistema operativo para la obtención de información de estado. Visores del sistema y registros «log».

#### 2. Aplicaciones, programas y utilidades. Instalación y configuración

Tipos de licencias de aplicaciones y sistemas operativos: uso libre, uso temporal, en desarrollo (beta), acuerdos corporativos de uso de aplicaciones, licencias mediante código, licencias mediante mochilas. «Software» libre y «copyright».

Componentes de una aplicación: manual de instalación, manual de usuario.

Instalación y registro de aplicaciones.

Configuración de aplicaciones.

#### 3. Ciberseguridad

Amenazas y virus informáticos: concepto, medios de propagación, evolución, efectos. Precauciones para evitar infección.

Amenazas en correos, en programas y en documentos.

Programas antivirus: concepto y función.

Componentes activos de los antivirus: activación y desactivación de las protecciones.

Procedimientos de seguridad en navegación. Gestión de privacidad y cookies, gestión de contraseñas, protocolos seguros, certificados digitales, historial de navegación y uso de complementos o «plugin» de seguridad, entre otros.

#### 4. Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo

Verificación del sistema: procedimientos de obtención de información y características del «hardware», utilidades y herramientas de gestión, test, diagnóstico y reparación (CPU, memoria, discos, controlador gráfico), controladores de dispositivos.

Procedimientos de limpieza y ahorro de espacio en disco.

Discos de recuperación del sistema.

Monitorización remota del uso de recursos.

Metodologías de resolución de problemas en las aplicaciones «software».

Eliminación de virus y recuperación de los datos.

Actualización de los patrones del antivirus.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de aplicaciones en sistemas microinformáticos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 3: soporte al usuario de equipos microinformáticos**

Nivel: 2

Código: MF0222\_2

Asociado a la UC: Dar soporte al usuario de equipos microinformáticos

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de formación de usuarios, elaborando guías didácticas, manuales, tutoriales e impartiendo cursos, usando recursos didácticos y audiovisuales para facilitar su autonomía en el uso del sistema microinformático.

CE1.1 Aplicar técnicas de comunicación personal y didácticas de forma que se facilite la transmisión de conocimientos al usuario.

- CE1.2 Describir procedimientos de elaboración de guías visuales y manuales de uso de aplicaciones, explicando y estructurando los pasos y las precauciones básicas.
- CE1.3 Describir herramientas de autor para soporte de tutoriales y guías, clasificando sus funcionalidades y explicando sus características.
- CE1.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de formación al usuario, elaborando guías, manuales, tutoriales e impartiendo cursos:
- Interpretar las necesidades del usuario, partiendo de sus explicaciones, tomadas a partir de preguntas verbales o cuestionarios.
  - Definir el procedimiento de intervención, estructurándolo.
  - Elaborar guías textuales o visuales, adaptándolas al problema.
  - Adiestrar el usuario en la aplicación, explicando mediante manuales, tutoriales o cursos, haciendo uso de herramientas de autor.
- C2: Aplicar técnicas de elaboración de plantillas de documentos para aplicaciones ofimáticas, poniéndolas a disposición de los usuarios, para facilitar al usuario la elaboración y dar cohesión a los documentos, hojas de cálculo, presentaciones y otros contenidos elaborados por ellos.
- CE2.1 Describir procedimientos de elaboración de plantillas de documentos de texto, explicando los pasos a seguir, la estructura de almacenamiento y formatos.
- CE2.2 Describir procedimientos de elaboración de plantillas de hojas de cálculo, explicando los pasos a seguir, la estructura de almacenamiento y formatos.
- CE2.3 Describir procedimientos de elaboración de plantillas de presentaciones de diapositivas, explicando los pasos a seguir, la estructura de almacenamiento y formatos.
- CE2.4 Describir procedimientos de elaboración de plantillas de correo electrónico, explicando los pasos a seguir, la estructura de almacenamiento y formatos.
- CE2.5 Explicar el procedimiento de combinación de datos en documentos de texto u otros, describiendo el proceso de asociación con las fuentes, introducción de campos de combinación, reglas de combinación u otros elementos.
- C3: Aplicar técnicas de elaboración y modificación de imágenes, gráficos y vídeos mediante aplicaciones de edición, para proporcionárselas a usuarios de sistemas microinformáticos como base en la elaboración de contenidos creados por ellos.
- CE3.1 Describir las formas de representación de gráficos tales como mapas de bit, vectoriales u otras, y los formatos de codificación más usuales, indicando los que se ajustan más a cada situación.
- CE3.2 Describir los formatos de codificación de audio y vídeo, indicando los que se ajustan más a cada situación.
- CE3.3 Explicar la definición y aplicación de la resolución en gráficos, las formas de compresión y las posibles pérdidas de calidad, indicando sus ventajas e inconvenientes.
- CE3.4 Explicar la aplicación de parámetros de contraste, brillo, gamma y filtros de efectos asociados a imágenes, contextualizándolo según situaciones y objetivos.
- CE3.5 Explicar la definición y aplicación de la resolución en vídeo, las formas de compresión en vídeo y audio y las posibles pérdidas de calidad, indicando sus ventajas e inconvenientes.

- CE3.6 Explicar la aplicación de filtros de efectos asociados a vídeos, contextualizando según situaciones y objetivos.
- CE3.7 Describir técnicas de obtención de imágenes, audio y vídeo mediante cámaras digitales, escáneres, Internet u otros medios, para incorporarlas a un catálogo.
- CE3.8 Describir herramientas y procedimientos de organización por contenidos de un catálogo de imágenes, gráficos, audios y vídeos que permita el acceso rápido y eficaz a los elementos incluidos en él.
- CE3.9 En un supuesto práctico de elaboración de gráficos e imágenes mediante aplicaciones de edición:
- Obtener imágenes mediante fotografía, desde catálogos de Internet u otros.
  - Utilizar las herramientas disponibles para cambiar el formato de las imágenes, escogiendo el que se ajuste a los objetivos.
  - Modificar su resolución, adaptando el tamaño al uso especificado, y optimizando la relación tamaño/calidad.
  - Elaborar gráficos, editando las imágenes y haciendo uso de las características que proporcione la aplicación de edición gráfica.
- CE3.10 En un supuesto práctico de elaboración de vídeos mediante aplicaciones de edición:
- Obtener capturas mediante cámara de vídeo, desde catálogos de Internet u otros.
  - Utilizar las herramientas disponibles para cambiar el formato de los vídeos, escogiendo el que se ajuste a los objetivos.
  - Modificar su resolución, adaptando el tamaño al uso especificado, y optimizando la relación tamaño/calidad.
  - Combinar distintos vídeos con imágenes fijas, textos y bases de audio, usando aplicaciones de edición de vídeo por pistas y haciendo uso de las características que proporcione la aplicación tales como subtítulos, filtros, croma, fundidos u otros.
- C4: Aplicar técnicas de gestión de herramientas colaborativas, usando herramientas «software» específicas, ofimáticas o en la nube para gestionar el trabajo en grupo de equipos de usuarios.
- CE4.1 Describir el procedimiento de control y seguimiento de cambios en documentos ofimáticos, explicando sus funcionalidades, tales como activación y desactivación, visualización de cambios, aceptación y rechazo de cambios y edición de comentarios entre otros.
- CE4.2 Enumerar tipos de agendas electrónicas, describiendo sus características, funcionalidades y los procedimientos de conexión y sincronización tanto entre equipos informáticos como entre aplicaciones.
- CE4.3 Describir el uso de aplicaciones de videoconferencia, incidiendo en sus posibilidades y limitaciones.
- CE4.4 Describir el uso de aplicaciones de transferencia de archivos, explicando su configuración.
- CE4.5 Describir el uso de aplicaciones ofimáticas en la nube, explicando sus posibilidades en cuanto a su uso colaborativo, visibilidad, permisos, historial de cambios u otros.
- CE4.6 Describir el uso de aplicaciones de gestión colaborativa de proyectos, aplicando la inclusión de tareas propias para su seguimiento.
- CE4.7 En un supuesto práctico de gestión de la agenda:

- Incluir eventos en la agenda, indicando su fecha de inicio/fin o duración y periodicidad si procede.
- Incluir tareas en la agenda, indicando su periodicidad si procede y el seguimiento de la misma.
- Incluir avisos en la agenda, indicando su periodicidad si procede.
- Organizar reuniones, enviando invitaciones a los asistentes y programando la fecha y avisos u otras características.

CE4.8 En un supuesto práctico de utilización de una aplicación ofimática en la nube:

- Establecer los permisos para los usuarios autorizados, así como sus roles o privilegios.
- Comunicar las instrucciones de uso a usuarios hipotéticos, elaborando manuales o tutoriales, ofreciendo soporte y usando si es necesario aplicaciones de videoconferencia u otras.
- Hacer un seguimiento de los cambios, restableciendo aquellos que no se ajusten al objetivo o aceptando los que sí, restaurando desde el historial de cambios cuando sea necesario.

C5: Aplicar técnicas de gestión del almacenamiento destinado a usuarios, configurándolo mediante el establecimiento de condiciones para su seguridad, integridad y disponibilidad.

CE5.1 Enumerar dispositivos de almacenamiento, describiendo su estructura, posibilidades y limitaciones en cuanto a capacidad, velocidad y funcionalidad, explicando los posibles sistemas de gestores de archivos disponibles.

CE5.2 Enumerar servicios de almacenamiento en la nube, describiendo su estructura, posibilidades y limitaciones en cuanto a capacidad, velocidad y funcionalidad, explicando el sistema de registro.

CE5.3 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de gestión del almacenamiento local o en red destinado a usuarios, configurándolo mediante el establecimiento de condiciones para su seguridad, integridad y disponibilidad:

- Establecer el espacio necesario, comparándolo con el disponible, seleccionando servidores y dispositivos, particionando estos últimos o estableciendo otro tipo de organización.
- Establecer los permisos para los usuarios autorizados, añadiendo grupos, roles o privilegios.
- Comunicar las instrucciones de uso a usuarios hipotéticos, elaborando manuales o tutoriales, ofreciendo soporte y usando si es necesario aplicaciones de videoconferencia, entre otras.
- Hacer un seguimiento del estado del almacenamiento, tomando medidas para su ampliación cuando sea necesario.

CE5.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de gestión del almacenamiento en la nube destinado a usuarios, configurándolo mediante el establecimiento de condiciones para su seguridad, integridad y disponibilidad:

- Establecer el espacio necesario, comparándolo con el disponible, seleccionando, registrando y organizando las plataformas.
- Establecer los permisos para los usuarios autorizados, añadiendo roles o privilegios.

- Comunicar las instrucciones de uso a usuarios hipotéticos, elaborando manuales o tutoriales, ofreciendo soporte y usando si es necesario aplicaciones de videoconferencia, entre otras.
- Hacer un seguimiento del estado del almacenamiento, tomando medidas para su ampliación cuando sea necesario.

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

C1 respecto a CE1.4; C3 respecto a CE3.9 y 3.10; C4 respecto a CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

## *Contenidos*

### 1. Formación de usuarios para el uso de utilidades informáticas

Técnicas de comunicación personal.

Procedimientos de elaboración de guías visuales y manuales de uso.

Herramientas de autor para soporte de tutoriales y guías.

Procedimientos de elaboración de plantillas de documentos de texto.

Procedimientos de elaboración de plantillas de hojas de cálculo.

Procedimientos de elaboración de plantillas de presentaciones de diapositivas.

Procedimientos de elaboración de plantillas de correo electrónico.

Combinación de datos en documentos.

### 2. Generación de elementos de imagen, audio y vídeo para uso en la formación de usuarios

Formas de representación de gráficos tales como mapas de bit, vectoriales u otras.

Formatos de codificación comprimida (jpg, png, gif, tiff, ico y raw, entre otros).

Procedimientos de elaboración de gráficos vectoriales: Líneas, figuras geométricas, conexión y alineación de figuras, giros y agrupaciones, entre otros.

Resolución y calidad en gráficos. Compresión con y sin pérdida.

Fotografía digital. Contraste, brillo, gamma.

Herramientas y procedimientos de edición de imagen. Recorte de las zonas de interés o desechables; perfilado, suavizado de líneas, retoques de color, difuminado y otros filtros de efectos.

Formatos de codificación de audio y vídeo.

Compresión de audio. Compresión de vídeo.

Herramientas y procedimientos de edición de audio y vídeo. Filtros de efectos.

Obtención de fotografías, audio y vídeo usando cámaras digitales, escáneres, Internet u otros medios.

Herramientas y procedimientos de organización por contenidos de catálogos de imágenes, gráficos, audios y vídeos.

### 3. Herramientas para el trabajo colaborativo

Control y seguimiento de cambios en documentos ofimáticos. Activación y desactivación, visualización de cambios, aceptación y rechazo de cambios, edición de comentarios

Agendas electrónicas. Tipos. Tareas, eventos y reuniones. Procedimientos de conexión y sincronización entre equipos informáticos y entre aplicaciones.

Aplicaciones de videoconferencia. Funcionalidades.

Aplicaciones de transferencia de archivos. Servidores y clientela FTP. SFTP –Secure File transfer Protocol–.

Aplicaciones ofimáticas en la nube. Visibilidad, permisos, historial de cambios.

Aplicaciones de gestión colaborativa de proyectos.

### 4. Uso de almacenamiento compartido

Dispositivos de almacenamiento, estructura, posibilidades y limitaciones en cuanto a capacidad, velocidad y funcionalidad.

Sistemas gestores de archivos centralizados y distribuidos.

Servicios de almacenamiento en la nube. Posibilidades y limitaciones en cuanto a capacidad, velocidad y funcionalidad.

Gestión de permisos. Usuarios y grupos.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con dar soporte al usuario de equipos microinformáticos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 4: ofimática**

Nivel: 2

Código: MF0233\_2

Asociado a la UC: MANEJAR APLICACIONES OFIMÁTICAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN

Duración: 180 horas

## *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Aplicar técnicas de obtención de información en la red –Intranet e Internet–, describiendo criterios de búsqueda y necesidades según procedimientos de una organización, teniendo en cuenta criterios de ciberseguridad.
- CE1.1 Identificar una lista de requerimientos de información a buscar interna o externamente, siguiendo un documento genérico de un departamento concreto.
  - CE1.2 Identificar fuentes de información internas y externas a una compañía, describiendo aplicativo y procedimiento de búsqueda para cada caso, en función de búsquedas en una intranet e internet.
  - CE1.3 En un supuesto práctico de búsqueda de una información concreta, partiendo de documentación técnica:
    - Utilizar navegadores de internet, plataformas de redes sociales, plataformas wiki, plataforma de compartición de recursos, entre otras, indicando criterio de selección.
    - Seleccionar información, atendiendo a criterios de búsqueda proporcionados.
    - Extraer información seleccionada, siguiendo pautas de identificación en función de medios disponibles.
  - CE1.4 En un supuesto práctico de gestión de información obtenida:
    - Organizar información obtenida tanto externa como interna, teniendo en cuenta accesibilidad y recuperabilidad.
    - Localizar archivos siguiendo una estructura de información proporcionada.
  - CE1.5 Describir criterios de borrado, copia y mantenimiento de datos, identificando estándares de confidencialidad de información.
- C2: Aplicar técnicas de gestión en comunicaciones a través de sistemas telemáticos y de información, favoreciendo una circulación y disponibilidad de la misma, teniendo en cuenta criterios de ciberseguridad.
- CE2.1 Describir tipos de mensajería, indicando sus características principales y sus criterios de uso.
  - CE2.2 Identificar comunicaciones potencialmente peligrosas por ser sospechosas de contener virus o contenido ilegal describiendo procedimiento a seguir en cada caso.
  - CE2.3 En un supuesto práctico de comunicación de información, utilizando una aplicación de mensajería:
    - Gestionar agenda de aplicaciones de mensajería, describiendo características de confidencialidad.
    - Gestionar información recibida teniendo en cuenta accesibilidad y consistencia para un grupo con el que ha de ser compartida.
    - Incorporar textos, imágenes, tablas, archivos de sonido, entre otros, incluyéndolos en comunicaciones de aplicaciones de mensajería.
- C3: Aplicar procedimientos de elaboración de documentos, utilizando aplicaciones de tratamiento de textos, reflejando identidades corporativas y en función de criterios de confidencialidad.
- CE3.1 Identificar prestaciones, procedimientos y asistentes de aplicaciones de tratamiento de texto, explicando sus características y utilidades.

- CE3.2 Explicar importancia en un formato de un documento, siguiendo indicaciones de un manual de estilo.
- CE3.3 Identificar herramientas de revisión y actualización de documentos, explicando sus características y funciones.
- CE3.4 En un supuesto practico de creación de documentos a partir de la información facilitada y usando una aplicación de tratamiento de textos:
- Introducir texto con rapidez e inexactitudes, citando en su caso origen de fuentes de información.
  - Aplicar formatos, siguiendo las directrices proporcionadas.
  - Insertar elementos gráficos, tablas, imágenes y otro tipo de objetos para que queden integrado junto con un texto, utilizando asistentes y opciones proporcionadas
  - Maquetar un documento largo insertando portadas, encabezados y pies de páginas, numeración, tablas de contenidos, referencias cruzadas, respetando estilo requerido por una organización.
- CE3.5 En un supuesto practico y a partir de un documento compartido:
- Realizar corrección del documento, utilizando herramientas de seguimiento de correcciones y cambios realizados por una o varias personas.
  - Proteger confidencialidad e integridad de datos, utilizando opciones proporcionadas.
- CE3.6 En un supuesto practico y a partir de un documento tipo y de una tabla de datos:
- Generar un documento o mail personalizado, combinando un documento tipo con unos datos personales.
- CE3.7 En un supuesto practico y a partir de impresos, documentos normalizados e información, convenientemente caracterizados, y teniendo en cuenta manuales de estilo facilitados:
- Definir estilos de formato de aplicación en partes de un documento, facilitando la homogenización e integridad de los mismos.
  - Crear plantillas de generación de documentos normalizados, siguiendo pautas establecidas de un manual.
  - Insertar en plantillas generadas o disponibles, teniendo en cuenta una aplicación, una información y unos datos facilitados.
  - Publicar un documento en formato portable estándar, comprobando que el resultado final es el deseado.
- C4: Elaborar información, utilizando aplicaciones de hojas de cálculo, con habilidad y exactitud.
- CE4.1 Identificar prestaciones, procedimientos y asistentes de aplicaciones de hoja de cálculo explicando sus características y utilidades.
- CE4.2 Identificar estructura de una hoja de cálculo, explicando su utilidad y características.
- CE4.3 Identificar fórmulas y funciones, explicando su utilidad y características.
- CE4.4 En un supuesto practico para organizar números y datos a partir de la información facilitada y usando una aplicación de Hoja de Cálculo:
- Introducir datos, organizándolos en filas y columnas.
  - Introducir fórmulas para obtener supuestos cálculos previamente definidos, utilizando sintaxis de operadores y funciones.

- Aplicar formato, siguiendo directrices proporcionadas.
  - Publicar informes tanto en formato papel como digital, utilizando opciones de diseño de página y de impresión disponibles en una aplicación.
- CE4.5 En un supuesto practico de creación de representaciones graficas a partir de datos facilitados y usando una aplicación de Hoja de Cálculo:
- Insertar elementos gráficos, imágenes y otro tipo de objetos para que queden integrado junto con datos de la hoja de cálculo utilizando asistentes y opciones proporcionadas.
  - Representar gráficamente datos, utilizando opciones proporcionadas y optando por un tipo de gráfico que permita la mejor comprensión de información.
  - Proteger confidencialidad e integridad de datos, utilizando opciones proporcionadas.
- CE4.6 En un supuesto practico de análisis de datos a partir de una información facilitada y usando herramientas de análisis de aplicación de Hoja de Cálculo:
- Ordenar registros de una tabla de datos teniendo en cuenta el tipo de datos y utilizando opciones disponibles.
  - Localizar datos solicitados utilizando herramientas de búsqueda y filtro.
  - Elaboración de informes de resumen de datos agrupando datos según criterios establecidos y utilizando opciones proporcionadas.
- C5: Aplicar técnicas de gestión de información configurando aplicaciones de bases de datos, según normativa aplicable en materia de protección de datos, teniendo en cuenta criterios de ciberseguridad.
- CE5.1 En un supuesto práctico de creación de una aplicación de base de datos para una gestión de productos o servicios:
- Diseñar tablas con campos y tipos de datos requeridos empleando ayudas implementadas en el programa de creación seleccionado.
  - Diseñar formularios que den soporte a una introducción de datos siguiendo unas tablas creadas para tal finalidad.
  - Introducir un juego de registros de prueba empleando las vías anteriormente desarrolladas.
  - Rediseñar o crear nuevos formularios permitiendo mostrar cálculos sobre datos almacenados.
  - Diseñar y crear tablas dinámicas optimizando datos.
- CE5.2 En un supuesto práctico de creación de una aplicación de base de datos para una gestión de productos o servicios:
- Crear consultas de selección sencilla, reutilizables, asistentes integrados cubriendo el espectro de criterios más comunes para una extracción de información almacenada.
  - Crear consultas de acción comprobando funcionalidades de eliminación y actualización de registros.
  - Filtrar información almacenada, empleando mecanismos implementados de manera nativa en tablas y formularios.
  - Guardar resultado de estas operaciones como un nuevo objeto de tipo consulta, rediseñando formularios para futuras consultas diseñadas mediante uso de controles.

- Crear nuevos formularios dando soporte a una visualización de dichas consultas.
- CE5.3 En un supuesto práctico de creación de una aplicación de base de datos para una gestión de productos o servicios:
- Comprobar importación de datos provenientes de ficheros externos directamente sobre tablas desarrolladas explorando opciones y formatos.
  - Crear consultas nuevas que permitan anexar datos provenientes de otras tablas o Bases de datos externas.
  - Analizar resultados de la actualización de datos desde fuentes u orígenes externos.
- CE5.4 Identificar diseños de informes presentando datos almacenados y/o calculados tomando como origen objetos desarrollados (Tablas/ Consultas otros Informes) según organización, formato y soporte de presentación, visualización o distribución.
- C6: Aplicar técnicas de identificación de recursos externos a través del conocimiento de las herramientas disponibles en las organizaciones o aplicaciones en internet, teniendo en cuenta criterios de ciberseguridad.
- CE6.1 Identificar diferencias entre un «software» ERP y CRM, comparando características, áreas de aplicación, recursos necesarios, escalabilidad y costes, así como soluciones online disponibles recogiendo los resultados en un informe.
- CE6.2 En un supuesto práctico de soluciones en línea disponibles para gestionar procesos del entorno empresarial, de cuya definición y necesidades a cubrir se facilitan:
- Instalar módulos acordes a procesos a desarrollar según actividad empresarial y documentación aportada, empleando recursos de herramienta seleccionada.
  - Introducir información básica en unos módulos instalados siguiendo una interfaz proporcionada por una aplicación.
  - Comprobar definición de equipos de trabajo, proyectos, empleados, productos/servicios y control de asistencia y horarios, empleando recursos disponibles en una aplicación para cada módulo instalado.
  - Evaluar proceso de facturación de producto/servicio, generando facturas.
- CE6.3 En un supuesto práctico de búsqueda, presentación y recopilación de información utilizando una solución online disponible para gestionar procesos del entorno empresarial:
- Crear informes de presentación de información, explorando recursos disponibles.
  - Explorar implementación de criterios en una generación de información siguiendo opciones disponibles en módulos de consulta.
  - Elegir herramienta para recopilar información de usuarios/clientela, empleando formularios de aplicación disponibles.
  - Comprobar opciones de exploración mediante una carga de recurso en dispositivos electrónicos, evaluando conveniencia final de su implementación o despliegue.

- C7: Aplicar técnicas de elaboración de presentaciones visuales en formato y soportes heterogéneos, utilizando aplicaciones específicas, facilitando la comprensión de una información, teniendo en cuenta criterios de ciberseguridad.
- CE7.1 Identificar prestaciones, procedimientos y asistentes de aplicaciones para presentaciones visuales, explicando sus características y utilidades.
- CE7.2 Explicar importancia de la imagen que proyecta una organización en presentaciones realizadas, comunicando contenidos, datos e ideas.
- CE7.3 En un supuesto práctico de creación de una presentación a partir de una información facilitada y usando una aplicación de elaboración de presentaciones:
- Introducir textos de una presentación, utilizando diseños de diapositiva según tipo de información.
  - Insertar elementos gráficos, tablas, imágenes y otro tipo de objetos, integrándolos con el texto de la presentación.
  - Revisar una presentación para verificar la inexistencia de errores u omisiones, utilizando herramientas de revisión.
- CE7.4 En un supuesto práctico de diseño de presentaciones a partir de una información facilitada y usando una aplicación de elaboración de presentaciones:
- Definir apariencia de presentaciones en consonancia con contenidos, aplicando normas de estilo proporcionadas.
  - Maquetar presentaciones, configurando las opciones de diseño de página e impresión, respetando el estilo de organización.
  - Publicar presentaciones en formato portable estándar, comprobando resultado final.
- CE7.5 En un supuesto práctico de elaboración de una presentación para su visualización o exposición, usando herramientas para una creación de efectos visuales.
- Animar objetos de una presentación, aplicando directrices proporcionadas y utilizando efectos según tipo de información y objeto.
  - Definir tiempos en una presentación, distinguiendo si esta se presentara con o sin orador, utilizando asistentes y opciones proporcionadas.
  - Configurar una presentación para su visualización, eligiendo formato de archivo requerido.
- C8: Aplicar técnicas de edición de elementos de contenido audiovisual en formato y soportes heterogéneos, utilizando aplicaciones específicas, teniendo en cuenta criterios de ciberseguridad.
- CE8.1 En un supuesto práctico de edición de contenido audiovisual, partiendo de unos datos descargados de repositorios online:
- Crear imágenes, capturándolas con cámara.
  - Alterar la compresión, tamaño y características visuales de imágenes como brillo, contraste, balance de colores, entre otros, eliminando defectos.
  - Recortar imágenes, mezclando fuentes según criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad.

CE8.2 En un supuesto práctico de creación de elementos de audio, partiendo de unos datos capturados con grabadora y micrófono o descargados de repositorios online:

- Crear elementos de audio, capturándolos con grabadora y micrófono, alterando el formato, tamaño y características sonoras como compresión, volumen, ecualización, entre otros.
- Alterar formato, tamaño y características sonoras como compresión, volumen, ecualización, entre otros, tomando elementos de audio descargados de repositorios online.

CE8.3 Aplicar técnicas de creación de «clip» de vídeo, capturándolos con videocámara, descargándolos de repositorios online, alterando la compresión, tamaño y características visuales tales como brillo, contraste, balance de colores, entre otros.

CE8.4 Aplicar técnicas de modificación de «clip» de vídeo, añadiendo audios, combinando los «clip» por pistas, dividiéndolos o uniéndolos con transiciones o recortando y mezclando fuentes según unos criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.4, CE3.5, CE3.6 y CE3.7; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6; C5 respecto a CE5.1, CE5.2 y CE5.3; C6 respecto a CE6.2 y CE6.3; C7 respecto a CE7.3, CE7.4 y CE7.5; C8 respecto a CE8.1 y CE8.2.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, sencilla y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Mostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Adoptar actitudes posturales y conductas responsables según el plan de prevención de riesgos laborales de la organización.

### *Contenidos*

#### 1. Tratamiento de la información y su transmisión

Sistemas operativos: Utilidades de búsqueda de datos e información.

Utilización de navegadores, buscadores y metabuscadores: Características, utilidades, organización de páginas en Internet.

Búsqueda y obtención de información: Gestión de archivos y seguridad, Internet, intranet.

Importación/ exportación de información.

Derechos de autor.

Estructura, funciones y asistentes de correo electrónico y agenda electrónica.

Envío, recepción y archivo de correos electrónicos y documentos adjuntos.

Personalización de las aplicaciones de correo electrónico: vistas, repuestas automáticas, archivo automático.

Gestión de la agenda electrónica: Contactos y libreta de direcciones.

Aplicación de medidas de seguridad en la gestión del correo.

- Identificación de correos potencialmente peligrosos
- Gestión de archivos y seguridad de aplicaciones de correo electrónico y agenda electrónica.
- 2. Utilización de aplicaciones de tratamiento de texto
  - Estructura, funciones de una aplicación de tratamiento de texto.
  - Gestión de archivos.
  - Formatos de documentos.
  - Edición de textos.
  - Utilización de herramientas de búsqueda, ortografía y gramática.
  - Inserción de tablas y columnas.
  - Inserción y tratamiento básico de imágenes y otros objetos, de la propia u otras aplicaciones.
  - Configuración de documentos para su impresión.
  - Otras utilidades: Revisión de documentos, combinación de correspondencia, otras.
  - Trabajo con documentos largos: Encabezados, pies y numeración; portadas de documentos, uso de estilos y diseños.
  - Impresión y publicación de documentos.
  - Trabajo con plantillas de documentos.
- 3. Operaciones con hojas de cálculo
  - Estructura y funciones de una hoja de cálculo.
  - Gestión de archivos
  - Operaciones esenciales de inserción y edición de la estructura y datos.
  - Trabajo sobre los diferentes niveles de actuación: Introducción de Datos, formulas y funciones. Aplicación de formato y estilos, control de la introducción de la información (validación de datos)
  - Implementación de seguridad en los contenidos y la estructura de un libro de cálculo.
  - Gestión de tablas dinámicas. Exportación de hojas de cálculo a bases de datos para su análisis.
  - Creación de gráficos, estándares y dinámicos.
  - Uso de libros compartidos
  - Impresión y publicación de hojas de cálculo.
- 4. Presentación y extracción de información en bases de datos
  - Estructura y funciones de las tablas de bases de datos.
  - Introducción, modificación y eliminación de datos. Desde las tablas y desde formularios
  - Generación de formularios: Automatizados y desde el diseño
  - Creación de consultas en la base de datos de selección y acción: Creación mediante asistentes y desde el diseño
  - Implementación y conocimiento de los criterios fundamentales de uso común.
  - Presentación de los datos mediante la generación de informes.
  - Otras utilidades: Importación y exportación de datos.
- 5. Recursos externos para la gestión del flujo de la información departamental
  - Estructura y funciones de las aplicaciones para la elaboración de presentaciones visuales. Estructura y funciones de las aplicaciones para la gestión de la información remota
  - Evaluación de recursos disponibles en la red
  - Implementación de los módulos más representativos según disponibilidad y necesidades
  - Introducción de la información en los módulos necesarios
  - Extracción de la información mediante los medios online disponibles
  - Comprobación de la visibilidad, acceso y divulgación de resultados en diferentes dispositivos electrónicos.

## 6. Utilización de aplicaciones para la elaboración de presentaciones visuales

Estructura y funciones de las aplicaciones para la elaboración de presentaciones visuales.

Gestión de archivos.

Inserción de diferentes tipos de objetos: textos, imágenes, gráficos, elementos multimedia y objetos de otras aplicaciones

Edición y revisión de presentaciones

Diseño y estilo de una presentación

Efectos visuales para enfatizar la presentación

Configuración de la presentación

Publicación de la presentación

## 7. Captación y edición de elementos multimedia

Propiedad intelectual.

Bancos de imágenes.

Escáneres y cámaras: procedimientos de uso. Características técnicas de los escáneres. Resolución y profundidad de color.

La calidad de la imagen. Criterios de composición, textura, color u otros. Criterios de usabilidad y accesibilidad.

Formatos de archivos de imagen.

Tipos de herramientas: vectoriales y raster. Edición de imágenes. Técnicas y efectos.

Formatos de archivos de audio.

Herramientas y procedimientos de captación del audio. Bancos de sonido.

Herramientas de edición audio. Filtros y efectos.

Herramientas y procedimientos de captación del vídeo. Bancos de vídeos.

Formatos de archivo de vídeo.

Herramientas de edición de vídeo. Características de un vídeo. Fotogramas por segundo, resolución, pistas y mezclas. Efectos. Subtítulos. Integración de imágenes estáticas y sonidos. Renderización.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el manejo de aplicaciones ofimáticas en la gestión de la información y la documentación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO III

### **Cualificación profesional: Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos en vehículos**

FAMILIA PROFESIONAL: TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

**Nivel: 2**

**Código: TMV197\_2**

*Competencia general*

Mantener los sistemas eléctricos de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas, de climatización y la puesta fuera de tensión y/o puesta en tensión de los sistemas de alto voltaje en vehículos, siguiendo los protocolos contra las descargas de alta tensión, cumpliendo la normativa aplicable relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva y manipulación de gases fluorados y a los estándares de calidad requeridos en los manuales de taller de los fabricantes de vehículos o sistemas.

*Unidades de competencia*

UC0627\_2: Mantener los sistemas eléctricos en vehículos

UC0628\_2: Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos

UC2408\_2: Mantener los sistemas de climatización en vehículos

*Entorno Profesional*

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de mantenimiento y montaje de accesorios de electromecánica de vehículos en empresas de fabricación y postventa, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, en pequeñas, medianas y grandes empresas, fundamentalmente en el sector privado. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en los sectores del mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y maquinaria y equipos.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Técnicos de mantenimiento de equipos electromecánicos

Técnicos en electricidad de automoción

Técnicos de mantenimiento de aire acondicionado

## Formación Asociada (570 horas)

### Módulos Formativos

- MF0627\_2: Mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos (210 horas)
- MF0628\_2: Mantenimiento de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos (240 horas)
- MF2408\_2: Mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos (120 horas)

### Unidad de competencia 1: mantener los sistemas eléctricos en vehículos

Nivel: 2

Código: UC0627\_2

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1: Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos de los vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.
- CR1.1 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con gas licuado del petróleo –GLP– o gas natural comprimido –GNC–) se determina a través del dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.
  - CR1.2 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
  - CR1.3 La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconector de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
  - CR1.4 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.
  - CR1.5 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
  - CR1.6 El aislamiento de la alta tensión se mide esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los acumuladores, comprobando con el medidor de aislamiento en

- los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
- CR1.7 La señalización y fichas de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje se rellenan, colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
- CR1.8 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a «vehículo bajo tensión», asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.
- RP2: Diagnosticar los sistemas eléctricos del vehículo para identificar averías, verificando visualmente su estado (pruebas de accionamiento), comprobando códigos de avería, observando los buses, fibra óptica y cables eléctricos, utilizando los equipos de prueba y medida (polímetro, osciloscopio, equipo de diagnosis, esquemas eléctricos, entre otros), recogiendo datos y comparándolos con los contenidos en el manual de taller, reparando o sustituyendo en cada caso.
- CR2.1 Las operaciones de revisión a realizar sobre los sistemas eléctricos (alumbrado interior, exterior, maniobra, señalización, elevallunas, limpiaparabrisas, entre otros) se establecen, recopilando los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y por el usuario del vehículo, para seleccionar las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual.
- CR2.2 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas eléctricos del vehículo se extraen con los equipos de diagnosis, según los procedimientos establecidos en el manual de taller y efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, resistencia, calidad de la señal transmitida, presión de trabajo, temperatura del aire, entre otros).
- CR2.3 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas eléctricos del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con las especificaciones técnicas, para identificar la avería y su causa.
- CR2.4 El estado de los elementos de los sistemas eléctricos (lámparas, fusibles, motores eléctricos de regulación, bocinas, captadores, relés, entre otros) se examinan, midiendo sus parámetros (resistencia, tensión, temporalización de lámparas, respuesta al accionamiento, entre otros) en los puntos de conexión, con los equipos y/o software establecidos en el manual de taller, verificando que sus valores se corresponden con los valores de referencia indicados para su reparación o sustitución en el caso de presentar desajustes o defectos.
- CR2.5 Los conductores de las redes de transmisión de señales (buses, fibra óptica, entre otros) y las centralitas se inspeccionan con equipo de diagnosis y/u osciloscopio, comprobando que cumplen las condiciones de funcionamiento (forma y valores de la señal, ausencia de interferencias, entre otros) reflejadas en la documentación técnica para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- CR2.6 El cableado y los conectores de los sistemas eléctricos del vehículo se inspeccionan, asegurando su apriete, midiendo su resistencia eléctrica

- y observando la ausencia de anomalías (roturas de cables, corrosión, entre otros) para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- CR2.7 La funcionalidad de los elementos de mando se revisa manualmente o a través del equipo de diagnóstico, comprobando que su respuesta al accionamiento (conexión, desconexión, respuesta a fases de regulación, entre otros) se corresponde con la esperada para su sustitución en el caso de presentar anomalías de funcionamiento.
- CR2.8 Los elementos averiados de los sistemas eléctricos se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros), cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- RP3: Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y ajuste) en los sistemas eléctricos, circuitos de control y de transmisión de señales (cuadro de instrumentos, redes multiplexadas, fibra óptica, entre otros), utilizando el equipo de diagnóstico, anotando parámetros y contrastándolos con los contenidos en el manual de taller para restablecer sus condiciones de operatividad.
- CR3.1 Los sistemas eléctricos, sistemas de control y transmisión de señales defectuosos (alumbrado interior, exterior, maniobra, señalización, elevallas, limpiaparabrisas, cuadro de instrumentos, redes multiplexadas, fibra óptica, entre otros) se verifican, comprobando los elementos deteriorados descritos por el usuario del vehículo, y siguiendo las especificaciones técnicas (planos, valores, esquemas y normas técnicas, entre otros), para su reparación o sustitución.
- CR3.2 Los elementos del sistema eléctrico, sistemas de control y transmisión de señales defectuosos se desmontan, sustituyéndolos por unos nuevos, utilizando la herramienta común de taller (llaves fijas, destornilladores, llaves de vaso, alicates de electricista, entre otras), restaurando los sistemas.
- CR3.3 Los controles y el ajuste de parámetros sobre los elementos eléctricos del sistema de control y transmisión de señales (regulación de faros, ajuste de faros adaptativos, mensajes en pantalla, entre otros) se verifican, observando el haz de luz, movimientos del motor de faros arriba y abajo según carga, movimiento de motores y actuadores, en cada caso, ajustando parámetros, utilizando equipos de prueba y medida (regloscopio, polímetros, equipos de diagnóstico, entre otros), asegurando la funcionalidad del sistema.
- CR3.4 Las unidades de control electrónico (UEC) averiadas se sustituyen y/o reprograman, utilizando la herramienta común (llaves fijas, de vaso, destornilladores, alicates, entre otras) y con los equipos de diagnóstico, siguiendo la reprogramación guiada en cada caso, actualizando las mismas.
- CR3.5 Los conductores de las redes de transmisión de señales (buses, fibra óptica, entre otros) deteriorados se sustituyen, reparando o cambiando tramos completos de cableado para devolver la operatividad al sistema.
- CR3.6 Las características técnicas de los elementos de sustitución en los sistemas de control y transmisión de señales (centralitas, tramos de conductores de redes, entre otros) se verifican, observando que los datos funcionales son idénticos a los sustituidos.
- CR3.7 La funcionalidad de las redes de transmisión de señales (buses, fibra óptica, entre otros) intervenidas se comprueba, verificando los valores de sus parámetros de funcionamiento (calidad y valores de la señal, ausencia de interferencias, entre otros) medidos en los puntos y con los

- equipos y/o software establecidos en la documentación técnica, recuperando los valores de referencia indicados.
- CR3.8 La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de control de los buses de datos del vehículo se borra, utilizando el equipo de diagnóstico.
- RP4: Realizar el montaje, modificaciones y/o instalaciones de nuevos equipos (adición, desinstalación o modificación de dispositivos de alumbrado, audio, sonido, luz ambiente, alarma y señalización, entre otros) en los sistemas eléctricos, llevando a cabo los trabajos según especificaciones técnicas del fabricante y cumpliendo estándares de calidad recogidos en el manual de taller.
- CR4.1 La modificación o la nueva instalación prevista (adición, desinstalación o modificación de dispositivos de alumbrado, audio, sonido, luz ambiente, alarma y señalización, entre otros) se comprueba, observando que funciona y garantizando que cumple y respeta los aspectos legales sobre la tramitación de las reformas de vehículos.
- CR4.2 Las operaciones del proceso de montaje se ejecutan, siguiendo las indicaciones de la documentación del proyecto, en cada caso, de los esquemas del diseño de la modificación o según las instrucciones de la documentación técnica del vehículo y del equipamiento a incorporar.
- CR4.3 Los elementos que impiden o dificultan el montaje o el desarrollo del trabajo (guarnecidos, salpicadero, asientos, embellecedores, entre otros) se desmontan, utilizando la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, desmonta-grapas, destornilladores, alicates, entre otras), montándolos de nuevo, realizando el proceso inverso y dando el par de apriete establecido a las tuercas y tornillos en cada caso.
- CR4.4 Los elementos eléctricos utilizados en el montaje (conductores, uniones realizadas, elementos seleccionados, entre otros) se verifican, comprobando que cumplen y respetan las especificaciones del proyecto, las instrucciones técnicas y los aspectos legales sobre la tramitación de las reformas de vehículos.
- CR4.5 La modificación efectuada se comprueba, garantizando que no provoca anomalías ni interacciones negativas (ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros) en el funcionamiento de las instalaciones originales.
- CR4.6 El balance energético resultante tras el montaje de la nueva configuración (adición, desinstalación o modificación de dispositivos de alumbrado, audio, sonido, luz ambiente, alarma y señalización, entre otros) se calcula, utilizando el equipo de diagnóstico y/o de medición (polímetro, osciloscopio, entre otros), observando los valores de sus parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), y comprobándolos con los de las especificaciones técnicas.
- CR4.7 La documentación de la homologación del equipo instalado se cumplimenta para conocimiento de la clientela o para su posterior revisión por parte de las autoridades competentes.
- RP5: Diagnosticar los problemas en el cableado de vehículos, visualmente, mediante los sistemas de autodiagnóstico, utilizando los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnóstico, entre otros), comprobando los componentes, observando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), y comparándolos con las especificaciones técnicas del manual de taller.

- CR5.1 Los conjuntos de cableados y sus conexiones se verifican, comprobando los elementos deteriorados descritos por el usuario del vehículo y los mensajes de aviso en el cuadro de mandos del vehículo, y observando con los equipos de prueba y medida (polímetro, voltímetro o pinza amperimétrica, equipo de diagnosis, entre otros) los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, aislamiento, impedancias, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), comparándolos con los de referencia en las especificaciones técnicas.
- CR5.2 Las averías detectadas se interpretan en el contexto del síntoma evidenciado, revisándose las condiciones de aparición del defecto.
- CR5.3 El cableado se comprueba visualmente, observando que no tenga deterioros en las camisas (cortes, rasguños, cuarteados, entre otras), y que no presenten signos de corrosión en los conectores.
- CR5.4 Los elementos de unión de los cableados a los componentes del sistema eléctrico se verifican visualmente, comprobando que están en su sitio y que no tienen signos de rotura, corrosión, suciedad o quemaduras, limpiando y reacondicionando en cada caso.
- CR5.5 Las uniones de cables y conectores se comprueban manualmente, asegurándose que están unidos firmemente, y verificando con la llave dinamométrica que los pares de apriete son los preconizados por el fabricante.
- RP6: Desmontar/montar los cableados o conjuntos de cableados de vehículos, sustituyendo en cada caso, cumpliendo las condiciones de calidad, seguridad y de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en el manual de taller, utilizando la herramienta común (llaves de mano, juego de carraca, destornilladores, entre otras), conectando ordenadamente las conexiones eléctricas y dando el par de apriete a tuercas y tornillos.
- CR6.1 Las herramientas (llaves de mano aisladas, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de los útiles necesarios se preparan, observando visualmente que no están rasgadas, deterioradas o sucias con aceites, grasas, entre otras, asegurando el desmontaje en condiciones de seguridad.
- CR6.2 Las instalaciones eléctricas se marcan, identificándolas durante el desmontaje y anotando su enrutamiento, para prevenir conexiones erróneas y acelerar el proceso de montaje en condiciones de seguridad.
- CR6.3 Los conjuntos de cableados se desmontan, soltando los tornillos, grapas y otros elementos de unión, para proceder a la reparación o sustitución del conjunto completo o reparando/cambiando los elementos deteriorados (terminales, tramos de cable, entre otros).
- CR6.4 Los conjuntos de cableados se montan, utilizando útiles específicos (alicates de electricista, herramienta de crimpado, dinamométrica, entre otras), y aplicando pares de apriete a tuercas y tornillos, asegurando la sujeción del mazo de cables.
- CR6.5 El desmontaje y montaje de los conjuntos de cableados se realiza, respetando las medidas de seguridad, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas en el manual de taller, y asegurando que no provoca otras averías o daños.

*Contexto profesional*

## Medios de producción

Polímetros, útiles específicos del fabricante. Osciloscopio. Equipo de reglaje de faros (regloscopio). Pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros). Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Mazo de cables, elevallunas, limpiaparabrisas. Circuitos de control, aforadores, cuadro de mando, consola central, mandos de apertura automática, apertura y cierre de maletero, de techo solar, regulación de faros, unidades electrónicas de control, faros adaptativos, relés, resistencias, leds, equipo de crimpado, asientos, volantes, fibra óptica, herramienta común (llaves fijas, destornilladores, llaves de vaso, desmonta-grapas, alicates de electricista, entre otras). Vehículo híbrido o eléctrico. Conjunto de baterías de vehículo híbrido o eléctrico.

## Productos y resultados

Desconexión/conexión de la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, realizada. Sistemas eléctricos del vehículo, diagnosticados. Sistemas eléctricos, circuitos de control y de transmisión de señales (cuadro de instrumentos, redes multiplexadas, fibra óptica, entre otros), mantenidos correctivamente. Montaje, modificaciones y/o instalaciones, realizadas. Cableado del vehículo eléctrico e híbrido, diagnosticado. Cableado del vehículo eléctrico e híbrido, desmontado/montado.

## Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable sobre la tramitación de las reformas de vehículos. Normativa aplicable sobre los vehículos al final de su vida útil.

**Unidad de competencia 2: mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos**

Nivel: 2

Código: UC0628\_2

*Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas, en vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CR1.1 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con

- pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con gas licuado del petróleo –GLP– o gas natural comprimido –GNC– se determina a través del dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.
- CR1.2 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
- CR1.3 La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconector de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
- CR1.4 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.
- CR1.5 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
- CR1.6 El aislamiento de la alta tensión se mide esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los acumuladores, comprobando con el medidor de aislamiento en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
- CR1.7 La señalización y fichas de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje se rellenan, colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
- CR1.8 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconector y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a «vehículo bajo tensión», asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.
- RP2: Diagnosticar los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, comparando parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), obtenidos con los equipos de diagnóstico (polímetros, osciloscopio, entre otros), y los teóricos indicados en la información técnica, realizando prueba dinámica, para asegurar el funcionamiento del sistema de sonido, posicionamiento del vehículo, conexión a internet y la comunicación por voz.
- CR2.1 Las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia –ecall–, conexión a internet, entre otros) se establecen, recopilando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales

de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros), y seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar.

- CR2.2 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo se extraen con los equipos de diagnóstico, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, entre otros).
- CR2.3 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa.
- CR2.4 El estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros) se examina, midiendo sus parámetros eléctricos (resistencia, tensión de alimentación, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se corresponden con los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de referencia indicados en la misma para su reparación en caso de presentar desajustes o defectos.
- CR2.5 El estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación se comprueba, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación, en caso de desajuste o deterioro.
- CR2.6 Los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnóstico, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros) y cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- CR2.7 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

RP3: Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- CR3.1 Los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros) se sustituyen, ejecutando las

- secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas.
- CR3.2 Los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) se extraen de las unidades de mando antes de su sustitución, eliminando los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros), según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración.
- CR3.3 Los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos se determinan a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica para restablecer las condiciones de funcionamiento.
- CR3.4 La memoria del sistema sustituido o reparado se programa y/o reprograma, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante para restaurar los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados.
- CR3.5 La funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros) se comprueba, siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica.
- CR3.6 La memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas multimedia y de comunicación se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico para asegurar que el sistema queda libre de averías.
- CR3.7 Los documentos de mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación se cumplimentan, siguiendo los procedimientos de control de calidad.
- CR3.8 Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación se ejecutan, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando a la persona responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación.
- CR3.9 Los residuos generados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación se recogen o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.
- RP4: Comprobar los sistemas de seguridad y sistema de asistencia a la conducción (ADAS) visualmente y con el equipo autodiagnóstico que los componentes no estén deteriorados (estado de cámara, estado de radar, ángulo de volante, posición longitudinal y posición transversal), que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) proporcionados por el sistema están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, decidiendo el cambio o reparación de elementos en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.
- CR4.1 Los pretensores, airbags y conexiones eléctricas que los unen se comprueban visualmente desde el interior del vehículo y con el equipo de diagnóstico, comprobando que carcasas externas y soportes no presentan daños estructurales, que no hay memorizados errores de mal funcionamiento en la Unidad Electrónica de Control, desmontando los que estén dañados, utilizando la herramienta dieléctrica común

- (llaves de vaso, fijas, llave dinamométrica, llaves puntas especiales, entre otras), sustituyendo por unos nuevos en cada caso.
- CR4.2 El testigo del airbag que informa sobre el funcionamiento del sistema se verifica, poniendo el contacto y observando que la luz se apaga en el cuadro de instrumentos transcurridos unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- CR4.3 La cámara del sistema ADAS se comprueba visualmente desde el interior y exterior del vehículo, observando que el soporte de cámara y parabrisas no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en cada caso.
- CR4.4 El radar del sistema ADAS se comprueba visualmente desde el exterior del vehículo, comprobando que el paragolpes y el soporte de radar no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en caso dado.
- CR4.5 El sistema ADAS se comprueba eléctricamente desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de los sistemas ADAS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- CR4.6 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando en la memoria de averías el estado general del sistema, midiendo los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de los elementos (cámara, radares, sensores, entre otros), verificando con los márgenes establecidos por el fabricante.
- CR4.7 La memoria de averías se borra, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de los componentes del sistema ADAS.
- RP5: Diagnosticar el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), para identificar averías, comprobando los componentes (sensores, cámaras, emisores, entre otros), observando que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) proporcionados por el sistema están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, decidiendo el procedimiento de reparación o actualización de elementos en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.
- CR5.1 Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento a realizar sobre los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (control de crucero, sistemas de detección de abandono de carril, sistema de freno autónomo de emergencia, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, sistemas de protección de peatones, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros), a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).
- CR5.2 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se extraen con los equipos de diagnosis, siguiendo la verificación guiada en cada caso, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (señal recibida, señal emitida, tensión de alimentación, entre otros).
- CR5.3 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando

- los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para identificar la avería y su causa.
- CR5.4 Los sensores y actuadores de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción situados sobre el vehículo (captadores, antenas, radares, emisores de IR, entre otros) se verifican visualmente, comprobando la ausencia de impactos, golpes, deformaciones y el estado de sus fijaciones para su sustitución en caso de deterioro.
- CR5.5 El estado de los conectores y cables de los elementos de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se comprueba, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación en caso de desajuste o deterioro.
- CR5.6 La funcionalidad de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se comprueba con el equipo de diagnóstico, siguiendo la verificación guiada en cada caso, para restaurar su operatividad en caso de desajuste.
- CR5.7 Los elementos averiados de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (sensores, cámaras, emisores, entre otros) se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros), cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- CR5.8 La documentación técnica asociada a las operaciones de diagnóstico de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.
- RP6: Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) sobre el sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y sobre los sistemas de seguridad del vehículo para devolver la operatividad a los sistemas según procedimientos establecidos, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CR6.1 Las secuencias de desmontaje de los componentes de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se ejecutan, siguiendo los planos, esquemas y normas técnicas.
- CR6.2 Los elementos revisados, reparados o de sustitución se instalan según los procedimientos de montaje definidos en la documentación técnica.
- CR6.3 Los parámetros geométricos de montaje de captadores, antenas y radares (altura sobre el suelo, centrado, orientación, entre otros) se controlan ajustándolos, en su caso, a los valores establecidos en la documentación técnica.
- CR6.4 Los parámetros eléctricos de ajuste de los sistemas electrónicos de ayuda y asistencia a la conducción (frecuencia, tensión, intensidad, entre otros) se examinan, regulando los sensores/actuadores (ajustando altura, centrando, orientando, entre otros) en cada caso, según lo establecido en la documentación técnica.
- CR6.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, comprobando los valores de las variables de los sistemas y reajustándolos, en su caso, para corregir las disfunciones observadas, según lo establecido en la documentación técnica.
- CR6.6 Los elementos de seguridad (airbag, pretensores, sensores, carrete, cableado, entre otros) se sustituyen, desmontando guarnecidos, tornillería de unión, grapas, entre otras, accediendo a las bolsas de

- inflado, pretensores, cableado, en cada caso, ajustando y codificando los nuevos, según lo establecido en la documentación técnica.
- CR6.7 La memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas de seguridad, multimedia y de comunicación se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico para asegurar que el sistema queda libre de averías.
- RP7: Asegurar los requisitos del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (equipo de autodiagnóstico y control de geometría) los sistemas de suspensión, dirección y frenado, comprobando la geometría de trenes (convergencia, caída, avance), siguiendo el manual de taller, para asegurar el cumplimiento de los requisitos para una calibración posterior.
- CR7.1 La documentación técnica del vehículo, los elementos auxiliares y los medios mecánicos se seleccionan, siguiendo las indicaciones del fabricante según el modelo del vehículo (marca, número de VIN, entre otros).
- CR7.2 Los elementos de los sistemas se comprueban visualmente desde el exterior del vehículo, posicionando el volante en mitad de recorrido, comprobando que no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en cada caso.
- CR7.3 Los sistemas se comprueban eléctricamente desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de suspensión, dirección y ABS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- CR7.4 La alineación del vehículo se comprueba con el equipo control de geometría, comprobando que el valor está en el margen establecido por el fabricante.
- RP8: Calibrar dinámicamente y estáticamente el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), utilizando los equipos de prueba (equipo de autodiagnóstico, calibrador del ADAS y estabilizador de tensión), circulando con el vehículo y colocando el vehículo en el espacio habilitado en cada caso, siguiendo las indicaciones proporcionadas por el manual de taller para asegurar su posicionamiento.
- CR8.1 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando el estado de calibración, tipo de calibración, fecha última de calibración, entre otros, verificando que se cumplen los requisitos establecidos por el fabricante.
- CR8.2 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, indicando las condiciones físicas y meteorológicas, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, y siguiendo las instrucciones del manual de taller.
- CR8.3 El vehículo se posiciona en el espacio habilitado en el taller para calibrar el sistema, centrándolo al equipo de calibración.
- CR8.4 El vehículo se calibra en condiciones de conducción real, utilizando el equipo de diagnóstico, comparando los datos leídos con los contenidos en el software de diagnóstico durante toda la prueba hasta determinar la finalización.
- CR8.5 El estabilizador de tensión se conecta al vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
- CR8.6 Las ruedas se posicionan rectas, verificando que la presión en el interior del neumático es la indicada por el fabricante, activando el

- modo confort o alza coches desde la interface del vehículo como indica la documentación técnica del fabricante.
- CR8.7 El sistema de calibración (panel patrón del fabricante, placa angular de reflexión, soportes de ruedas, proyector laser, entre otros) se posicionan en las ubicaciones indicadas en el equipo de autodiagnóstico, siguiendo las indicaciones para realizar la calibración estática.
- CR8.8 La memoria de averías se borra, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS, reportando los resultados de la prueba, accediendo al historial de diagnosis, imprimiendo los resultados para adjuntar al informe generado del vehículo.
- RP9: Actualizar el software del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.
- CR9.1 El vehículo se posiciona en el espacio habilitado en el taller para actualizar el software, asegurando que el vehículo no sea intervenido durante el proceso de actualización.
- CR9.2 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando los valores de los elementos (versión de software, versión de firmware), garantizando que se dispone de una versión superior facilitada por el fabricante.
- CR9.3 El estabilizador de tensión se conecta al vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
- CR9.4 El equipo de autodiagnosis compatible se conecta al vehículo por el puerto OBDII (On Board Diagnostics) o puerto específico del sistema, comprobando mediante un test de conexiones la comunicación entre servidor del fabricante, vehículo y equipo, asegurando que se cumplen todos los requisitos indicados por el fabricante.
- CR9.5 La actualización del sistema se realiza desde el software original del fabricante, siguiendo los pasos indicados, y asegurando que durante el proceso el vehículo, equipo de autodiagnosis y conexión a internet no sufren variaciones durante el proceso de actualización.
- CR9.6 La memoria de averías se borra, accediendo de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS según indica el fabricante.
- CR9.7 El certificado de actualización de software se guarda en el histórico del vehículo, asignando en la base de datos el centro reparador, entregando un reporte a la clientela y garantizando la actualización de software por el fabricante.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Polímetros. Equipos de diagnosis. Osciloscopio. Software del fabricante. Equipo de reglaje de cámaras y radares. Vehículos que incorporen sistemas de asistencia a la conducción (limitador y regulador de velocidad, asistencia al aparcamiento, alerta cambio involuntario de carril, detección de fatiga del conductor, detección de objetos en movimiento a baja velocidad, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros).

Sistemas de retención de ocupantes: airbags y pretensores. Sistemas de prevención de colisión y de protección de atropello a peatones. Circuitos de transmisión de señales en el vehículo (sistemas multiplexados, cableado de fibra óptica, entre otros).

#### Productos y resultados

Desconexión/conexión de la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas, realizada. Sistemas multimedia y de comunicación en vehículos, diagnosticados. Sistemas multimedia y de comunicación, mantenidos correctivamente (reparación y ajuste). Sistemas de seguridad y sistema de asistencia a la conducción (ADAS), comprobados. Sistemas de asistencia a la conducción (ADAS), diagnosticados. Operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) sobre el sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y sobre los sistemas de seguridad del vehículo, efectuados. Requisitos de verificación en los sistemas de asistencia a la conducción (ADAS), asegurados. Calibración de los sistemas de asistencia a la conducción (ADAS), realizada. Actualización del software del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), realizada.

#### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable sobre la tramitación de las reformas de vehículos. Normativa aplicable sobre los vehículos al final de su vida útil.

### **Unidad de competencia 3: mantener los sistemas de climatización en vehículos**

Nivel: 2

Código: UC2408\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Revisar los sistemas de climatización y ventilación del vehículo para su mantenimiento preventivo, según la documentación específica y cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CR1.1 Las operaciones de revisión a realizar sobre los elementos del sistema de climatización y ventilación (compresor, condensador, filtro deshidratador, dispositivos de regulación, entre otros) se establecen recopilando los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, fichas de mantenimiento, características técnicas, entre otros) para seleccionar las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar.

CR1.2 La operatividad del sistema de climatización (calefacción, bomba de calor, aire acondicionado, ventilación-renovación de aire del habitáculo, entre otros) se examina midiendo sus parámetros de funcionamiento (caudal de aire en habitáculo, estanqueidad de circuitos, presión de

trabajo, funcionamiento del compresor eléctrico, gestión de la temperatura en las baterías de alto voltaje, entre otros) en los puntos y con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, verificando que sus valores corresponden a los indicados en las mismas para, en su caso, realizar la recarga del circuito.

CR1.3 La estanqueidad de los circuitos se verifica comprobando la ausencia de fugas de gas (con colorante y lámpara UV, con un detector electrónico, con nitrógeno, entre otros) a lo largo de los circuitos, según especificaciones de los fabricantes, para su reparación en caso de presentar fugas.

CR1.4 La sustitución de los filtros de los sistemas de climatización y ventilación (deshumidificador del habitáculo, entre otros) y la limpieza de sus componentes (condensador, evaporador, conductos, entre otros) se efectúa siguiendo instrucciones y los intervalos de mantenimiento del fabricante.

CR1.5 El circuito de climatización se recarga con los equipos adecuados (recicladora de fluido y aceite, estación de carga, entre otros) en función del vehículo sobre el que se trabaja (con motor térmico, híbrido o eléctrico), siguiendo la secuencia técnica estipulada por el fabricante y respetando las normas de seguridad, medioambientales y personales.

CR1.6 Los elementos de transmisión y sujeción del compresor (correas, cardan, engranajes elásticos, silent-block, entre otros) se comprueban observando que no muestren signos de deterioro, y verificando su funcionalidad.

CR1.7 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento preventivo se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad y registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

CR1.8 Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento preventivo de los sistemas de confortabilidad se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando al personal responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación establecidos.

RP2: Diagnosticar los sistemas de climatización y ventilación del vehículo para realizar el mantenimiento preventivo y/o la diagnosis, siguiendo especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR2.1 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas de confortabilidad del vehículo se extraen con los equipos de diagnosis según procedimientos establecidos, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, resistencia, calidad de la señal transmitida, presión de trabajo, temperatura del aire, entre otros) para efectuar su análisis.

CR2.2 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas de confortabilidad (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) se interpretan contrastando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa.

CR2.3 El estado de los elementos de los sistemas de confortabilidad (captadores, relés, entre otros) se examinan midiendo sus parámetros

- eléctricos (resistencia, tensión, respuesta al accionamiento, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se corresponden con los valores de referencia indicados en la misma para su reparación o sustitución en caso de presentar desajustes o defectos.
- CR2.4 Los conductores de las redes de transmisión de señales (cableado, buses, fibra óptica, entre otros) y las centralitas se inspeccionan con equipo de diagnóstico y/u osciloscopio, comprobando que cumplen las condiciones de funcionamiento (forma y valores de la señal, ausencia de interferencias, entre otros) reflejadas en la documentación técnica para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- CR2.5 El cableado y los conectores de los sistemas de confortabilidad del vehículo se inspeccionan asegurando su apriete, midiendo su resistencia eléctrica y observando la ausencia de anomalías (roturas de cables, corrosión, entre otros) para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- CR2.6 La operatividad del sistema de acondicionamiento de temperatura de la batería de alto voltaje, del sistema de calefacción eléctrica del habitáculo, del compresor eléctrico, las válvulas de expansión y cierre se comprueba en el caso de vehículos eléctricos, verificando su funcionamiento y comprobando el estado de las canalizaciones.
- CR2.7 La funcionalidad de los elementos de mando se revisa manualmente o a través del equipo de diagnóstico, comprobando que su respuesta al accionamiento (conexión, desconexión, respuesta a fases de regulación, entre otros) se corresponde con la esperada para su sustitución en caso de presentar anomalías de funcionamiento.
- CR2.8 Los elementos averiados de los sistemas de confortabilidad se localizan siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros), cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- CR2.9 Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el diagnóstico de los sistemas de confortabilidad se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando al personal responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación establecidos.
- RP3: Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y ajuste) en los sistemas de climatización y ventilación del vehículo para conservar su operatividad, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CR3.1 Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento a realizar sobre los elementos del sistema de climatización y ventilación a partir de la documentación específica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros).
- CR3.2 Los elementos dañados o deteriorados (compresor, elementos de transmisión del compresor, conductos, radiador, electroválvulas, entre otros) se reparan o sustituyen siguiendo las secuencias reflejadas en la documentación del fabricante para restituir la operatividad al sistema.

- CR3.3 Los procesos de recuperación y carga del circuito de climatización se efectúan con los equipos adecuados (recicladora de fluido y aceite, estación de carga, entre otros) en función del vehículo sobre el que se trabaja (con motor térmico, híbrido o eléctrico), siguiendo la secuencia técnica estipulada por el fabricante y respetando las normas de seguridad, medioambientales y personales.
- CR3.4 La funcionalidad de los sistemas de confortabilidad intervenidos se comprueba verificando que los valores de sus parámetros de funcionamiento (caudal de aire en habitáculo, estanqueidad de circuitos, presión de trabajo, funcionamiento del compresor eléctrico, gestión de la temperatura en las baterías de alto voltaje, entre otros) medidos en los puntos y con los equipos y/o software establecidos en la documentación técnica han recuperado los valores de referencia indicados en la misma.
- CR3.5 La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de climatización y/o ventilación del vehículo se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico.
- CR3.6 Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas de climatización y ventilación se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando al personal responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación establecidos.
- CR3.7 Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas de confortabilidad se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos.
- CR3.8 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento de los sistemas de confortabilidad se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Polímetros, útiles específicos del fabricante. Software y equipos de diagnóstico. Osciloscopio. Polímetros. Termómetros, manómetros. Equipos para recuperación, reciclado y recarga de refrigerantes. Detectores de fugas de fluidos. Útiles y equipos específicos del fabricante, compresores, válvulas, calefacción eléctrica, bomba de calor. Gases refrigerantes (R134a, R1234yf, entre otros). Circuitos de climatización electrónica. Sistemas de ventilación. Circuitos de aire acondicionado. Circuitos de transmisión de señales en el vehículo (sistemas multiplexados, cableado de fibra óptica, entre otros). Circuitos y cableados de alta tensión de vehículos eléctrico o híbridos. Equipos de protección individual (EPI).

#### Productos y resultados

Mantenimiento preventivo de los sistemas de climatización y ventilación del vehículo, revisado. Sistemas de climatización y ventilación del vehículo, diagnosticados. Mantenimiento correctivo de los sistemas de climatización y ventilación del vehículo, efectuado.

## Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogo de piezas. Manuales de manejo de los equipos de recuperación, reciclado y recarga de refrigerantes. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable al manejo de gases refrigerantes.

### Módulo formativo 1: mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos

Nivel: 2

Código: MF0627\_2

Asociado a la UC: Mantener los sistemas eléctricos en vehículos

Duración: 210 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Aplicar procedimientos de desconexión/conexión de sistemas de alto voltaje, para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución de los sistemas eléctricos en vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo de diferentes fabricantes, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora), y asegurando la zona de trabajo (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.
- CE1.1 Explicar cómo se determina el procedimiento de identificación del sistema de propulsión (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC) a través del dispositivo de diagnóstico, entre otros.
  - CE1.2 Exponer el tipo de herramientas manuales aisladas, indicando los resultados de la verificación visual, comprobando (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
  - CE1.3 Aplicar la desconexión de la alta tensión utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto de un vehículo dado, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconector de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
  - CE1.4 Explicar el procedimiento de seguridad establecido para desmontar/conectar/aislar el conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, exponiendo los peligros en el caso de no hacerlo.
  - CE1.5 Aplicar el rearme del sistema de alta tensión asegurándolo con un candado, etiquetando los datos de un supuesto técnico responsable, explicando cómo se custodia el conector de seguridad y la llave del

- vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
- CE1.6 Exponer el proceso de medición para la comprobación del aislamiento del vehículo de la alta tensión midiendo con el medidor de aislamiento, un vehículo dado, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
- CE1.7 Explicar el procedimiento de señalización de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje en el exterior de un vehículo híbrido o eléctrico (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
- CE1.8 Aplicar la puesta en tensión de un vehículo híbrido o eléctrico dado, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a «vehículo bajo tensión», asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.
- C2: Explicar el procedimiento del diagnóstico, para identificar averías de los sistemas eléctricos del vehículo, verificando visualmente su estado (pruebas de accionamiento), comprobando códigos de avería, observando los buses, fibra óptica y cables eléctricos, utilizando los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, esquemas eléctricos, entre otros), recogiendo datos y comparándolos con los contenidos en el manual de taller, reparando o sustituyendo en cada caso.
- CE2.1 Exponer el procedimiento de revisión de los sistemas eléctricos (alumbrado interior, exterior, maniobra, señalización, elevallas, limpiaparabrisas, entre otros), recopilando los datos e informaciones procedentes del manual de taller, para seleccionar las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual establecidos.
- CE2.2 Explicar el método de extracción de datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas eléctricos del vehículo, con los equipos de diagnosis según los procedimientos establecidos en el manual de taller, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, resistencia, calidad de la señal transmitida, presión de trabajo, temperatura del aire, entre otros).
- CE2.3 Interpretar los registros de memoria de averías de los sistemas eléctricos del vehículo (códigos de fallo, parámetros eléctricos de funcionamientos, entre otros), contrastando los valores obtenidos con los reflejados en el manual de taller para identificar la avería y su causa.
- CE2.4 En un supuesto práctico de comprobación del estado de los elementos de los sistemas eléctricos (lámparas, fusibles, motores eléctricos de regulación, bocinas, captadores, relés, entre otros):
- Medir con los equipos y/o software establecidos en el manual de taller, los parámetros (resistencia, tensión, temporalización de lámparas, respuesta al accionamiento, entre otros) de los elementos de los sistemas eléctricos en los puntos de conexión.
  - Contrastar los valores con los de referencia indicados para su reparación y/o sustitución en el caso de presentar desajustes o defectos.
- CE2.5 Explicar el procedimiento de inspección de los conductores de las redes de transmisión de señales (buses, fibra óptica, entre otros) y las centralitas con equipo de diagnosis y/u osciloscopio, comprobando que

- cumplen las condiciones de funcionamiento (forma y valores de la señal, ausencia de interferencias, entre otros) reflejadas en la documentación técnica para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- CE2.6 Aplicar procedimientos de inspección del cableado y los conectores de los sistemas eléctricos del vehículo, asegurando su apriete, midiendo su resistencia eléctrica y observando la ausencia de anomalías (roturas de cables, corrosión, entre otros) para su reparación y/o sustitución en caso de desajuste.
- CE2.7 Aplicar procedimientos de comprobación de la respuesta funcional al accionamiento (conexión, desconexión, respuesta a fases de regulación, entre otros) de los elementos de mando de forma manual o a través del equipo de diagnóstico, confirmando que se corresponde con la esperada para confirmar o no, su sustitución en caso de presentar anomalías de funcionamiento.
- CE2.8 Explicar procesos de localización de elementos averiados de los sistemas eléctricos, siguiendo los protocolos de identificación de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros), definiendo una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- C3: Aplicar el procedimiento de mantenimiento correctivo (reparación y/o sustitución) en los sistemas eléctricos, circuitos de control y de transmisión de señales (cuadro de instrumentos, redes multiplexadas, fibra óptica, entre otros), utilizando el equipo de diagnóstico, anotando parámetros y contrastándolos con los contenidos en el manual de taller para restablecer sus condiciones de operatividad.
- CE3.1 Explicar el procedimiento de desmontaje de los componentes defectuosos de los sistemas eléctricos (alumbrado interior, exterior, maniobra, señalización, elevalunas, limpiaparabrisas, entre otros), siguiendo la documentación técnica proporcionada por el manual de taller (planos, esquemas y normas técnicas, entre otros) y sin dañar los elementos adyacentes (de guarnecido, estéticos, entre otros) para su reparación o sustitución.
- CE3.2 Aplicar la sustitución de elementos defectuosos de sistemas eléctricos (lámparas, fusibles, conectores de lámparas, motores eléctricos de regulación, captadores, relés, cableado de baja y alta tensión, entre otros), devolviendo la operatividad y la fiabilidad al sistema, siguiendo procesos reflejados en la documentación técnica.
- CE3.3 Aplicar procesos de verificación de controles, ajustando parámetros sobre los elementos eléctricos del sistema de control y transmisión de señales (regulación de faros, ajuste de faros adaptativos, mensajes en pantalla, entre otros), observando el haz de luz, movimientos del motor de faros arriba y abajo según carga, movimiento de motores y actuadores, en cada caso, utilizando equipos de prueba y medida (regloscopio, polímetros, equipos de diagnóstico, entre otros), asegurando la funcionalidad del sistema.
- CE3.4 Explicar el procedimiento de sustitución y/o reprogramación de las unidades de control electrónico (UEC) utilizando la herramienta común (llaves fijas, de vaso, destornilladores, alicates, entre otras) y los equipos de diagnóstico, siguiendo la reprogramación guiada en cada caso, actualizando las mismas.
- CE3.5 Ejecutar procedimientos de verificación visual de los elementos de sustitución en los sistemas de control y transmisión de señales (centralitas, tramos de conductores de redes, entre otros), observando que los datos funcionales son idénticos a los sustituidos.

- CE3.6 Aplicar procedimientos de comprobación de redes de transmisión de señales (buses, fibra óptica, entre otros), verificando que los valores de sus parámetros de funcionamiento (calidad y valores de la señal, ausencia de interferencias, entre otros) medidos en los puntos y con los equipos y/o software establecidos en la documentación técnica coinciden con los indicados en las especificaciones técnicas.
- CE3.7 Aplicar procedimientos de borrado de la memoria de averías en las unidades electrónicas de control con el equipo de diagnóstico, siguiendo el procedimiento guiado.
- C4: Aplicar procedimientos de montaje de nuevos equipos en los sistemas eléctricos, siguiendo las especificaciones del fabricante y cumpliendo estándares de calidad recogidos en el manual de taller, aplicando modificaciones y/o instalaciones.
- CE4.1 Ejecutar procesos de comprobación de una instalación nueva o modificada (adición, desinstalación o modificación de dispositivos de alumbrado y señalización, entre otros), con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, entre otros), verificando que se cumple y respeta todos los aspectos legales y las especificaciones del fabricante.
- CE4.2 Exponer procesos a ejecutar, siguiendo indicaciones de la documentación del proyecto, en caso necesario, de esquemas del diseño de la modificación o según instrucciones del manual del fabricante del vehículo y del equipamiento que se vaya a incorporar.
- CE4.3 Aplicar procesos de desmontaje de elementos que impidan o dificulten el desarrollo del trabajo, siguiendo secuencias descritas en la documentación del fabricante.
- CE4.4 Explicar procedimientos de verificación visual de elementos eléctricos utilizados (conductores, uniones realizadas, elementos seleccionados, entre otros), comprobando que cumplen las especificaciones de un proyecto o de instrucciones técnicas.
- CE4.5 Aplicar procesos de comprobación de modificaciones efectuadas, verificando que no provoca anomalías ni interacciones negativas (ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros) en el funcionamiento de instalaciones.
- CE4.6 Calcular el balance energético resultante tras un montaje de un nuevo equipo, comprobando que no sea negativo.
- CE4.7 Explicar procesos de cumplimentación de documentación de homologación de equipos instalados para conocimiento de la clientela o para su posterior revisión por parte de las autoridades.
- C5: Aplicar el diagnóstico en el cableado de vehículos, visualmente, mediante los sistemas de autodiagnóstico, utilizando equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), comprobando los componentes, observando los valores de las magnitudes y comparándolos con las especificaciones técnicas del manual de taller.
- CE5.1 En un supuesto práctico de verificación de conjuntos de cableados y conexiones de un vehículo:
- Observar los mensajes de aviso del sistema en el cuadro de mandos, comprobando si hay luces de aviso de mal funcionamiento encendidas.
  - Comprobar con el equipo de diagnosis los valores de trabajo del cableado, anotando sus valores.

- Comparar los valores con los de referencia contenidos en el manual de taller, para decidir su reparación o sustitución.
  - CE5.2 Exponer métodos de interpretación de averías detectadas en un contexto del síntoma evidenciado, revisando las condiciones de aparición de los defectos.
  - CE5.3 Explicar el proceso de comprobación visual del cableado, observando que no tenga deterioros en las camisas (cortes, rasguños, cuarteados, entre otras) y que no se presenten signos de corrosión en los conectores.
  - CE5.4 Exponer verificaciones visuales de elementos de unión de cableados a componentes de un sistema eléctrico, comprobando que se encuentran en su sitio y que no tienen signos de rotura, corrosión, suciedad o quemaduras, limpiando y reacondicionando en cada caso.
  - CE5.5 Realizar comprobaciones manuales de las uniones de cables y conectores, asegurando que están unidos firmemente, verificando que los pares de apriete son los preconizados por el fabricante con la llave dinamométrica.
- C6: Aplicar procesos de desmontaje y montaje de cableados o conjuntos de cableados de vehículos, sustituyendo o volviéndolo a montar en cada caso, cumpliendo las condiciones de calidad y seguridad establecidas y de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en el manual de taller, utilizando la herramienta común para vehículo eléctrico (llaves de mano aisladas, juego de carraca, destornilladores, entre otras), conectando ordenadamente las conexiones eléctricas y dando el par de apriete a tuercas y tornillos.
- CE6.1 Exponer procedimientos de preparación de herramientas (llaves de mano aisladas, juego de carraca, alicates, entre otras) y resto de útiles necesarios, consultando el manual de taller, asegurando el desmontaje en condiciones de seguridad.
  - CE6.2 Explicar el proceso de marcaje e identificación de instalaciones eléctricas durante el desmontaje, anotando su enrutamiento, previniendo conexiones erróneas y acelerando el proceso de montaje en condiciones de seguridad.
  - CE6.3 Aplicar procesos de desmontaje de los conjuntos de cableados, soltando los tornillos, grapas y otros elementos de unión con la herramienta común aislada (llaves de vaso, de codo, fijas, destornilladores, dinamométricas, entre otras), procediendo a la reparación y/o sustitución del conjunto completo y/o reparando/cambiando los elementos deteriorados.
  - CE6.4 Aplicar procesos de montaje de los conjuntos de cableados, utilizando las herramientas (común o aislada), útiles específicos y aplicando pares de apriete que se indican en el manual de taller para el montaje, controlando el apriete con la llave dinamométrica, asegurando el ajuste de tuercas y tornillos.
  - CE6.5 Explicar medidas de seguridad en procedimientos de desmontaje y montaje de conjuntos de cableados, respetando instrucciones del manual de taller, asegurando que no provoca otras averías o daños.

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

Todas las capacidades.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.  
Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.  
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.  
Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.  
Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.  
Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.  
Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.  
Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Aplicación de la electricidad y electrónica al mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos

Tipos de corriente. Leyes de la electrotecnia. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Leyes de la inducción electromagnética. Magnitudes y unidades.

Iluminación. Magnitudes y unidades.

Circuitos eléctricos. Circuitos de corriente continua. Componentes pasivos y activos. Simbología asociada.

Dispositivos electrónicos. Diodos. Transistores. Tiristores. Funciones, tipos. Simbología asociada.

Circuitos electrónicos. Rectificadores. Onduladores. Inversores. Funciones. Aplicaciones. Simbología asociada.

Sensores y actuadores. Funcionamiento. Tipos. Aplicación. Simbología asociada.

Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos.

Interpretación de esquemas de funcionamiento.

### 2. Mantenimiento de las redes multiplexadas de los sistemas eléctricos en vehículos

Electrónica digital. Transmisión de datos. Protocolos de transmisión de información. Buses de datos. Buses de comunicaciones intravehiculares. Estructura electrónica general de Vehículo Eléctrico (VE) y Vehículo Híbrido (VH). Circuitos de seguridad en vehículos eléctricos. Unidades (bit; bytes).

Redes multiplexadas. Componentes. Señales. Protocolos de comunicación. Velocidad de transmisión. Seguridad de la transmisión. Arquitecturas de redes.

Técnicas de localización y diagnóstico de averías en las redes multiplexadas. Identificación de averías. Componentes. Gestión del sistema.

Mantenimiento de las redes multiplexada. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

### 3. Manejo de aparatos de medida de magnitudes eléctricas asociados al mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos

Polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de resistencia eléctrica: características y utilización. Osciloscopios, bancos de prueba: características y utilización.

Equipos de diagnóstico: tipos, características y utilización.

Equipo de ajuste de faros: características y utilización.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de aparatos utilizados en el mantenimiento de sistemas eléctricos en vehículos.

Caja de conexión de la batería de alto voltaje.

### 4. Mantenimiento de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobra de vehículos

Circuitos de alumbrado, intermitencia, emergencia, gálibo, freno, matrícula. Constitución. Funcionamiento.

Faros y fuentes lumínicas: lámparas incandescencia; halógenas; de descarga de gas; emisores LED. Tipos, características, rendimiento, aplicación, normativa aplicable de identificación, recomendación de manejo. Regulaciones.

Sistemas de iluminación inteligente: sistema de regulación (en altura) de alcance luminoso; Sistema de limpieza de faros; Sistema de visión nocturna por IR; Sistema avanzado de iluminación frontal. Identificación de averías en los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras en vehículos. Técnicas de diagnóstico.

Mantenimiento e instalación de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones.

Normativa aplicable sobre iluminación (regulación para el montaje de la iluminación delantera, lateral y trasera; disposiciones legales para vehículos y remolques; sobre los faros, sus características y su utilización; pilotos de señalización, entre otros).

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras de vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras de vehículos.

## 5. Mantenimiento de sistemas eléctrico-electrónicos de accesorios de vehículos

Sistemas limpiaparabrisas, elevalunas, lunetas térmicas, cierre centralizado, entre otros.

Constitución. Parámetros. Bloques funcionales. Esquemas eléctrico-electrónicos de funcionamiento.

Identificación de averías en otros sistemas eléctrico-electrónicos en vehículos. Técnicas de diagnóstico. Mantenimiento e instalación de otros sistemas eléctrico-electrónicos. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de circuitos. Ajuste de parámetros.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos.

## 6. Manejo de la documentación aplicada a los procesos de mantenimiento de sistemas eléctricos de vehículos

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación.

Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes.

Software específico (programas de diagnóstico, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de sistemas eléctricos en vehículos, incluidos vehículos híbridos y/o eléctricos. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva.

## 7. Tecnología de alta tensión aplicada a los sistemas eléctricos en vehículos híbridos y eléctricos

Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes.

Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes.

Dimensionamiento de un vehículo eléctrico e híbrido. Híbrido paralelo.

Caracterización de los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos: cuerpo humano como conductor eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano dependiendo de la intensidad. Efectos directos: hormigueos y calambres. Atrapamiento. Quemaduras. Parada respiratoria. Efectos indirectos. Pérdida de equilibrio. Lesiones oftalmológicas por radiación o lesiones por proyección de partículas. Riesgos eléctricos. Exceso de corriente eléctrica. Inducción. Arcos eléctricos. Guantes dieléctricos. Calzado de seguridad dieléctrico. Gafas de protección. Pantalla antiarcos. Mascarilla. Ropa de trabajo. Equipos de protección colectiva: señalizaciones. Extintores (A-B-C). Herramientas aisladas. Pértiga de extracción. Intervenciones en caso de accidente de origen eléctrico (PAS). Estudio de la normativa aplicable sobre la intervención en vehículos híbridos y eléctricos. Equipos de protección individual (EPI): casco de seguridad, escudo de protección de cara y guantes de electricista; ropa protectora y calzado dieléctrico.

Equipos de protección colectiva I. Delimitación: conos, catenarias y cartelería. Delimitación de la zona de trabajo de alto voltaje e identificación del vehículo. Acondonamiento. Elementos de señalización. Carteles. Pancartas. Cadenas de delimitación. Tipos de señales. Señalización de peligro. Señalización de prohibición: prohibido el acceso a la zona de alto voltaje. Identificación del tipo de vehículo híbrido o eléctrico: características eléctricas del vehículo. Tensión máxima de alto voltaje.

Equipos de protección colectiva II. Bloqueo de elementos del vehículo: capuchones y sistemas de bloqueo (candados).

Equipos de protección colectiva III. Sistemas de custodia de elementos: cajas de seguridad para llaves de vehículo, desconectores y llaves de candados de bloqueo.

Herramientas de mano con aislamiento: normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso. Caja de herramientas con protectores de tensión hasta 1000V.

Equipos de medición de magnitudes eléctricas: polímetro y medidor de aislamiento. Normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso.

Equipos de diagnóstico multimarca: protocolos de diagnóstico y de puesta fuera de tensión (en los vehículos en los que fuera necesario el uso del equipo).

Cargador. Tipos de carga (lenta, rápida, DC, entre otros) y tipos de cargadores.

Ficha de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje. Cumplimentado e instalación sobre el vehículo. Procedimiento por intervención sobre la batería de bajo voltaje. Procedimiento por intervención sobre el desconector de seguridad. Posicionamiento de los elementos de seguridad y comprobación de ausencia de tensión: elementos de seguridad en el vehículo. Puesta en seguridad de vehículos eléctricos e híbridos. Verificador de ausencia de tensión. Aislamiento de terminales. Aislamiento de conectores. Verificación de desconexión y señalización con discos de condenación: verificador/comprobador de ausencia de tensión. Instalación inactiva. Bloqueo de la fuente de alimentación de alto voltaje. Dispositivos de separación o corte de circuito eléctrico. Discos de condenación. Señalización de vehículo sin tensión. Información de trabajos en el vehículo. Aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental para prevenir los riesgos en vehículos eléctricos e híbridos: riesgos inherentes a los procesos y manejo de alto voltaje. Prevención y protección colectiva. Distancias de aislamiento y pasillos de seguridad. Peligros en la manipulación (incluido el transporte) de vehículos eléctricos y/o híbridos que trabajan en alta tensión. Señalización de seguridad en el taller. Protección ambiental. Sistema de Información Internacional para el Desguace de Vehículos (IDIS). Descarga de los documentos necesarios para la puesta en seguridad y la extracción segura de la batería de un vehículo eléctrico y/o híbrido que trabaja en alta tensión específico. Recogida de residuos.

*Parámetros de contexto de la formación*

## Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

## Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**Módulo formativo 2: mantenimiento de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos**

Nivel: 2

Código: MF0628\_2

Asociado a la UC: Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos

Duración: 240 horas

*Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar procedimientos de desconexión/conexión de sistemas de alto voltaje, para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo de diferentes fabricantes, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora), y asegurando la zona de trabajo (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CE1.1 Explicar cómo se determina el procedimiento de identificación del sistema de propulsión (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC) a través del dispositivo de diagnóstico, entre otros.

CE1.2 Exponer el tipo de herramientas manuales aisladas, indicando los resultados de la verificación visual, comprobando (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

- CE1.3 Aplicar la desconexión de la alta tensión utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto de un vehículo dado, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
- CE1.4 Explicar el procedimiento de seguridad establecido para desmontar/conectar/aislar el conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, exponiendo los peligros en el caso de no hacerlo.
- CE1.5 Aplicar el rearme del sistema de alta tensión asegurándolo con un candado, etiquetando los datos de un supuesto técnico responsable, explicando cómo se custodia el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
- CE1.6 Exponer el proceso de medición para la comprobación del aislamiento del vehículo de la alta tensión midiendo con el medidor de aislamiento, un vehículo dado, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
- CE1.7 Explicar el procedimiento de señalización de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje en el exterior de un vehículo híbrido o eléctrico (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
- CE1.8 Aplicar la puesta en tensión de un vehículo híbrido o eléctrico dado, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a «vehículo bajo tensión», asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.
- C2: Aplicar procesos de diagnóstico en sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, comparando parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) con los teóricos indicados en la información técnica, utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetros, osciloscopio, entre otros), realizando prueba dinámica para asegurar el funcionamiento del sistema de sonido, el posicionamiento del vehículo, la conexión a internet y la comunicación por voz.
- CE2.1 Ejecutar procedimientos de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de urgencia –ecall–, conexión a internet, entre otros), recopilando parámetros de funcionamiento e informaciones de la documentación técnica contenidos en el manual de taller.
- CE2.2 Exponer los procedimientos de extracción de los códigos de error y parámetros de funcionamiento almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo, conectando el equipo de diagnóstico a la toma OBD (On Board Diagnostics-Diagnóstico de a bordo), y accediendo al menú correspondiente para evaluar los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento.
- CE2.3 Explicar el procedimiento de contraste de los datos descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores

- electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros) con los valores incluidos en el manual de taller para identificar la avería y su causa.
- CE2.4 Ejecutar procedimientos de revisión y medición de los parámetros eléctricos de los componentes de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros) con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y comparando los valores con los indicados en el manual de taller para su reparación o sustitución en cada caso.
- CE2.5 Aplicar procedimiento de comprobación del estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, realizando inspección visual, y accediendo a los conectores del componente, realizando movimientos sobre él, y asegurando que realiza contacto, tiene el apriete, así como continuidad eléctrica y operatividad, reparando o sustituyendo en cada caso.
- CE2.6 Aplicar el proceso de diagnóstico guiada indicado en el equipo de prueba y medida y en la información técnica, asegurando la funcionalidad del elemento o elementos multimedia y de comunicación.
- CE2.7 Explicar el procedimiento de cumplimentación de la información técnica asociada a las operaciones de mantenimiento, siguiendo los procedimientos de control de calidad, marcando las anomalías detectadas y su corrección en cada caso.
- C3: Recuperar la operatividad en sistemas eléctricos, circuitos de control y de transmisión de señales (cuadro de instrumentos, redes multiplexadas, fibra óptica, entre otros), utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetros, osciloscopio, entre otros), anotando parámetros (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) y contrastándolos con los contenidos en el manual de taller para restablecer sus condiciones de operatividad.
- CE3.1 Sustituir componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros), ejecutando secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas.
- CE3.2 Extraer de unidades de mando antes de su sustitución, datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros), eliminando los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros) según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración.
- CE3.3 Realizar ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos, siguiendo las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica, restableciendo las condiciones de funcionamiento.
- CE3.4 Programar y/o reprogramar la memoria del sistema sustituido o reparado, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante, restaurando los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados.
- CE3.5 Comprobar la funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del

- navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros), siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica.
- CE3.6 Borrar la memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas multimedia y de comunicación, según el protocolo del equipo de diagnóstico, asegurando que el sistema queda libre de averías.
- CE3.7 Complimentar los documentos de mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación, siguiendo los procedimientos de control de calidad.
- CE3.8 Ejecutar trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en procesos de mantenimiento correctivo de sistemas multimedia y de comunicación, siguiendo instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros), garantizando la operatividad y las condiciones de seguridad originales, detectando fallos en elementos críticos mediante procedimientos de comunicación.
- CE3.9 Recoger o desechar los residuos generados en un proceso de mantenimiento correctivo de sistemas multimedia, siguiendo tratamientos específicos previsto en un plan de gestión de residuos y de protección medioambiental de un taller.
- C4: Aplicar procesos de comprobación a los sistemas de seguridad y sistema de asistencia a la conducción (ADAS), observando visualmente y con el equipo autodiagnóstico que los componentes (estado de cámara, estado de radar, ángulo de volante, posición longitudinal y posición transversal) no estén deteriorados, que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) especificados en la documentación técnica están dentro de los márgenes, utilizando equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico polímetros, osciloscopio, entre otros).
- CE4.1 Comprobar los pretensores, airbags y conexiones eléctricas que los unen visualmente desde el interior del vehículo y con el equipo de diagnóstico, comprobando que carcasas externas y soportes no presentan daños estructurales, que no hay memorizados errores de mal funcionamiento en la unidad electrónica de control, desmontando lo que esté dañado, utilizando la herramienta dieléctrica común (llaves de vaso, fijas, llave dinamométrica, llaves puntas especiales, entre otras).
- CE4.2 Verificar la luz del airbag del cuadro de mandos del vehículo, poniendo contacto y observando que se apaga en el cuadro de instrumentos del vehículo transcurridos unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- CE4.3 Comprobar cámaras del sistema ADAS visualmente desde el interior y exterior del vehículo, observando que el soporte de cámaras y parabrisas no presentan daños estructurales.
- CE4.4 Comprobar el radar del sistema ADAS visualmente desde el exterior del vehículo, comprobando que paragolpes y soporte de radar no presentan daños estructurales.
- CE4.5 Efectuar la comprobación eléctrica del sistema ADAS desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de los sistemas ADAS se apagan pasados unos segundos.
- CE4.6 Ejecutar el proceso de comprobación de la memoria de averías y estado general del sistema, conectando el equipo de diagnóstico al vehículo, midiendo los valores de los elementos (cámara, radares, sensores, entre otros), verificando los márgenes establecidos por el fabricante.
- CE4.7 Borrar la memoria de averías, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS.

- C5: Detectar averías en el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), comprobando los componentes (sensores, cámaras, emisores, entre otros), observando que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico polímetros, osciloscopio, entre otros), decidiendo el procedimiento de reparación o actualización en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.
- CE5.1 Seleccionar aparatos de medida, herramientas y equipos de protección a partir de una documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros), según operaciones que se vayan a realizar sobre los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (control de crucero, sistemas de detección de abandono de carril, sistema de freno autónomo de emergencia, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, sistemas de protección de peatones, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros).
- CE5.2 Extraer datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción, con los equipos de diagnosis según procedimientos establecidos, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (señal recibida, señal emitida, tensión de alimentación, entre otros).
- CE5.3 Interpretar los registros descargados de una memoria de averías de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros), contrastando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica, identificando la avería y su causa.
- CE5.4 Verificar de forma visual los sensores y actuadores de sistemas de ayuda y asistencia a la conducción situados sobre el vehículo (captadores, antenas, radares, emisores de IR, entre otros), comprobando la ausencia de impactos, golpes, deformaciones y el estado de sus fijaciones.
- CE5.5 Efectuar la revisión del estado de conectores y cables de elementos de sistemas de ayuda y asistencia a la conducción, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación en caso de desajuste o deterioro.
- CE5.6 Comprobar la funcionalidad de sistemas de ayuda y asistencia a la conducción, siguiendo los procedimientos establecidos para restaurar su operatividad en caso de desajuste.
- CE5.7 Localizar elementos averiados de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (sensores, cámaras, emisores, entre otros), siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnosis guiada, entre otros), cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- CE5.8 Complimentar documentación técnica asociada a operaciones de diagnosis de sistemas de ayuda y asistencia a la conducción, siguiendo procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, medidas y anomalías detectadas en un reconocimiento.
- C6: Aplicar técnicas de mantenimiento de la operatividad de los sistemas de asistencia a la conducción y sistemas de seguridad del vehículo (airbag, pretensores, cableado, sensores, cámaras, emisores, entre otros), reparando y/o ajustando los elementos (ajustando altura, centrando, orientando, sustituyendo sensores, emisores, entre otros), utilizando los equipos de prueba y medida

(equipo de diagnóstico, polímetros, osciloscopio, entre otros) y la herramienta común de taller (juego de carraca con llaves de vaso, llaves fijas, alicates y destornilladores varios, entre otros), restaurando el sistema, siguiendo el manual de taller.

CE6.1 Ejecutar secuencias de desmontaje de los componentes de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción, siguiendo planos, esquemas y normas técnicas.

CE6.2 Instalar elementos revisados, reparados o de sustitución según procedimientos de montaje definidos en una documentación técnica.

CE6.3 Efectuar controles de parámetros geométricos de montaje de captadores, antenas y radares (altura sobre el suelo, centrado, orientación, entre otros), ajustándolos, en su caso, a los valores establecidos en una documentación técnica.

CE6.4 Verificar parámetros eléctricos de ajuste de sistemas electrónicos de ayuda y asistencia a la conducción (frecuencia, tensión, intensidad, entre otros), regulándolos, en cada caso, según lo establecido en unas especificaciones técnicas.

CE6.5 Efectuar las pruebas de seguridad y funcionales, comprobando los valores de las variables de los sistemas y reajustándolos, en su caso, para corregir las disfunciones observadas, según lo establecido en la documentación técnica.

CE6.6 Sustituir elementos de seguridad (airbag, pretensores, sensores, carrete, cableado, entre otros), siguiendo los pasos descritos en una documentación técnica, ajustando y codificando los nuevos.

CE6.7 Efectuar borrados de memoria de fallos almacenada en unidades de control de sistemas de seguridad, multimedia y de comunicación, según protocolos del equipo de diagnosis, asegurando que el sistema queda libre de averías.

C7: Aplicar técnicas de comprobación, de forma visual y con los equipos de prueba y medida (equipo de autodiagnos, equipo control de geometría) a los sistemas de asistencia de ayuda a la conducción ADAS, verificando sistemas de suspensión, dirección y frenado, comprobando la geometría de trenes (convergencia, caída, avance), siguiendo el manual de taller, asegurando los requisitos para una calibración posterior.

CE7.1 Seleccionar documentación técnica del vehículo, los elementos auxiliares y los medios mecánicos, siguiendo indicaciones del fabricante, según el modelo del vehículo (marca, número de VIN, entre otros).

CE7.2 Comprobar visualmente elementos de los sistemas desde el exterior del vehículo, posicionando el volante en mitad de recorrido, comprobando que no presentan daños estructurales, anotando los que están en mal estado y sustituyendo en cada caso.

CE7.3 Comprobar eléctricamente los sistemas desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de suspensión, dirección y ABS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.

CE7.4 Comprobar la alineación de un vehículo con el equipo control de geometría, observando que el valor se encuentra en el margen establecido por el fabricante.

C8: Aplicar procedimientos de ajuste y la calibración dinámica y/o estática de sistemas ADAS, utilizando los equipos de prueba (equipo de autodiagnos, equipo calibración ADAS y estabilizador de tensión), circulando con el vehículo y

colocándole en el espacio habilitado en cada caso, siguiendo indicaciones proporcionadas por el manual de taller para asegurar su posicionamiento.

- CE8.1 Comprobar los valores de los elementos (estado de calibración, tipo de calibración, fecha última de calibración), conectando el equipo de diagnóstico al vehículo, comprobando que se cumplen los requisitos establecidos por el fabricante.
  - CE8.2 Chequear el cumplimiento de los requisitos de verificación, conectando el equipo de diagnóstico a un vehículo, comprobando ajustes, y que se cumplen los requisitos establecidos por el fabricante.
  - CE8.3 Efectuar una calibración dinámica de un vehículo en condiciones de conducción real, utilizando el equipo de diagnóstico, comparando los datos leídos con los contenidos en el software de diagnóstico durante toda una prueba hasta que el vehículo determine que ha finalizado.
  - CE8.4 Posicionar un vehículo en un espacio habilitado en el taller para calibrar sistemas ADAS, centrándolo al equipo de calibración ADAS, evitando luz directa, asegurando su ajuste.
  - CE8.5 Conectar el estabilizador de tensión a un vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
  - CE8.6 Verificar que las ruedas se posicionan rectas y que la presión en el interior del neumático es la indicada por el fabricante, activando el modo confort o alza coches desde la interface de un vehículo como indica la documentación técnica del fabricante.
  - CE8.7 Posicionar un equipo de calibración (panel patrón del fabricante, placa angular de reflexión, soportes de ruedas, proyector laser, entre otros) en las ubicaciones indicadas en el equipo de autodiagnóstico, realizando una calibración estática.
  - CE8.8 Borrar la memoria de averías, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de los componentes del sistema ADAS, simulando el reporte de los resultados de la prueba, accediendo al historial de diagnosis de un supuesto vehículo.
- C9: Conectar un equipo de diagnóstico homologado para la actualización de software del sistema de asistencia de ayuda a la conducción (ADAS), al portal online del fabricante, cargando un nuevo firmware en el vehículo, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a normas de seguridad.
- CE9.1 Efectuar la preparación de un vehículo, posicionándolo en el espacio habilitado en el taller para actualizar el software, asegurando que no sea intervenido durante el proceso de actualización.
  - CE9.2 Comprobar los valores de los elementos (versión de software, versión de firmware), conectando el equipo de diagnóstico al vehículo, verificando la versión del sistema, y simulando la actualización.
  - CE9.3 Mantener la tensión de red, conectando el estabilizador, garantizando que es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
  - CE9.4 Conectar el equipo de autodiagnóstico compatible al vehículo por el puerto OBDII (On Board Diagnostics) o puerto específico del sistema, comprobando mediante una prueba de conexiones la comunicación entre servidor del fabricante, vehículo y equipo, asegurando que se cumplen todos los requisitos indicados por el fabricante.
  - CE9.5 Actualizar el sistema desde el software original del fabricante, siguiendo los pasos indicados y asegurando que durante el proceso el vehículo, equipo de autodiagnóstico y conexión a internet no sufren variaciones durante el proceso de actualización.

CE9.6 Borrar la memoria de averías, accediendo de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS según indica el fabricante.

CE9.7 Verificar que la simulación del certificado de actualización de software se guarda en el histórico del vehículo, asignando en la base de datos el centro reparador, entregando un reporte a la supuesta clientela.

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

Todas las capacidades.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## *Contenidos*

1. Aplicación de la electricidad y electrónica al mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor de vehículos

Tipos de corriente. Leyes de la electrotecnia. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Leyes de la inducción electromagnética. Magnitudes y unidades.

Componentes pasivos y activos. Simbología asociada.

Circuitos eléctricos. Circuitos de corriente continua. Dispositivos electrónicos. Diodos. Transistores. Tiristores. Funciones, tipos.

Circuitos electrónicos. Rectificadores. Onduladores. Inversores. Funciones. Aplicaciones. Sensores y actuadores. Principios de funcionamiento. Tipos. Aplicación. Simbología asociada.

Sistemas de interconexión de componentes. Cableado. Multiplexado. Fibra óptica. Bluetooth. Wifi. Tipos. Aplicaciones.

Estructuras de las redes de comunicación. Tipos. Aplicaciones. Características.

Normalización eléctrico-electrónica. Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos. Interpretación de esquemas de funcionamiento.

2. Mantenimiento de las redes multiplexadas de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor en vehículos

Electrónica digital básica. Transmisión de datos. Protocolos de transmisión de información. Buses de datos. Unidades (bit; bytes).

Redes multiplexadas. Componentes. Señales. Protocolos de comunicación. Velocidad de transmisión. Seguridad de la transmisión. Arquitecturas de redes.

Técnicas de localización y diagnóstico de averías en las redes multiplexadas. Identificación de averías. Componentes. Gestión del sistema.

Mantenimiento de las redes multiplexada. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

3. Manejo de aparatos de medida de magnitudes eléctricas asociados al mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor en vehículos

Polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de resistencia eléctrica: características y utilización. Osciloscopios, bancos de prueba: características y utilización.

Equipos de diagnóstico: tipos, características y utilización.

Equipos de calibración de cámaras y escáneres: características y utilización.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de aparatos utilizados en el mantenimiento de sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor de vehículos.

#### 4. Mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos

Equipos de sonido. Sonido. Componentes de sistema. Filtros. Tipos de filtros. Parámetros. Ecuilibradores. Amplificadores. Etapas de potencia. Características: potencia de salida respuesta en frecuencia, distorsión, relación señal-ruido, separación entre canales, impedancia de carga, amortiguamiento. Altavoces. Tipos de altavoces. Características. Conexiones de altavoces.

Equipos de imagen (vídeo, pantalla centralizada, visualización en el parabrisas, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros.

Equipos de comunicación (ordenador de a bordo, mandos vocales, telefonía móvil, navegación, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros.

Identificación de averías en los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos. Técnicas de diagnóstico.

Mantenimiento e instalación de los sistemas multimedia y de comunicación. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos.

#### 5. Mantenimiento de los sistemas de asistencia al conductor en vehículos

Sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (control de crucero, sistemas de detección de abandono de carril, adaptación inteligente de la velocidad, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros.

Identificación de averías en los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción en vehículos. Técnicas de diagnóstico.

Mantenimiento e instalación de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción en vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción en vehículos.

#### 6. Mantenimiento de los sistemas de protección de personas en vehículos

Seguridad pasiva. Tipos de protección: de ocupantes; de peatones.

Airbags y sistemas de retención: tipos. Componentes de los sistemas. Funcionamiento. Esquemas eléctricos.

Sistemas pre-crash. Sistemas de protección de peatones. Componentes de los sistemas. Funcionamiento. Esquemas eléctricos.

Identificación de averías en los sistemas de protección de personas. Técnicas de diagnóstico. Mantenimiento e instalación de los sistemas de protección de personas.

Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones. Precauciones.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de protección de personas en vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de protección de personas en vehículos.

Mantenimiento de los sistemas de frenos regenerativos: electromagnéticos, ABS e hidráulicos: principios de funcionamiento del servofreno electromecánico: Unidad de control del servofreno. Unidad de transmisión/motor. Acumulador de presión del sistema de frenos: Unidad de control del acumulador de presión. Motor en el acumulado de presión de frenada regenerativa. Módulo de propulsión a corriente trifásica y del módulo electrónico de potencia en el sistema de frenos regenerativos. Interacción entre la deceleración eléctrica y la hidráulica en el sistema de frenos (brake blending): sistema de regulación de frenos. Batería auxiliar. Sistemas ABS. Equipos de medición y control. Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento. Verificación y ajuste de los sistemas.

7. Manejo de la documentación aplicada a los procesos de mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor de vehículos

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación, de ayuda al conductor y de protección de personas en vehículos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnosis, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor en vehículos, incluidos vehículos híbridos y/o eléctricos. Señalización de seguridad en el taller.

Prevención de riesgos laborales y protección colectiva.

8. Tecnología de alta tensión aplicada a los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos híbridos y eléctricos

Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes.

Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes.

Dimensionamiento de un vehículo eléctrico e híbrido. Híbrido paralelo.

Caracterización de los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos: cuerpo humano como conductor eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano dependiendo de la intensidad. Efectos directos: hormigueos y calambres. Atrapamiento. Quemaduras. Parada respiratoria. Efectos indirectos: pérdida de equilibrio. Lesiones oftalmológicas por radiación o lesiones por proyección de partículas. Riesgos eléctricos. Exceso de corriente eléctrica. Inducción. Arcos eléctricos. Guantes dieléctricos. Calzado de seguridad dieléctrico. Gafas de protección. Pantalla antiarcos. Mascarilla. Ropa de trabajo. Equipos de protección colectiva: señalizaciones. Extintores (A-B-C). Herramientas aisladas. Pértiga de extracción. Intervenciones en caso de accidente de origen eléctrico (PAS). Estudio de la normativa aplicable sobre la intervención en vehículos híbridos y eléctricos. Equipos

de protección individual (EPI): casco de seguridad, escudo de protección de cara y guantes de electricista; ropa protectora y calzado dieléctrico.

Equipos de protección colectiva I. Delimitación: conos, catenarias y cartelería. Delimitación de la zona de trabajo de alto voltaje e identificación del vehículo. Acondonamiento. Elementos de señalización. Carteles. Pancartas. Cadenas de delimitación. Tipos de señales. Señalización de peligro. Señalización de prohibición: prohibido el acceso a la zona de alto voltaje. Identificación del tipo de vehículo híbrido o eléctrico: características eléctricas del vehículo. Tensión máxima de alto voltaje.

Equipos de protección colectiva II. Bloqueo de elementos del vehículo: capuchones y sistemas de bloqueo (candados).

Equipos de protección colectiva III. Sistemas de custodia de elementos: cajas de seguridad para llaves de vehículo, desconectores y llaves de candados de bloqueo.

Herramientas de mano con aislamiento: normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso. Caja de herramientas con protectores de tensión hasta 1000V.

Equipos de medición de magnitudes eléctricas: polímetro y medidor de aislamiento. Normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso.

Equipos de diagnóstico multimarca: protocolos de diagnóstico y de puesta fuera de tensión (en los vehículos en los que fuera necesario el uso del equipo).

Cargador. Tipos de carga (lenta, rápida, DC, entre otros) y tipos de cargadores.

Ficha de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje. Cumplimentado e instalación sobre el vehículo. Procedimiento por intervención sobre la batería de bajo voltaje. Procedimiento por intervención sobre el desconector de seguridad. Posicionamiento de los elementos de seguridad y comprobación de ausencia de tensión: elementos de seguridad en el vehículo. Puesta en seguridad de vehículos eléctricos e híbridos. Verificador de ausencia de tensión. Aislamiento de terminales. Aislamiento de conectores. Verificación de desconexión y señalización con discos de condenación: verificador/comprobador de ausencia de tensión. Instalación inactiva. Bloqueo de la fuente de alimentación de alto voltaje. Dispositivos de separación o corte de circuito eléctrico. Discos de condenación. Señalización de vehículo sin tensión. Información de trabajos en el vehículo. Aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental para prevenir los riesgos en vehículos eléctricos e híbridos: riesgos inherentes a los procesos y manejo de alto voltaje. Prevención y protección colectiva. Distancias de aislamiento y pasillos de seguridad. Peligros en la manipulación (incluido el transporte) de vehículos eléctricos y/o híbridos que trabajan en alta tensión. Señalización de seguridad en el taller. Protección ambiental. Sistema de Información Internacional para el Desguace de Vehículos (IDIS). Descarga de los documentos necesarios para la puesta en seguridad y la extracción segura de la batería de un vehículo eléctrico y/o híbrido que trabaja en alta tensión específico. Recogida de residuos.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 3: mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos**

Nivel: 2

Código: MF2408\_2

Asociado a la UC: MANTENER LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN VEHÍCULOS

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Explicar los fundamentos y las leyes de los gases perfectos relacionándolos con el mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos.

- CE1.1 Definir los conceptos y magnitudes asociados a los cambios de estado (calor específico, calor latente, calor de cambio de estado, entre otros) asociándolos a la interpretación del ciclo frigorífico.
- CE1.2 Definir las leyes fundamentales de los gases perfectos aplicándolas a la interpretación de los diagramas característicos de los gases refrigerantes.
- CE1.3 Describir los componentes de los sistemas hidráulico, mecánico y eléctrico de un circuito de aire acondicionado relacionándolos con su función en el ciclo frigorífico y el diagrama del gas refrigerante.
- CE1.4 Definir los conceptos de temperatura y humedad relativa relacionándolos con la sensación de confort.
- CE1.5 Citar los tipos de gases refrigerantes utilizados en los sistemas de aire acondicionado, indicando sus propiedades y las particularidades de manejo de los distintos sistemas.
- CE1.6 Indicar las normas de seguridad que hay que respetar en los procesos de manipulación de los circuitos de aire acondicionado y climatización, teniendo en cuenta la normativa medioambiental aplicable.
- CE1.7 Explicar los conceptos relacionados con el cambio climático (calentamiento atmosférico, efecto invernadero, emisiones de gases fluorados, refrigerantes alternativos, entre otros), relacionándolos con la normativa aplicable desarrollada con vistas a su reducción.

C2: Aplicar procesos de revisión a los sistemas de climatización en vehículos relacionándolos con su funcionamiento.

- CE2.1 Describir los sistemas de climatización y los elementos que los componen (compresores, bomba de calor, condensadores, evaporadores, filtros deshidratadores, válvula de expansión, electroventiladores, entre otros), identificando sus características y su funcionalidad.

- CE2.2 Explicar las características de los elementos eléctrico-electrónicos de control asociados a los sistemas de climatización (relés, presostatos de seguridad, sensores y actuadores, unidades de control, entre otros), relacionándolos con el funcionamiento del sistema.
- CE2.3 Interpretar los planos y esquemas de los sistemas de climatización (hidráulicos, mecánicos y eléctrico-electrónicos) relacionándolos con las instalaciones reales en el vehículo.
- CE2.4 Definir los valores de los parámetros de funcionamiento de un sistema (presiones de alta y baja, temperatura interior, exterior, entre otros), relacionándolos con los modos de funcionamiento de los equipos.
- CE2.5 Identificar las causas más frecuentes de averías que pueden presentar los elementos de los sistemas de climatización, determinando las acciones que hay que aplicar para su detección y reparación.
- CE2.6 Citar los equipos de reparación y comprobación de los sistemas de climatización (sistemas de detección de fugas, equipos de recuperación de refrigerante, estaciones de carga, pinza amperimétrica, puente de manómetros, termómetros, entre otros), describiendo sus características y su utilización (preparación, conexión y manejo).
- CE2.7 Enumerar las normas de seguridad que hay que respetar en el proceso de revisión y carga de los circuitos de aire acondicionado y climatización, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales aplicable.
- CE2.8 En un supuesto práctico de revisión de un sistema de climatización en un vehículo siguiendo su plan de mantenimiento específico:
- Extraer de la documentación técnica las operaciones de mantenimiento preventivo que se tienen que realizar y las herramientas, útiles y equipos de protección individual que se tienen que utilizar.
  - Comprobar la funcionalidad del sistema de climatización verificando que los valores (caudal y temperatura del aire en habitáculo, presión de trabajo, funcionamiento del compresor eléctrico, entre otros) medidos en el sistema, en los puntos y con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas se corresponden con los indicados en la documentación técnica.
  - Verificar la estanqueidad a lo largo del circuito (con colorante y lámpara UV, con un detector electrónico, con nitrógeno, entre otros) según especificaciones de los fabricantes.
  - Efectuar la sustitución de los filtros de aire cuando se alcancen los intervalos de mantenimiento del fabricante.
  - Comprobar visualmente los elementos de transmisión y sujeción del compresor (correas, cardan, engranajes elásticos, silentblocks, entre otros), verificando la ausencia de deterioros y su funcionalidad.
  - Efectuar la limpieza del circuito según lo indicado en el plan de mantenimiento.
  - Recargar de fluido refrigerante el circuito de climatización, en caso necesario, siguiendo la secuencia técnica estipulada por el fabricante y empleando los equipos adecuados (recicladora de fluido y aceite, estación de carga, entre otros).
  - Ejecutar los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en la revisión del circuito de climatización, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales.

C3: Aplicar operaciones de mantenimiento correctivo a los sistemas de climatización en vehículos según especificaciones técnicas.

CE3.1 Describir las técnicas de diagnóstico que se emplean en la localización de averías en los sistemas de climatización de vehículos relacionándolas con la identificación de averías.

CE3.2 Reconocer los riesgos que pueden surgir en el proceso de mantenimiento de los sistemas de climatización del vehículo, determinando las acciones preventivas (individuales y colectivas) que hay que aplicar en cada caso.

CE3.3 En un supuesto práctico de diagnosis de un sistema de climatización averiado:

- Acceder a la documentación técnica (programa de mantenimiento, de inspección, instrucciones, entre otros) del sistema objeto de revisión, identificando los elementos a inspeccionar en cada proceso de revisión y los medios necesarios para su realización.
- Comprobar el estado de los elementos del sistema (compresor, condensador, filtro deshidratador, sensores, actuadores, entre otros) leyendo los parámetros de funcionamiento y los códigos de fallos almacenados, en su caso, en la unidad de control, mediante los equipos de control (equipos de diagnosis, osciloscopios, polímetro, pinza amperimétrica, entre otros).
- Analizar los registros obtenidos (tensión, intensidad, resistencia, calidad de la señal transmitida, presión de trabajo, temperatura del aire, entre otros), comparando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica.
- Revisar el estado de los conectores y de los conductores eléctricos de señales analógicas y de señales digitales de los sistemas asegurando su integridad, apriete y que cumplen las condiciones de continuidad eléctrica y operatividad prescritas en la documentación técnica.
- Localizar los elementos averiados de los sistemas siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnosis, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros), y cuidando de no provocar otras averías o daños.
- Elaborar un informe detallando los trabajos realizados.

CE3.4 En un supuesto práctico de sustitución de un elemento del sistema de climatización deteriorado o que ha alcanzado su intervalo de sustitución (compresor, condensador, filtros, electroventilador, entre otros):

- Acopiar el elemento de sustitución verificando que cumple las especificaciones técnicas.
- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje utilizando las herramientas, útiles y equipos de protección individual seleccionados previa consulta de la documentación técnica.
- Verificar la funcionalidad del sistema intervenido contrastando que los valores de los parámetros de funcionamiento medidos (caudal, presión, temperatura, entre otros) se corresponden con los reflejados en la documentación técnica.
- Almacenar los residuos generados según especificaciones de la normativa aplicable.
- Elaborar un informe técnico registrando los trabajos realizados.

CE3.5 En un supuesto práctico de reparación de una fuga detectada en un circuito de climatización con pérdida de fluido refrigerante utilizando las

herramientas, útiles y equipos de protección individual seleccionados, siguiendo la documentación técnica:

- Medir las presiones (de alta y baja) y temperaturas (exterior e interior), utilizando el software de diagnosis o el puente de manómetros, comparando los resultados obtenidos con los valores especificados en la documentación.
- Comprobar la existencia de fugas en el circuito frigorífico, utilizando técnicas de detección de fugas (lámpara ultravioleta, agua jabonosa, detector electrónico, entre otros).
- Vaciar el líquido refrigerante del circuito determinando la magnitud de la fuga, utilizando un equipo de descarga.
- Reparar la zona que presenta la fuga (válvulas, conducciones, filtro deshidratador, depósito de líquido, entre otros), sustituyendo el filtro deshidratador y el aceite del compresor siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- Realizar el vacío en el circuito, eliminando la humedad, utilizando una bomba de vacío de doble etapa, comprobando que la instalación no ha perdido el vacío después del tiempo reflejado en la documentación técnica, y seguidamente introduciendo nitrógeno seco en el circuito a presión según especificaciones técnicas, comprobando la ausencia de fugas y la resistencia del circuito a la presión, vaciándolo posteriormente.
- Recargar el circuito de climatización con la cantidad de fluido refrigerante reflejado en las instrucciones de mantenimiento, respetando las normas de seguridad y medioambientales.
- Comprobar la funcionalidad del sistema de climatización, efectuando la medida y control de sus parámetros (presión, temperatura, nivel de aceite del compresor, entre otros), verificando que sus valores corresponden a los indicados en la documentación técnica.
- Ejecutar los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en la reparación de la fuga según sus especificaciones técnicas.
- Elaborar un informe registrando los trabajos realizados.

CE3.6 Enumerar los residuos que se generan en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de climatización de vehículos, determinando en cada caso el tratamiento que se les debe aplicar en cuanto a envasado, almacenamiento y gestión de los mismos para cumplir la normativa aplicable medioambiental.

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

C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.3, CE3.4 y CE3.5.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Aplicación de los principios de la termodinámica a la climatización de vehículos

Parámetros termodinámicos. Componentes de un sistema de refrigeración por ciclo de vapor saturado. Descripción térmica y funcional de un sistema de aire acondicionado. Interpretación del diagrama psicométrico. La materia y la energía. El calor como forma de calor. Mecanismos de transmisión de calor.

Refrigerantes: tipos, propiedades y particularidades de los refrigerantes y aceites empleados en climatización de vehículos; refrigerantes y sistemas futuros; particularidades del manejo de los diferentes sistemas.

Normativa aplicable medioambiental. Impacto ambiental de los refrigerantes. Gestión de residuos.

### 2. Manejo de equipos de control y reparación de sistemas de climatización en vehículos

Equipos de recuperación de refrigerante. Tipos. Características. Preparación. Conexión y Manejo. Equipos de vacío. Tipos. Características. Preparación. Conexión y Manejo.

Estaciones de carga. Componentes. Tipos. Características. Preparación. Conexión y Manejo. Medidores de presión. Características. Preparación. Conexión y Manejo.

Medición de presiones Mediciones de temperaturas.

Detectores de fugas. Tipos. Características. Preparación. Conexión y Manejo.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de equipos de control y reparación de sistemas de climatización en vehículos.

Diagnóstico de fugas. Diagnóstico de los compresores. Diagnóstico de rendimiento. Diagnóstico de fallos eléctricos. Diagnóstico de automatismos. Limpieza de circuitos Detección de fugas y reparación. Reparación de averías eléctricas. Detectar el origen de fallos de rendimiento. Reparación de compresor. Limpieza de circuitos.

### 3. Mantenimiento de los sistemas de climatización y aire acondicionado en vehículos

Sistemas de ventilación y calefacción: constitución y funcionamiento. Sistemas de aire acondicionado: constitución y funcionamiento.

Componentes: compresores, condensadores/evaporadores, válvula de expansión, filtros deshidratadores, electro ventiladores, dispositivos de regulación y seguridad. Verificación. Procesos de montaje y desmontaje.

Compresores alternativos: cilindrada fija, cilindrada variable. Compresores rotativos: de paletas espirales. Mecanismos de regulación de compresores. Tipos de embragues. Verificación. Práctica de identificación de compresores. Desmontaje de embrague. Verificación del estado de embrague. Desmontaje/montaje de un compresor.

Condensadores/evaporadores.

Intercambiadores de calor. Funcionamiento. Criterios de mantenimiento. Tipos de evaporadores. Modelos de condensadores. Criterios de montaje y desmontaje. Válvula de expansión. Funcionamiento y tipologías.

Mecanismos de regulación. Condiciones de montaje. Filtros deshidratadores. Características funcionales. Agente deshidratante. Configuraciones en alta presión. Tipos de acumuladores en baja presión.

Electro ventiladores. Tipos de ventiladores en el A/Ac. Disposición y cargas de trabajo. Sustitución y reparación. Gestión del electro ventilador por presiones. Tipos de presostatos. Verificación del presostato. Adaptar el electro ventilador reversible para su trabajo como soplador o aspirador. Dispositivos de regulación y seguridad. Termostato de evaporador: mecánico. Electrónico. Instalación eléctrica del aire acondicionado.

Elementos en la instalación eléctrica. Puntos de consumo y puntos de control. Relés: funcionamiento y revisión. Identificación de un relé como elemento electromagnético y de control. Interruptores. Circuito básico. Circuito completo. Aislamientos y conectores.

Climatización electrónica.

Climatización. Automatización de la climatización. Sensores y actuadores. Unidades de control universal.

Unidades de control técnica. Niveles de climatización. Sistemas multizona y multiservicio.

Localización de sensores. Verificación de unidades de control. Autodiagnos y diagnóstico mediante herramientas externas.

Instalación sistema hidráulico. Instalación sistema mecánico. Instalación sistema eléctrico.

Climatización electrónica. Sistemas multizona y multiservicio. Sensores y actuadores. Unidades de control. Verificación.

Técnicas de diagnóstico de averías. Identificación de averías en sistemas de climatización y aire acondicionado en vehículos. Reparación de averías.

Sistemas de evaporación de líquido. Sistemas de inundación de líquido.

Conexión de sistemas. Interpretación de esquemas. Identificación de símbolos. Medida e identificación de conexiones de fijación a motor. Requisitos de conexión con el sistema A/Ac.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada a trabajos de mantenimiento en sistemas de climatización en vehículos.

Normativa aplicable sobre gestión de residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos.

#### 4. Carga del circuito de aire acondicionado en vehículos

Carga de un circuito. Verificación del sistema. Mantenimiento de los sistemas. Identificación del refrigerante del vehículo. Cuidados en la manipulación y diferencias entre ellos. Recuperación del refrigerante. Requisitos legales y ambientales.

Reciclado del refrigerante de aire acondicionado (A/Ac). Proceso de vacío de un circuito de A/Ac. Carga de un circuito de A/Ac. Reponer aceite a un sistema de A/Ac. Preparación del utillaje. Proceso de recuperación y verificación en circuitos. Vacío: objeto y precauciones.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada a trabajos con fluidos refrigerantes de sistemas de climatización en vehículos. Normativa aplicable específica de prevención para trabajos con alto voltaje. Normativa aplicable sobre gestión de residuos generados en los procesos de recarga de los sistemas de climatización de vehículos.

#### 5. Manejo de la documentación aplicada a los procesos de mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación.

Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnóstico, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.

Normativa aplicable al manejo de gases refrigerantes.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva.

Normativa aplicable al manejo de gases fluorados de efecto invernadero y reglamentos de desarrollo e impacto ambiental de los refrigerantes y normativa medioambiental correspondiente. Conocimiento básico de las cuestiones

medioambientales pertinentes: cambio climático y Protocolo de Kioto. Agotamiento de la capa de ozono y Protocolo de Montreal. Potenciales de agotamiento de ozono y de calentamiento atmosférico, el uso de los gases fluorados (clorados y no clorados) de efecto invernadero y otras sustancias como refrigerantes, el impacto en el clima y ozono de las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero (orden de magnitud de su PCA y PAO). Utilización de refrigerantes alternativos. Comercialización de refrigerantes, restricciones, mantenimiento de registros y comunicaciones de datos.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas de climatización en vehículos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO IV

### Cualificación profesional: Montaje y reparación de sistemas microinformáticos

FAMILIA PROFESIONAL: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Nivel: 2

Código: IFC298\_2

*Competencia general*

Montar equipos microinformáticos a partir de sus componentes para su puesta en funcionamiento, así como mantener el «hardware» y los dispositivos asociados al equipo, detectando, diagnosticando y reparando los problemas e incidencias y ampliando en su caso sus capacidades, asegurando la calidad y cumpliendo la normativa aplicable medioambiental, en materia de protección de datos y de propiedad intelectual e industrial.

*Unidades de competencia*

UC0219\_2: Gestionar el «software» de base en sistemas microinformáticos

UC0953\_2: Montar equipos microinformáticos

UC0954\_2: Mantener equipamiento microinformático

*Entorno Profesional*

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de soporte informático dedicada al montaje y reparación de sistemas microinformáticos en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia o ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica principalmente en el sector servicios, en el subsector relativo a la comercialización, montaje y reparación de equipos y servicios de asistencia técnica microinformática o en cualquier otro sector productivo que utilice sistemas informáticos para su gestión como parte del soporte informático.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Técnicos reparadores de equipos informáticos  
Técnicos medios en instalación, mantenimiento y reparación de equipos informáticos  
Instaladores y reparadores de periféricos y dispositivos asociados a sistemas microinformáticos  
Instaladores de equipos microinformáticos  
Instaladores de ordenadores

## Formación Asociada (480 horas)

### Módulos Formativos

- MF0219\_2: Gestión del «software» de base en sistemas microinformáticos (150 horas)
- MF0953\_2: Montaje de equipos microinformáticos (150 horas)
- MF0954\_2: Mantenimiento de equipamiento microinformático (180 horas)

### **Unidad de competencia 1: gestionar el «software» de base en sistemas microinformáticos**

Nivel: 2

Código: UC0219\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Instalar sistemas operativos en sistemas microinformáticos, configurándolos según necesidades y objetivos, siguiendo especificaciones y criterios de calidad y seguridad de la entidad responsable de sistemas.
- CR1.1 Los requisitos de instalación del sistema operativo, tales como suficiencia de recursos y compatibilidad en el equipo destino de la instalación, se verifican consultando los requisitos del sistema y versión a instalar en su documentación técnica, cotejándolos con el «hardware» y siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable.
  - CR1.2 El equipo destino de la instalación se prepara, habilitando, configurando y particionando los dispositivos de almacenamiento masivo, así como preparando las conectividades necesarias, de acuerdo con especificaciones de la entidad responsable y de la documentación técnica.
  - CR1.3 El sistema operativo se instala, siguiendo los pasos indicados en los manuales de instalación y/o asistentes del mismo, utilizando en su caso una imagen y siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable, para obtener un equipo informático en estado funcional.
  - CR1.4 El sistema operativo se configura para su funcionamiento, asignando los parámetros especificados por la persona responsable de sistemas, tales como la creación de los usuarios, la configuración de los parámetros de red o la parametrización corporativa, siguiendo los procedimientos y especificaciones establecidos en la entidad responsable y lo indicado en la documentación técnica.
  - CR1.5 La instalación se verifica, mediante pruebas de arranque y parada y análisis del rendimiento, entre otras, siguiendo procedimientos establecidos por la entidad responsable para comprobar la funcionalidad del sistema operativo y las aplicaciones instaladas.
  - CR1.6 La documentación de los procesos realizados se elabora, indicando sistema instalado, versión, licencia, referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, siguiendo los modelos establecidos por la entidad responsable de sistemas y archivándola para facilitar su posterior uso y consulta.
- RP2: Actualizar el sistema operativo y herramientas preinstaladas, usando las herramientas y opciones proporcionadas por el fabricante, siguiendo procedimientos especificados en la documentación técnica para el mantenimiento de su funcionamiento en condiciones de seguridad y calidad.

- CR2.1 Las versiones del «software» de base, complementos del sistema y controladores de dispositivos se comprueban, siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable para asegurar su idoneidad y vigencia, seleccionando aquellos que no se ajustan a los requerimientos establecidos por la entidad responsable, para proceder a su actualización.
- CR2.2 Los complementos y actualizaciones para el funcionamiento del «software» de base se instalan, previa comprobación de requisitos técnicos, siguiendo los pasos indicados por el fabricante, configurándolos de acuerdo con los procedimientos establecidos por la entidad responsable para mantener la seguridad y funcionalidad en el sistema.
- CR2.3 La actualización se verifica, mediante pruebas de arranque y parada y análisis de rendimiento, entre otros y siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable, para comprobar la funcionalidad de sistema operativo y aplicaciones.
- CR2.4 La documentación de los procesos realizados se elabora, indicando sistema operativo, aplicaciones y complementos actualizados y sus versiones, la referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, según los procedimientos establecidos por la entidad responsable, archivándola para su consulta posterior.
- RP3: Mantener el sistema operativo, el «software» de base y aplicaciones estándar del sistema microinformático, mediante revisión, verificación y monitorización teniendo en cuenta las necesidades de uso, para detectar problemas y solucionarlos en su caso, siguiendo especificaciones y criterios de calidad y seguridad de la entidad responsable de sistemas.
- CR3.1 El sistema de archivos se verifica, reconfigurando particiones en caso necesario y limpiando errores físicos, lógicos u otros, usando las utilidades, herramientas e interfaces que proporciona el sistema operativo, siguiendo especificaciones técnicas y según necesidades de operación.
- CR3.2 El rendimiento y el uso de recursos «hardware» dentro del equipo, tales como uso de CPU, uso de RAM, memoria de intercambio y datos SMART, entre otros, se monitorizan según necesidades de operación, generando alarmas y notificaciones mediante la utilización de herramientas para dicha función y siguiendo los criterios y parámetros de la entidad responsable.
- CR3.3 Las políticas de seguridad de usuarios y grupos se revisan, cotejándolas con las políticas actuales de la entidad responsable, para garantizar su vigencia y, en su caso, para realizar las modificaciones correspondientes, aplicando los parámetros especificados por dicha entidad responsable.
- CR3.4 Las medidas de seguridad preventivas tales como copias de seguridad periódicas de la información en un servidor de «backup», la comprobación que el proceso de restauración desde esos servidores es funcional, el mantenimiento de sistemas de disponibilidad u otros se activan para mantener la integridad de la información y la continuidad en la explotación.
- CR3.5 El uso y gestión, por parte de los usuarios, de los dispositivos conectados directamente o por red al sistema microinformático, se comprueba, verificando que se realiza según la documentación técnica y procedimientos estipulados para explotar sus funcionalidades y en condiciones de seguridad.

- CR3.6 Los problemas se detectan, interpretando los mensajes resultantes de la ejecución del «software» de base tales como los registros «log» del sistema u otros, mediante la consulta de los manuales, la documentación proporcionada por el fabricante y las especificaciones dadas por la organización.
- CR3.7 Los problemas detectados se corrigen, aplicando soluciones según las necesidades en cada caso, teniendo en cuenta las señales de problema detectadas y su diagnóstico, siguiendo procedimientos del fabricante y de la entidad responsable de sistemas.
- CR3.8 El trabajo realizado se documenta, indicando las incidencias surgidas y las soluciones aplicadas, utilizando un modelo de documento o una aplicación informática indicados por la entidad responsable de sistemas, para su archivo y posterior consulta.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos microinformáticos. Dispositivos asociados al sistema microinformático. Sistemas operativos. Utilidades y aplicaciones incluidas en los sistemas operativos. Herramientas de clonación de discos. «Software» para elaboración y registro de informes y documentación. Utilidades no incluidas en el sistema operativo. Dispositivos de almacenamiento masivo. Dispositivos de almacenamiento en red. Aplicaciones de gestión de incidencias.

#### Productos y resultados

Sistema operativos instalados y configurados. Sistemas operativos y herramientas preinstaladas actualizados y en explotación. Sistema operativo, «software» de base y aplicaciones estándar mantenidas.

#### Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial y planificación de la acción preventiva. Informes de instalación, configuración y actualización del sistema operativo. Registro histórico de actualizaciones de sistema operativo y aplicaciones. Plan de seguridad y calidad de la organización. Especificaciones de procedimientos de instalación y mantenimiento de sistemas y aplicaciones. Manuales y documentación técnica de sistemas operativos. Manuales de actualización de sistemas operativos. Manuales de las aplicaciones incluidas en el sistema operativo. Manuales de las aplicaciones externas al sistema operativo.

### **Unidad de competencia 2: montar equipos microinformáticos**

Nivel: 2

Código: UC0953\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Montar los componentes «hardware» que conforman un equipo microinformático siguiendo especificaciones, según necesidades de uso y conforme a la planificación de la actividad preventiva y de protección medioambiental para su posible reciclaje o reutilización en un contexto de economía circular.

CR1.1 Los componentes «hardware» se seleccionan, en función de las prestaciones del equipo que se desea montar, verificando su

compatibilidad, comprobando sus características en la documentación técnica del fabricante, de cara a su inclusión en el montaje del equipo microinformático.

- CR1.2 Los componentes se ensamblan utilizando herramientas tales como llaves fijas, destornilladores u otras, asegurando las conexiones entre ellos y verificando la sujeción, garantizando la circulación de flujos de aire que expulsen las altas temperaturas, siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable del montaje, las recomendaciones de instalación del fabricante y cumpliendo la planificación de la acción preventiva.
- CR1.3 Los embalajes, residuos y componentes desechables se tratan, almacenándolos en los lugares destinados a ello, según tipología y según criterios de reducción en origen, reutilización, reciclado, valorización y eliminación y garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.
- CR1.4 Cada uno de los componentes que forman el equipo montado, y el conjunto completo, se identifican, mediante etiquetado, haciendo uso de los protocolos y sistemas de documentación externa e internamente establecidos en la entidad responsable del montaje.
- CR1.5 El montaje de los equipos se documenta, incluyendo el resultado de los procedimientos de ensamblado, las incidencias detectadas y las soluciones adoptadas, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de sistemas, garantizando la trazabilidad de los procesos.

RP2: Verificar el ensamblado de componentes, para asegurar la funcionalidad del sistema microinformático, siguiendo las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante, estándares normalizados y normativa aplicable en aspectos electrotécnicos, de seguridad y de planificación de la acción preventiva.

- CR2.1 La BIOS («Basic Input-Output System», sistema básico de entrada-salida), se configura para integrar los componentes ensamblados en el equipo informático de modo que se obtenga el máximo rendimiento del equipo, según las especificaciones técnicas del fabricante.
- CR2.2 El ensamblado del equipo se verifica, asegurando que los componentes son reconocidos y habilitados, comprobando los mensajes del POST (Power-On Self Test, test automático de encendido) y los registros («log») del sistema operativo.
- CR2.3 Los componentes, tanto «firmware» como «hardware», se ajustan dando valores a sus parámetros de funcionamiento, previa habilitación, de manera que se asegure el funcionamiento del equipo.
- CR2.4 Los equipos se prueban, efectuando ensayos para verificar su funcionalidad, estabilidad y seguridad, comprobando que se mantienen en el tiempo, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes, las propias de la empresa, estándares industriales y normativa aplicable.
- CR2.5 El rendimiento se comprueba, utilizando «software» de medida, evaluando que los resultados obtenidos en parámetros tales como uso de CPU, uso de memoria, uso de disco y E/S entre otros, se mantienen dentro de los límites esperados.
- CR2.6 Los trabajos realizados se documentan, incluyendo las incidencias detectadas durante la verificación y las soluciones adoptadas, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos, garantizando la trazabilidad de los procesos y derivando las incidencias al servicio correspondiente.

- RP3: Configurar los dispositivos asociados al equipo microinformático para su explotación, usando las herramientas que facilita el fabricante, previa instalación y conexión de los mismos, siguiendo procedimientos y especificaciones técnicas, según necesidades de uso y cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas en la planificación de la acción preventiva.
- CR3.1 Los dispositivos, controladores y cableado de conexión que se van a instalar se validan, asegurando su compatibilidad y concordancia.
- CR3.2 Los dispositivos se instalan, utilizando las herramientas específicas para cada función, asegurando su conexión con el equipo informático, suministro eléctrico, estabilidad, ergonomía y etiquetado entre otros y aplicando criterios y estándares de seguridad, calidad y eficiencia y cumpliendo la normativa electrotécnica aplicable.
- CR3.3 Los dispositivos se configuran para su puesta en funcionamiento, utilizando las herramientas que facilite el fabricante, siguiendo las instrucciones de la documentación técnica y las especificaciones establecidas por la entidad responsable de sistemas.
- CR3.4 Los controladores de dispositivos y en su caso las utilidades «software» asociadas se instalan, configurándolos usando las herramientas y asistentes facilitados por el fabricante, para garantizar su explotación como componente del sistema.
- CR3.5 El funcionamiento de los dispositivos instalados se verifica mediante pruebas integrales y análisis de rendimiento.
- CR3.6 Los trabajos realizados, así como las incidencias detectadas durante la instalación y configuración se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable del montaje, garantizando la trazabilidad de los procesos.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Elementos de protección y seguridad personal (guantes aislantes, muñequera antiestática, manta antiestática, entre otros). Herramientas y utillaje para montaje eléctrico/electrónico. Herramientas específicas de medida y diagnóstico para montaje. Componentes informáticos: chasis, placas, fuentes de alimentación, tarjetas, soportes y memorias, entre otros. Dispositivos asociados al equipo: monitores, impresoras, escáneres y discos duros para copias de seguridad («backup»), entre otros. Elementos de interconexión. Puestos con equipamiento para montaje. «Software» de instalación y diagnóstico. Sistemas operativos de inicio instalados en soportes removibles. Herramientas «software» de documentación. Herramientas de clonación. Herramientas de instalación de sistemas operativos desatendidas y en red.

#### Productos y resultados

Componentes «hardware» de los equipos microinformáticos montados. Ensamblado de componentes de los equipos microinformáticos verificado. Dispositivos asociados al equipo microinformático instalados y configurados.

#### Información utilizada o generada

Normativa aplicable medioambiental, de propiedad industrial y de planificación de la actividad preventiva. Normativa aplicable en materia de seguridad e higiene, protección de datos y propiedad intelectual. Normativa electrotécnica aplicable. Estándares electrotécnicos (ISO, EIA, IEEE, ANSI, entre otros). Normas de protección contra descargas electroestáticas (ESD). Especificaciones para el montaje de equipos

informáticos y dispositivos asociados. Normas sobre el etiquetado e identificación de los componentes. Partes de trabajo. Guía de instalación y puesta en marcha del equipo. Documentación del montaje (procesos, esquemas, memoria de componentes, entre otros). Manuales de instalación e información técnica de los equipos y/o componentes. Manuales del «software» de base. Manuales del «software» de instalación, medida y diagnóstico. Catálogos de productos, proveedores y precios. Recomendaciones de montaje de los fabricantes. Documentación técnica y de prestaciones de los equipos.

### Unidad de competencia 3: mantener equipamiento microinformático

Nivel: 2

Código: UC0954\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Solucionar incidencias de «hardware» en equipos microinformáticos y dispositivos asociados, detectando, diagnosticando y reparando o sustituyendo los componentes «hardware» averiados, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica, los procedimientos establecidos por la entidad responsable del mantenimiento y según la planificación de la acción preventiva.

CR1.1 La causa del comportamiento anómalo se establece, consultando la documentación técnica del fabricante y el histórico de incidencias y averías y mediante la realización de pruebas funcionales para determinar las características de naturaleza física o lógica de la misma, valorando la posibilidad de reparación o sustitución en función de los costes económicos y la factibilidad de la misma.

CR1.2 Las copias de seguridad («backup») de los equipos microinformáticos, se llevan a cabo antes de la reparación o sustitución de los componentes, usando herramientas «software» para esta función y almacenando la copia en condiciones de seguridad, para asegurar la recuperación del sistema en caso necesario.

CR1.3 Los componentes «hardware» averiados se reparan, sustituyéndolos o ajustándolos, utilizando herramientas e instrumentación de medida, asegurando las conexiones y la sujeción mecánica, conforme las recomendaciones del fabricante, y criterios de calidad en la realización de los trabajos.

CR1.4 Las incidencias que no se consiguen diagnosticar se reportan al nivel de responsabilidad superior, usando los canales de comunicación establecidos en la entidad responsable del mantenimiento.

CR1.5 La detección, diagnóstico y solución de la incidencia se documenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable del mantenimiento, registrando las tareas efectuadas y garantizando la trazabilidad de los procesos en el histórico de incidencias y averías.

RP2: Verificar el funcionamiento del «hardware» en equipos microinformáticos y dispositivos asociados, mediante pruebas y mediciones, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y los procedimientos establecidos por la entidad responsable del mantenimiento.

CR2.1 El sistema o dispositivo se comprueba, mediante pruebas y mediciones, usando herramientas «software», verificando los registros («log») del sistema, entre otros, para asegurar el funcionamiento de los equipos y componentes reparados o sustituidos.

- CR2.2 Las pruebas de verificación, incidencias surgidas y soluciones adoptadas se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable del mantenimiento, registrando las tareas efectuadas y garantizando la trazabilidad de los procesos en el histórico de incidencias y averías.
- CR2.3 Los embalajes, residuos, componentes desechables y consumibles se tratan, almacenándolos en los lugares destinados a ello, según tipología y según criterios de reducción en origen, reutilización, reciclado, valorización y eliminación y garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.
- RP3: Ampliar equipos microinformáticos, añadiendo componentes «hardware» para conseguir nuevas funcionalidades, actualizando en su caso las existentes, de acuerdo a las especificaciones de la documentación técnica de los equipos y siguiendo la planificación de la acción preventiva.
- CR3.1 Los componentes «hardware» de equipos microinformáticos que se deberán instalar o actualizar se seleccionan, previa comprobación de las posibilidades de expansión y las mejoras que introducen y valorando los costes económicos, siguiendo el procedimiento establecido por la entidad responsable de sistemas.
- CR3.2 Las copias de seguridad («backup») se efectúan antes de la instalación de los nuevos componentes, utilizando herramientas «software» y almacenando la copia en condiciones de seguridad, para asegurar la recuperación del sistema en caso necesario.
- CR3.3 La compatibilidad de los nuevos componentes se verifica, para asegurar la integridad y el funcionamiento del equipo a actualizar, siguiendo especificaciones técnicas del fabricante, cotejándolas con respecto al «hardware», el «software» y sus versiones en el equipo a actualizar.
- CR3.4 Los componentes «hardware» se ensamblan utilizando herramientas y útiles específicos para asegurar las conexiones entre ellos y verificar la sujeción, siguiendo la normativa de seguridad y las especificaciones técnicas del fabricante.
- CR3.5 Los controladores («drivers») se instalan o, en su caso, se actualizan, configurándolos y comprobando que son reconocidos y no producen conflictos, verificando y asegurando el funcionamiento del sistema con la actualización o ampliación realizada, mediante pruebas de operatividad.
- CR3.6 Las operaciones realizadas se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de sistemas, registrando las tareas efectuadas, las incidencias detectadas y las soluciones aplicadas, garantizando la trazabilidad de los procesos.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos informáticos. Elementos de protección (calzado aislante, guantes, descargador de electricidad estática -pulsera-, entre otros). Herramientas, y equipos de instrumentación eléctrico/electrónico. Dispositivos asociados por cable, «bluetooth» o en red, tales como impresoras, escáner, entre otros. Sistemas operativos y controladores. Herramientas «software» de diagnóstico. «Software» de mantenimiento informático. Herramientas de «backup» y de clonación.

## Productos y resultados

Incidencias en equipos informáticos y dispositivos asociados solucionadas. Funcionamiento del «hardware» en equipos microinformáticos y dispositivos asociados verificado. Equipos microinformáticos ampliados.

## Información utilizada o generada

Normativa aplicable de planificación de la acción preventiva. Normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual y medioambiental. Normativa electrotécnica aplicable. Estándares internacionales de electricidad y electrónica. Partes de trabajo. Especificaciones para el montaje de dispositivos informáticos. Documentación técnica de los dispositivos informáticos. Documentación técnica de instalación y mantenimiento de los dispositivos informáticos. Manuales del «software» de diagnóstico y copia de seguridad. Catálogos de productos, proveedores, precios.

## Módulo formativo 1: gestión del «software» de base en sistemas microinformáticos

Nivel: 2

Código: MF0219\_2

Asociado a la UC: GESTIONAR EL «SOFTWARE» DE BASE EN SISTEMAS MICROINFORMÁTICOS

Duración: 150 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Aplicar procesos de instalación y configuración de sistemas operativos, comprobando requisitos y según objetivos de uso y de acuerdo con unas especificaciones, para obtener un equipo microinformático en estado funcional.
- CE1.1 Describir arquitecturas de sistemas microinformáticos, detallando la misión de cada uno de sus bloques funcionales.
  - CE1.2 Identificar las funciones que desempeña un sistema operativo en el sistema microinformático, explicando sus características, subsistemas y objetivos.
  - CE1.3 Distinguir elementos de un sistema operativo, identificando las funciones de cada uno de ellos, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
  - CE1.4 Clasificar sistemas operativos y versiones que se utilizan en un equipo informático detallando sus características y diferencias, según unas especificaciones técnicas.
  - CE1.5 Describir el proceso de instalación de un sistema operativo, identificando los requisitos del equipo informático.
  - CE1.6 En un supuesto práctico de instalación y configuración de un sistema operativo en un equipo microinformático, comprobando requisitos y según objetivos de uso y de acuerdo con unas especificaciones:
    - Verificar los requisitos de instalación de un sistema operativo tales como suficiencia de recursos y compatibilidad en el equipo destino de la instalación, consultando los requisitos del sistema y versión a instalar en su documentación técnica, cotejándolos con el «hardware».
    - Preparar un equipo destino de la instalación, habilitando, configurando y particionando los dispositivos de almacenamiento masivo, así como preparando las conectividades necesarias, de acuerdo con la documentación técnica.
    - Instalar el sistema operativo, siguiendo los pasos indicados en los manuales de instalación y/o asistentes del mismo, utilizando en su

caso una imagen, para obtener un equipo informático en estado funcional.

- Configurar el sistema operativo para su funcionamiento, asignando unos parámetros especificados, tales como la creación de unos usuarios, la configuración de unos parámetros de red, siguiendo lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar la instalación, mediante pruebas de arranque y parada, y análisis del rendimiento, para comprobar la funcionalidad del sistema operativo y aplicaciones instaladas.
- Elaborar la documentación de los procesos realizados, indicando sistemas instalados, versión, referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, siguiendo un modelo de documento o usando una aplicación informática.

CE1.7 Identificar procedimientos a utilizar para automatizar la instalación de sistemas operativos en varios equipos informáticos de las mismas características mediante el uso de herramientas «software» de clonación y otras herramientas de instalación desasistida.

CE1.8 En un supuesto práctico de instalación y configuración de un sistema operativo en varios equipos microinformáticos con las mismas características, comprobando requisitos y según objetivos de uso y de acuerdo con unas especificaciones:

- Preparar uno de los equipos para instalar el sistema operativo y las utilidades, verificando el «hardware» requerido.
- Instalar el sistema operativo y los programas de utilidad indicados, configurándolos.
- Seleccionar la herramienta «software» para realizar el clonado de equipos, procediendo a la obtención de las imágenes del sistema instalado para su posterior distribución.
- Implantar las imágenes obtenidas en varios equipos de iguales características al original, mediante herramientas de gestión de imágenes de disco, para conseguir activar sus recursos funcionales.
- Realizar pruebas de arranque y parada, verificando las instalaciones.
- Documentar el trabajo realizado, indicando sistema instalado, versión, licencia, referencia de equipos o dispositivos e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros, siguiendo un modelo de documento o usando una aplicación informática.

C2: Aplicar procedimientos de actualización de un sistema operativo, «software» de base y herramientas preinstaladas en un equipo informático, usando las herramientas y opciones proporcionadas por el fabricante, atendiendo a unas especificaciones técnicas, para incluir nuevas funcionalidades y solucionar problemas de seguridad.

CE2.1 Identificar componentes «software» de un sistema operativo susceptibles de reajuste para realizar su actualización, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.

CE2.2 Identificar las fuentes de obtención de elementos de actualización de un sistema operativo, clasificándolas para realizar los procesos de implantación de actualizaciones.

CE2.3 Describir procedimientos para la actualización de un sistema operativo, teniendo en cuenta la seguridad y la integridad de la información en el equipo informático.

- CE2.4 Determinar servicios y herramientas de asistencia para la actualización tales como sistemas de alerta temprana o servicios de actualización, describiendo el procedimiento de configuración y uso.
- CE2.5 En un supuesto práctico de actualización de un sistema operativo, «software» de base y herramientas preinstaladas en un equipo informático, usando las herramientas y opciones proporcionadas por el fabricante, atendiendo a unas especificaciones técnicas:
- Comprobar las versiones del «software» de base, complementos del sistema y controladores de dispositivos, utilizando las opciones y herramientas del propio sistema.
  - Seleccionar el «software» de base, complementos del sistema y controladores de dispositivos con versiones obsoletas, anotando aquellos que no se ajustan a los requerimientos, para proceder a su actualización.
  - Instalar complementos y «parches» para el funcionamiento del «software» de base, previa comprobación de requisitos técnicos, siguiendo los pasos indicados por el fabricante, configurándolos, para mantener la seguridad y funcionalidad en el sistema.
  - Verificar la actualización, mediante pruebas de arranque y parada y análisis de rendimiento, para comprobar la funcionalidad de sistema operativo y aplicaciones.
  - Elaborar la documentación de los procesos realizados, indicando sistema operativo, aplicaciones y complementos actualizados y sus versiones, la referencia del equipo o dispositivo e incidencias detectadas y solucionadas, entre otros.
- C3: Aplicar procesos de mantenimiento del sistema operativo, «software» de base y aplicaciones estándar, mediante revisión, verificación y monitorización, teniendo en cuenta las necesidades de uso, para detectar problemas y solucionarlos en su caso, en condiciones de calidad y seguridad.
- CE3.1 Describir el sistema de archivos, explicando sus características y objetivos y las herramientas de gestión del almacenamiento, tales como herramientas de particionado y de tratamiento de errores físicos y lógicos.
- CE3.2 Explicar el sistema de gestión de usuarios y grupos, describiendo las políticas de seguridad aplicables.
- CE3.3 Describir procedimientos de copia de seguridad, clasificando los tipos de copia, explicando los pasos a seguir en cada caso, para salvaguardar la integridad y disponibilidad de un sistema.
- CE3.4 Describir herramientas de monitorización de los recursos «hardware» del sistema microinformático, tales como memoria RAM, procesos activos, espacio en disco, CPU y Entrada/Salida, entre otros, explicando los procedimientos de uso.
- CE3.5 Explicar el proceso de configuración de las opciones de accesibilidad de un sistema operativo, para facilitar el uso del equipo microinformático a personas con discapacidades, indicando los parámetros configurables y su funcionalidad.
- CE3.6 Describir la configuración de un entorno de trabajo, tal como selección de fuentes, ajuste de la resolución del monitor, inclusión de accesos directos, aplicaciones de inicio y aspecto en general, indicando las opciones disponibles y su objetivo.
- CE3.7 Enumerar las aplicaciones proporcionadas por un sistema operativo para la explotación de las funcionalidades de los dispositivos asociados al sistema, señalando sus características.

- CE3.8 Clasificar mensajes y avisos proporcionados por el sistema microinformático para discriminar su importancia y criticidad, y explicar el proceso de respuesta según el tipo de alarma.
- CE3.9 En un supuesto práctico de mantenimiento de un sistema operativo, «software» de base y aplicaciones estándar en un equipo microinformático mediante revisión, verificación y monitorización, teniendo en cuenta las necesidades de uso:
- Verificar el sistema de archivos, reconfigurando particiones en caso necesario y limpiando errores físicos, lógicos u otros, utilizando las utilidades, herramientas e interfaces que proporciona el sistema operativo, siguiendo unas especificaciones técnicas y según necesidades de operación.
  - Monitorizar el rendimiento y el uso de recursos «hardware» dentro del equipo, tales como uso de CPU, uso de RAM, memoria de intercambio y datos SMART, entre otros, según necesidades de operación, generando alarmas y notificaciones mediante la utilización de herramientas para dicha función.
  - Revisar las políticas de seguridad de usuarios y grupos, cotejándolas con unas políticas dadas, para garantizar su vigencia y, en su caso, para realizar las modificaciones correspondientes.
  - Activar medidas de seguridad preventivas tales como copias de seguridad periódicas de la información en un servidor de «backup», comprobando que el proceso de restauración desde esos servidores es funcional, para mantener la integridad de la información y la continuidad en la explotación. Comprobar el uso y gestión, por parte de los usuarios, de los dispositivos conectados directamente o por red al sistema microinformático, verificando que se realiza según la documentación técnica y procedimientos estipulados para explotar sus funcionalidades y en condiciones de seguridad.
  - Detectar problemas, interpretando los mensajes resultantes de la ejecución del «software» de base tales como los registros «log» del sistema u otros, mediante la consulta de los manuales o la documentación proporcionada por el fabricante, entre otros.
  - Corregir los problemas detectados, aplicando soluciones según las necesidades en cada caso, teniendo en cuenta las señales de problema detectadas y su diagnóstico, siguiendo procedimientos del fabricante.
  - Documentar el trabajo realizado, indicando las incidencias surgidas y las soluciones aplicadas, utilizando un modelo de documento, para su archivo y posterior consulta.

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

C1 respecto a CE1.6 y CE1.8; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.9

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

*Contenidos*

1. Arquitectura del ordenador para la gestión del «software» de base
  - Esquema funcional de un ordenador: componentes.
  - Unidad central de proceso (CPU) y elementos que la componen: tipos y características.
  - Memoria RAM: tipos y características.
  - Dispositivos de entrada y salida.
  - Dispositivos de almacenamiento masivo: tipos y características.
  - Buses internos: características y tipos.
  - Buses externos: características y tipos.
  - Correspondencia entre los subsistemas físicos y lógicos de un equipo informático.
2. Sistemas operativos en equipos microinformáticos
  - Clasificación de los sistemas operativos. Tipos de licencia.
  - Funciones de un sistema operativo.
  - Sistemas operativos para equipos microinformáticos: características y utilización.
  - Modo comando.
  - Modo gráfico.
3. Instalación de sistemas operativos en equipos microinformáticos
  - Procedimientos para la instalación de sistemas operativos.
  - Preparación del soporte: particionado y formateado.
  - Instalación de sistemas operativos. Procedimientos.
  - Instalación de drivers y configuraciones de dispositivos.
  - Creación de usuarios y grupos. Permisos.
  - Herramientas para la clonación de discos.
  - Configuración y mantenimiento de copias de seguridad.
  - Actualización de sistemas operativos. Servidores y herramientas de actualización, servicios y herramientas de alerta temprana.
4. Utilidades del sistema operativo
  - Características y funciones.
  - Utilidades del «software» de base: configuración del entorno de trabajo; administración y gestión de los sistemas de archivos; gestión de procesos y recursos; gestión y edición de archivos; monitorización de recursos; gestión de la seguridad de sistemas operativos y aplicaciones preinstaladas.

*Parámetros de contexto de la formación*

## Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del «software» de base en sistemas microinformáticos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## Módulo formativo 2: montaje de equipos microinformáticos

Nivel: 2

Código: MF0953\_2

Asociado a la UC: Montar equipos microinformáticos

Duración: 150 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Seleccionar componentes que se utilizan para el montaje de un equipo microinformático, identificando sus parámetros funcionales y características, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.

- CE1.1 Identificar formatos de chasis que se utilizan en la instalación de un equipo microinformático, indicando sus características y funcionalidad.
- CE1.2 Describir fuentes de alimentación que se utilizan para la instalación en equipos microinformáticos, identificando sus parámetros funcionales y utilización, clasificándolas por tipología, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- CE1.3 Clasificar placas base identificando sus características, conectividad y recomendaciones de uso, reconociendo tipologías, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- CE1.4 Describir procesadores detallando sus parámetros funcionales, recomendaciones de uso y su influencia en el rendimiento global del equipo, clasificándolos por tipología.
- CE1.5 Identificar tipos de memoria RAM, describiendo características, tecnología, parámetros funcionales y recomendaciones de uso para evaluar su influencia en el rendimiento global del equipo.
- CE1.6 Clasificar sistemas de almacenamiento masivo, en función de su tecnología, modo de conexión, parámetros funcionales, recomendaciones de uso y su influencia en el rendimiento global del equipo, para su utilización en el montaje de equipos microinformáticos.
- CE1.7 Identificar conectores internos para la conexión de memoria, disco u otros módulos y tarjetas y adaptadores de dispositivos externos y redes de comunicaciones, reconociendo sus características, parámetros funcionales e influencia en el rendimiento global del equipo.
- CE1.8 En un supuesto práctico de selección de componentes para el montaje de un equipo microinformático, identificando sus parámetros funcionales y características, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas:
  - Buscar componentes en catálogos de distribuidores y fabricantes, identificando sus características.

- Clasificar los componentes en función de las necesidades de un equipo a montar, un presupuesto establecido y la homologación y garantía de los mismos.
  - Seleccionar los componentes, comprobando su compatibilidad.
  - Almacenar los equipos y componentes seleccionados, previo documentado, etiquetado y registro, manipulándolos de manera que se eviten golpes o caídas, asegurando que se ubican en las condiciones ambientales que determine el fabricante y garantizando su seguridad.
- C2: Aplicar procedimientos de ensamblaje de un equipo microinformático, montando los elementos que lo componen, aplicando criterios de calidad, eficiencia y seguridad, de acuerdo a especificaciones técnicas recibidas para obtener un sistema en estado funcional.
- CE2.1 Describir características de un puesto de montaje de equipos microinformáticos, enumerando herramientas e instrumentos necesarios para realizar los procesos de ensamblado e instalación de componentes.
- CE2.2 Describir procedimientos para la realización del montaje o ensamblaje de equipos microinformáticos, en función de su tecnología y características propias, teniendo en cuenta los criterios de calidad y acción preventiva definidos.
- CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de ensamblaje de un equipo microinformático, montando los elementos que lo componen, aplicando criterios de calidad, eficiencia y seguridad, de acuerdo a especificaciones técnicas:
- Ensamblar los componentes utilizando herramientas tales como llaves fijas, destornilladores u otras, asegurando las conexiones entre ellos y verificando la sujeción, siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable del montaje, las recomendaciones de instalación del fabricante, y cumpliendo la planificación de la acción preventiva.
  - Tratar embalajes, residuos y componentes desechables, almacenándolos en los lugares destinados a ello, según tipología y según criterios de reducción en origen, reutilización, reciclado, valorización y eliminación y garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.
  - Identificar los componentes que forman el equipo montado, y el conjunto completo, mediante etiquetado, haciendo uso de los protocolos y sistemas de documentación externa e internamente establecidos en la entidad responsable del montaje.
  - Documentar el montaje de los equipos, incluyendo el resultado de los procedimientos de ensamblado, las incidencias detectadas y las soluciones adoptadas, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- C3: Verificar la operatividad de un equipo microinformático, asegurando su estabilidad, seguridad y rendimiento, de acuerdo a unas especificaciones dadas, para garantizar la funcionalidad del sistema.
- CE3.1 Describir procedimientos de pruebas para verificar la funcionalidad del montaje, explicando los pasos a seguir.
- CE3.2 Describir la configuración inicial («setup») del equipo, para optimizar su rendimiento, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, características técnicas y requisitos establecidos.

- CE3.3 Identificar parámetros de configuración de la BIOS («Basic Input/Output System»), asociándolos a cada uno de los componentes, para que sean reconocidos por el equipo ensamblado.
- CE3.4 Explicar mensajes de error de la BIOS, asociándolos con los componentes relacionados, para identificar posibles desajustes en el ensamblado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los mismos.
- CE3.5 Describir procedimientos de pruebas por «software» específico y de medida para evaluar las prestaciones que se requieren, para verificar la funcionalidad de un equipo, explicando los pasos a seguir.
- CE3.6 En un supuesto práctico de verificación de la operatividad de un equipo microinformático asegurando su estabilidad, seguridad y rendimiento, de acuerdo a unas especificaciones dadas:
- Configurar la BIOS para integrar los componentes ensamblados en el equipo informático de modo que se obtenga el máximo rendimiento del equipo.
  - Verificar el ensamblado del equipo, asegurando que los componentes son reconocidos y habilitados, comprobando los mensajes del POST (PowerOn Self Test, test automático de encendido) y los registros («log») del sistema operativo.
  - Ajustar los componentes, tanto «firmware» como «hardware», dando valores a sus parámetros de funcionamiento, previa habilitación, de manera que se asegure el funcionamiento del equipo.
  - Los equipos se prueban para verificar su funcionalidad, estabilidad y seguridad, comprobando que se mantienen en el tiempo, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes, estándares industriales y normativa aplicable.
  - Comprobar el rendimiento, utilizando «software» de medida, evaluando que los resultados obtenidos en parámetros tales como uso de CPU, uso de memoria, uso de disco y E/S entre otros, se mantienen dentro de los límites esperados.
  - Documentar los trabajos realizados, incluyendo las incidencias detectadas durante la verificación y las soluciones adoptadas, utilizando un modelo o aplicación informática, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- C4: Aplicar procedimientos de configuración de dispositivos asociados a un equipo microinformático, previa instalación y conexión de los mismos, según necesidades de uso y de acuerdo a unas especificaciones dadas.
- CE4.1 Clasificar dispositivos, identificando sus características técnicas y funcionales, parámetros de configuración y recomendaciones de uso, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- CE4.2 Identificar requisitos previos a la instalación de dispositivos asociados a un equipo microinformático, en lo que respecta a condiciones de alimentación eléctrica, cableado, conexiones físicas y circunstancias ambientales, según se indica en la documentación técnica proporcionada por el fabricante.
- CE4.3 Describir procedimientos para realizar la instalación y configuración de controladores («drivers») y utilidades «software» necesarios para explotar las funcionalidades del dispositivo, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- CE4.4 Explicar los procedimientos de pruebas funcionales y operativas que se realizarán con el dispositivo para asegurar su funcionamiento, de acuerdo a especificaciones técnicas.

CE4.5 En un supuesto práctico de configuración de dispositivos asociados a un sistema microinformático, previa instalación y conexión de los mismos, según necesidades de uso y de acuerdo a unas especificaciones dadas:

- Validar los dispositivos, controladores y cableado de conexión que se van a instalar, asegurando su compatibilidad y concordancia.
- Instalar los dispositivos, utilizando las herramientas específicas para cada función, asegurando su conexión con el equipo informático, suministro eléctrico, estabilidad, ergonomía y etiquetado entre otros y aplicando criterios y estándares de seguridad, calidad y eficiencia y cumpliendo la normativa electrotécnica aplicable.
- Configurar los dispositivos para su puesta en funcionamiento, utilizando las herramientas y siguiendo las instrucciones de la documentación técnica que facilite el fabricante y las especificaciones de la instalación.
- Instalar los controladores de dispositivos y en su caso las utilidades «software» asociadas al periférico, configurándolos usando las herramientas y asistentes facilitados por el fabricante, para garantizar su explotación como componente del sistema.
- Verificar el funcionamiento de los dispositivos instalados mediante pruebas integrales y análisis de rendimiento.
- Documentar los trabajos realizados, así como las incidencias detectadas durante la instalación y configuración, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable del montaje, garantizando la trazabilidad de los procesos.

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

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.6 y C4 respecto a CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

### *Contenidos*

#### 1. Componentes de un equipo microinformático

Componentes. Componentes OEM y RETAIL.

Simbología estándar de los componentes. Simbología de homologaciones nacionales e internacionales.

Componentes de un equipo informático. Clasificación, características y tecnologías: chasis, fuentes de alimentación, placas base, procesadores, memorias, discos duros, dispositivos de almacenamiento, dispositivos magnéticos, memorias permanentes (flash), adaptadores y dispositivos asociados.

#### 2. Normativa y recomendaciones de seguridad en el montaje de equipos informáticos

Normas y reglamentos sobre ergonomía.

Normativa medioambiental sobre manipulación y almacenaje de productos contaminantes, tóxicos y combustibles.

Manipulación segura. Protección para personas y componentes electrónicos contra descargas eléctricas y electroestáticas.

### 3. Procedimientos para el montaje de equipos microinformáticos

Puesto de montaje. Características, uso, dispositivos, herramientas y seguridad.  
Procedimientos de ensamblado fuera del chasis. Comprobación de nuevos dispositivos y componentes.

Proceso de arranque de un ordenador. Arranque a nivel eléctrico, señales de error del POST de la BIOS.

Proceso de ensamblado de un equipo microinformático.

### 4. Verificación de equipos informáticos

El proceso de verificación de equipos.  
Pruebas de integridad y estabilidad en condiciones extremas.  
Pruebas de rendimiento.  
Mensajes del POST y del sistema operativo.  
Configuración de la BIOS.  
Pruebas con «software» de diagnóstico.  
Pruebas con sistemas operativos en almacenamiento extraíble.  
Herramientas de diagnóstico «hardware».  
Herramientas de diagnóstico y/o verificación: herramientas de diagnóstico de los sistemas operativos.

### 5. Montaje de dispositivos asociados al equipo microinformático

Dispositivos. Características. Clasificación. Teclados, ratones, monitores, impresoras, digitalizadores de documentos y lectores ópticos, entre otros.

Procedimientos para el montaje. Conexión. Configuración.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados el montaje de equipos microinformáticos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## Módulo formativo 3: mantenimiento de equipamiento microinformático

Nivel: 2

Código: MF0954\_2

Asociado a la UC: Mantener equipamiento microinformático

Duración: 180 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de diagnóstico de una incidencia en equipos y componentes del sistema microinformático y de dispositivos asociados, usando herramientas, en su caso, para identificar su naturaleza.

CE1.1 Identificar componentes de electrónica analógica y digital, explicando sus aplicaciones más características, para asociar las métricas y equipamiento de medida necesario para estimar la funcionalidad de un dispositivo, de acuerdo a sus especificaciones técnicas.

CE1.2 Identificar los elementos eléctricos, electrónicos y electromecánicos contenidos dentro de los dispositivos de un equipo informático susceptibles de ajuste, calibración y/o reparación, para efectuar las acciones de reparación o sustitución, en función de las informaciones obtenidas por medio de procesos de diagnóstico y especificaciones recibidas.

CE1.3 Describir las características de las herramientas e instrumentos aplicables a las tareas de detección y solución de averías en condiciones de calidad, eficiencia y seguridad.

CE1.4 Describir las señales de alimentación, control y datos de los conectores, buses e interfaces de los componentes de un equipo informático, indicando el procedimiento para la evaluación y estimación de sus parámetros funcionales, de acuerdo a especificaciones técnicas del dispositivo a monitorizar.

CE1.5 Describir el procedimiento de ensamblaje y desensamblaje de componentes, equipos microinformáticos y dispositivos asociados, explicando los pasos a seguir para poder realizar las actuaciones en los mismos.

CE1.6 Explicar la tipología y características de las incidencias y averías en equipos microinformáticos y dispositivos asociados, describiendo las técnicas generales y los medios específicos para su localización con el fin de optimizar los procedimientos de reparación.

CE1.7 Describir las características de las herramientas «hardware» y «software» que se utilizan para el diagnóstico de incidencias y averías en el sistema microinformático, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.

CE1.8 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de diagnóstico de una incidencia en equipos microinformáticos y dispositivos asociados, usando herramientas:

- Establecer una primera hipótesis en función de la información y documentación aportada y detectar los puntos críticos del equipo y/o componente mediante la consulta de los históricos de incidencias y averías.
- Identificar los síntomas y la naturaleza de la incidencia, caracterizándola por los efectos que produce y efectuar medidas en los puntos de testeo establecidos por los fabricantes o definidos por el procedimiento especificado.

- Localizar el bloque funcional o componente responsable de la incidencia, identificando los elementos de seguridad que deben ser tenidos en cuenta.
  - Elaborar la documentación de las actividades realizadas y los resultados obtenidos utilizando los formatos y plantillas que se proporcionen.
- C2: Aplicar procedimientos de ajuste, reparación y verificación de elementos averiados, usando herramientas manuales, equipos o «software» específico según al caso, para garantizar el funcionamiento del equipo o componente.
- CE2.1 Describir herramientas y equipos para la reparación de averías de un equipo microinformático, clasificándolas en función de los tipos de dispositivo a reparar, de acuerdo a las especificaciones técnicas de los propios equipos.
- CE2.2 Describir los componentes de los dispositivos de un sistema microinformático susceptibles de ajuste, reparación y sustitución para la resolución de averías, en función de los tipos de dispositivo a reparar, explicando sus características y procedimientos de sustitución o reparación.
- CE2.3 Describir el procedimiento para la confección de cableado informático según el tipo de cable y conector, mediante presión, «crimpado» o soldadura, de adaptadores, conectores y latiguillos para cubrir necesidades específicas de conexión, explicando el uso de las herramientas al efecto.
- CE2.4 Identificar tipos de impresoras y otros dispositivos asociados, distinguiendo las características entre ellas.
- CE2.5 Reconocer fallos de funcionamiento propios de cada tipo de impresora o dispositivo asociado, para reemplazar las partes causantes del fallo, teniendo en cuenta las características técnicas.
- CE2.6 Distinguir los procedimientos que se utilizan para la resolución de averías en impresoras y otros dispositivos asociados al equipo microinformático, en función de sus especificaciones técnicas.
- CE2.7 En un supuesto práctico de reparación de una avería producida en un elemento del sistema microinformático, usando herramientas manuales, equipos o «software» específico según al caso:
- Identificar el componente causante de la avería, consultando el histórico de incidencias y averías y mediante la realización de pruebas funcionales para determinar las características de naturaleza física o lógica de la misma.
  - Llevar a cabo las copias de seguridad («backup») de los equipos microinformáticos, antes de la reparación o sustitución de los componentes, usando herramientas «software» para esta función y almacenando la copia en condiciones de seguridad, para asegurar la recuperación del sistema en caso necesario.
  - Evaluar la sustitución del componente averiado o la posibilidad de su reparación, valorando los costes de reparación, tanto de piezas como de mano de obra.
  - Sustituir o reparar el elemento responsable de la avería, confeccionando el cableado informático según el tipo de cable y conector, mediante presión, «crimpado» o soldadura, de adaptadores, conectores y latiguillos si fuese necesario para cubrir necesidades específicas de conexión, utilizando las herramientas al efecto.
  - Comprobar los ajustes especificados en el «software» y en la configuración, verificando la funcionalidad del elemento reparado.

- Tratar los embalajes, residuos, componentes desechables y consumibles, almacenándolos en los lugares destinados a ello, según tipología y según criterios de reducción en origen, reutilización, reciclado, valorización y eliminación y garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.
  - Documentar la solución de la avería, utilizando un modelo o aplicación, registrando las tareas efectuadas, incidencias y soluciones.
- C3: Aplicar procedimientos de ampliación del «hardware» en equipos microinformáticos, garantizando el funcionamiento del equipo o componente, para su actualización a nuevos requisitos de funcionalidad.
- CE3.1 Identificar características de componentes, mediante la interpretación de la información del etiquetado del fabricante tal como códigos, simbología u otros y la búsqueda y obtención de información a través de Internet teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de disponibles para realizar operaciones para la ampliación del equipo.
- CE3.2 En un supuesto práctico de evaluación de la viabilidad de una ampliación, identificando necesidades y requisitos previos, para añadir nuevas funcionalidades al equipo:
- Identificar las necesidades y requisitos previos, revisando el historial de averías e incidencias o comprobando el rendimiento para detectar defectos en el funcionamiento.
  - Detectar las posibles interacciones o dependencias del elemento a modificar, relacionándolo con otros componentes del equipo, a fin de garantizar la compatibilidad ante una posible actualización.
  - Evaluar la viabilidad de obtención de los componentes, comprobando su disponibilidad y tiempos de entrega previstos.
  - Estimar el aumento del rendimiento global que se obtendría al efectuar la actuación, detallándolo en medidas tales como unidades de espacio de almacenamiento secundario o memoria, velocidad o caudal de transferencia, operaciones por unidad de tiempo u otros.
  - Evitar pérdidas de información, asegurando los datos mediante copia de seguridad u otras medidas.
  - Estimar y documentar el coste económico de la actualización, elaborando un presupuesto.
- CE3.3 En un supuesto práctico de ampliación de un equipo microinformático, identificando los componentes a actualizar y aplicando medidas de seguridad:
- Llevar a cabo las copias de seguridad («backup») de los equipos microinformáticos, antes de la reparación o sustitución de los componentes, usando herramientas «software» para esta función y almacenando la copia en condiciones de seguridad, para asegurar la recuperación del sistema en caso necesario.
  - Identificar los componentes a actualizar, teniendo en cuenta la evaluación previa de la viabilidad.
  - Aplicar las medidas de seguridad, siguiendo la planificación de la acción preventiva.
  - Llevar a cabo la ampliación, sustitución o actualización de los componentes especificados, instalando y configurando el «software» asociado.
  - Verificar la ampliación, comprobando el rendimiento y la funcionalidad tanto «hardware» como «software» mediante pruebas.

- Documentar las actividades realizadas, indicando la configuración inicial del equipo y la configuración después de la ampliación, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas.

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

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

#### *Contenidos*

#### 1. Electricidad-Electrónica aplicada a la reparación de equipos microinformáticos

Tensión, corriente, resistencia y potencia en electrónica. Medidas de cada magnitud. Utilización de instrumentación: polímetro y osciloscopio. Fuente de alimentación regulable.

Señales analógicas y digitales; componentes analógicos y circuitos impresos.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales en el ámbito de la medición, manejo, ampliación y reparaciones de sistemas microinformáticos.

#### 2. Funcionamiento de los dispositivos asociados a un sistema microinformático

Esquemas funcionales de los dispositivos y periféricos conectables por cable, medios inalámbricos o red a equipos informáticos.

Componentes eléctricos, electrónicos y electromecánicos que componen los equipos y dispositivos. Funciones.

Soportes de almacenamiento: características, componentes y esquemas funcionales.

#### 3. Incidencias en equipos informáticos

Tipos de incidencias en equipos informáticos: clasificación y características; averías típicas de los equipos informáticos tanto lógicas como físicas.

Diagnóstico y localización de incidencias en equipos informáticos: técnicas de diagnóstico y detección. Herramientas «software» de diagnóstico: tipos y características. Herramientas «hardware» de diagnóstico: tipos y características.

Conectividad de los equipos informáticos: medida de señales de las interfaces, buses y conectores de los diversos componentes de un sistema microinformático: de alimentación, de control y de datos.

Conexionado externo e interno de los equipos informáticos: tipos de cables, tipos de conectores, significado de las patillas de las diversas interfaces y conectores de un equipo informático, técnicas de realización de diverso cableado.

Reparación de equipos informáticos. Elaboración de presupuestos de reparación: costes de componentes, tiempos, tipos de reparaciones y tipos de componentes. Procedimientos de la reparación.

#### 4. Ampliación de un equipo informático

Componentes «hardware» actualizables en un equipo informático.

Procedimientos de ampliación: evaluación de necesidades, compatibilidad de componentes, elaboración de presupuestos de ampliación y aseguramiento de la información, entre otros.

Ampliaciones típicas de equipos informáticos lógicas y físicas.

#### 5. Reparación de impresoras y otros dispositivos asociados al equipo

Tipos de impresoras y otros dispositivos asociados al equipo por cable, medios inalámbricos o red (escáner, fax, entre otros): marcas y modelos más usuales, características y diferencias.

Funcionamiento y detalles técnicos de las impresoras y otros dispositivos periféricos o de red.

Resolución de problemas. Detección y solución de incidencias en consumibles.

Mantenimiento preventivo y correctivo de impresoras y otros dispositivos periféricos o de red.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de equipamiento microinformático, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO V

### Cualificación profesional: Operación de redes locales

FAMILIA PROFESIONAL: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Nivel: 2

Código: IFC299\_2

#### *Competencia general*

Instalar y mantener redes locales, asegurando la conectividad interna y hacia el exterior, así como el acceso a los recursos de la misma, mediante la instalación de los dispositivos y su «software» y la configuración y monitorización de la red, resolviendo los problemas o incidencias que se detecten, garantizando la seguridad informática, cumpliendo la normativa aplicable medioambiental y en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

#### *Unidades de competencia*

UC0220\_2: Instalar dispositivos de comunicaciones en redes locales  
UC0955\_2: Mantener los procesos de comunicaciones en redes locales  
UC2688\_2: Interconectar redes privadas y públicas

#### *Entorno Profesional*

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento de informática dedicado a la operación de redes, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica sobre todo en el sector servicios, en el subsector de instalación y mantenimiento de redes de ordenadores y en cualquier otro sector productivo que por su tamaño y organización necesiten disponer de redes departamentales.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Técnicos de soporte de dispositivos de red local  
Operadores de dispositivos de red local

#### *Formación Asociada (540 horas)*

#### Módulos Formativos

MF0220\_2: Instalación de dispositivos de comunicaciones en redes locales (210 horas)  
MF0955\_2: Mantenimiento de procesos de comunicaciones en redes locales (180 horas)  
MF2688\_2: Interconexión de redes privadas y públicas (150 horas)

## Unidad de competencia 1: instalar dispositivos de comunicaciones en redes locales

Nivel: 2

Código: UC0220\_2

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Instalar nodos en redes locales, habilitando su conectividad y el «software» para implementar servicios de comunicaciones internas, permitiendo su acceso, tanto presencial como en remoto, para su gestión y mantenimiento, según especificaciones técnicas del fabricante para cada equipo, aplicando la planificación de la acción preventiva.

CR1.1 Los interfaces y módulos de los equipos de la red se instalan o, en su caso, se verifican para que ofrezcan las características de conectividad especificadas atendiendo a los medios de transmisión que se utilizan, la configuración física de la red en que se ubicarán y la documentación técnica del fabricante.

CR1.2 La versión de «firmware» de los equipos de red se instala o, en su caso, se actualiza, utilizando la última versión disponible y siguiendo las instrucciones del fabricante.

CR1.3 Los equipos se instalan en el bastidor del armario («rack») siguiendo las instrucciones del fabricante, comprobando los parámetros correspondientes a la alimentación eléctrica, sujeción mecánica y puesta a tierra, entre otros, y atendiendo a las condiciones medioambientales de temperatura y humedad.

CR1.4 Los equipos se conectan a la red eléctrica, teniendo en cuenta posibles circuitos independientes en el caso de equipos con fuente de alimentación redundante y verificando la toma de tierra.

CR1.5 Los equipos se conectan a la red de datos, conforme a los medios de transmisión que se utilizan, asegurando su funcionalidad y verificando la habilitación de su conectividad y funcionamiento, usando herramientas de monitorización al efecto, siguiendo las especificaciones de la organización y de modo que queden accesibles para su gestión remota.

CR1.6 El parte de trabajo o informe técnico de instalación se cumplimenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, indicando ítems tales como las interconexiones realizadas, la fecha y hora de instalación y datos del técnico, entre otros, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.

RP2: Configurar dispositivos, asegurando su funcionalidad en la red para su puesta en marcha y posterior gestión según los requerimientos y las especificaciones operativas suministradas por la entidad responsable de la instalación.

CR2.1 Los protocolos de los equipos, tales como encaminadores («routers») y conmutadores («switches»), entre otros, se configuran, a través de su interfaz específica para la gestión del equipo, en base a la topología de la red.

CR2.2 El funcionamiento de los protocolos de gestión tales como SNMP y SSH, entre otros, necesarios para la gestión remota del equipo de comunicaciones, se comprueba, previa habilitación.

CR2.3 Los protocolos asociados a las aplicaciones de red instaladas se configuran en los servidores, para soportar los servicios implementados, de acuerdo con los manuales de instalación.

- CR2.4 El «software» de cifrado se configura en los nodos de la red que se determine, previa instalación, a través de la interfaz específica, para crear redes privadas virtuales.
- CR2.5 Los dispositivos de comunicaciones y su configuración se comprueban, ejecutando pruebas para asegurar la conformidad de los mismos.
- CR2.6 El nodo de red se incluye en los sistemas de monitorización de la infraestructura, recogiendo sus parámetros de funcionamiento característicos tales como tramas gestionadas, ancho de banda utilizado y errores/colisiones, entre otros.
- CR2.7 Los procesos de configuración y de prueba del dispositivo de comunicaciones se documentan, indicando ítems tales como los valores de los parámetros incluidos y datos del técnico, entre otros, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos en la entidad responsable de la instalación para registrar las actividades realizadas, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- RP3: Corregir incidencias detectadas en la instalación de dispositivos de la red, diagnosticando los problemas y aplicado soluciones o, en su caso informando de ellas, según los protocolos de actuación frente a fallos predefinidos en los planes de contingencia, para garantizar la prestación de los servicios de comunicaciones.
- CR3.1 Los sistemas de notificación de incidencias se revisan, comprobando posibles alarmas frente a fallos o indisponibilidad del servicio, para garantizar el correcto funcionamiento de las comunicaciones.
- CR3.2 El dispositivo en el que se ha producido la incidencia se localiza, interpretando la información recibida del sistema de alarmas y la documentación técnica tal como el mapa de la red u otra, iniciando actuaciones mediante conexión remota o de manera presencial en los equipos o sistemas implicados, para identificar el problema físico y/o lógico causante del fallo.
- CR3.3 El problema se diagnostica, indicando su naturaleza y origen tal como interrupción de la comunicación debido a problemas físicos y problemas de calidad de servicio, entre otros, planteando su solución, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados a partir de los síntomas reportados por los sistemas de gestión de incidencias y las actuaciones de localización realizadas.
- CR3.4 Las incidencias que no se hayan conseguido aislar se reportan al nivel de responsabilidad superior, utilizando los canales de comunicación establecidos en la entidad responsable del mantenimiento, incluyendo el listado de los síntomas reportados por los sistemas de gestión de incidencias y la naturaleza y origen de las mismas.
- CR3.5 La incidencia se subsana con las herramientas específicas, teniendo en cuenta el diagnóstico, respetando los protocolos de actuación de la entidad responsable y del fabricante, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados.
- CR3.6 La detección, diagnóstico y solución de la incidencia se documenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecida para registrar las tareas efectuadas garantizando la trazabilidad de los procesos en el parte de incidencias.

*Contexto profesional*

## Medios de producción

Analizadores de red. Certificadores de cableado. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos. Herramientas «software» para pruebas de conectividad. Herramientas «software» para control de inventario de elementos de red. Ordenadores, impresoras y periféricos. Sistemas operativos. Conmutadores («switches»), encaminadores («routers»). Tarjetas de red. Cables y conectores. «Software» de gestión de red. «Software» propietario de los dispositivos de red. Herramientas ofimáticas. Mapas de la red.

## Productos y resultados

Nodos de redes locales instalados. Dispositivos configurados. Incidencias detectadas en dispositivos de red solucionadas.

## Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección medioambiental. Normativa aplicable de propiedad industrial. Normativa aplicable de protección de datos. Normativa aplicable de planificación de la acción preventiva. Mapa de la red. Inventario del «hardware» de la organización. Órdenes y partes de trabajo. Documentación de red. Plan de seguridad. Plan de mantenimiento. Manuales de instalación de los dispositivos. Manuales de configuración de los dispositivos. Manual de calidad con normas y criterios de calidad.

**Unidad de competencia 2: mantener los procesos de comunicaciones en redes locales**

Nivel: 2

Código: UC0955\_2

*Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Monitorizar la red local, para detectar y, en su caso, solucionar o reportar los fallos, asegurando su rendimiento en ausencia de congestión de tráfico de datos y el acceso a los servidores, según la tipología de red y siguiendo los procedimientos indicados por la entidad responsable de la misma, garantizando la calidad de servicio y la seguridad física y lógica.

CR1.1 La herramienta de monitorización seleccionada por el administrador de red se instala, configurando el servidor y la sonda local asociada a su misma máquina con los sensores, para garantizar la correcta supervisión de todos los dispositivos asociados a la red local, generando una plataforma de gestión unificada.

CR1.2 Las sondas de monitorización remota se instalan, configurándolas en los puntos de la red a supervisar, para que, mediante chequeos del tráfico de red, proporcionen información a la plataforma de gestión.

CR1.3 Los agentes del «software» de red se instalan, comprobando su ejecución de forma continua en los nodos a gestionar, para que proporcionen a la plataforma de gestión la información recogida por sus respectivos sistemas operativos.

CR1.4 Los ficheros de registro de actividad («log») de los diferentes servicios se recopilan, con objeto de analizar los procesos asociados a los mismos, manteniendo los recursos de almacenamiento y gestión en condiciones adecuadas de visibilidad, accesibilidad, integración y escalabilidad del proceso, para explotar los datos e identificar errores y conflictos a resolver.

CR1.5 La interfaz de la herramienta de gestión de red y los filtros de selección de alarmas y alertas se configuran, optimizando los procesos de notificación y gestión de incidencias.

RP2: Mantener los dispositivos de la red local, revisándolos de manera periódica, comprobando alarmas y solucionando incidencias con el fin de garantizar los servicios de comunicaciones dentro de los parámetros recogidos en los requisitos, siguiendo procedimientos indicados por el administrador de la red y normas de calidad del servicio establecidos en el plan de mantenimiento preventivo.

CR2.1 El mapa de la red se actualiza, lanzando tareas de descubrimiento de red desde la plataforma de gestión, para disponer de una imagen real de todos los dispositivos conectados en ella, según las especificaciones recibidas por el administrador de la red.

CR2.2 La conectividad de los dispositivos de la red, tanto activos como pasivos, se comprueba con las señales acústico-luminosas observables y la aplicación de comandos de red específicos para valorar posibles deterioros o alteraciones físicas o lógicas.

CR2.3 Las causas del comportamiento anómalo de los dispositivos de la red se identifican, para proceder a su solución, aplicando la metodología de diagnóstico establecida en el plan de mantenimiento por el administrador de la red, utilizando herramientas «hardware» y «software» de diagnóstico para localizar la fuente de posibles errores y consultando la documentación técnica.

CR2.4 Las incidencias detectadas, localizadas mediante procesos de inspección o recibidas desde las herramientas de monitorización, se subsanan previo diagnóstico, mediante conexión remota o de manera presencial, poniendo en marcha las medidas para su solución, tales como el reseteo, actualización o reemplazo de dispositivos, de cableado u otras.

CR2.5 La seguridad y configuración de la red a las políticas y normas establecidas en la organización se verifican, realizando pruebas y utilizando las herramientas específicas de seguridad para la generación de alarmas.

CR2.6 Los resultados de las pruebas se documentan en el plan de mantenimiento del administrador de red y en el histórico de incidencias y averías, incluyendo los datos de las incidencias y las soluciones adoptadas, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos en la entidad responsable del servicio para registrar las actividades realizadas, garantizando la trazabilidad de los procesos.

RP3: Actualizar los componentes «hardware» y «firmware» de los dispositivos de comunicaciones de la red local, usando los medios proporcionados por el fabricante, para adecuar su funcionalidad a los cambios en las tecnologías según las especificaciones y procedimientos recibidos del administrador de la red, así como la documentación técnica del fabricante.

CR3.1 El «hardware» de los equipos de comunicaciones se actualiza parcial o totalmente, usando el medio proporcionado por el fabricante, con el fin de adaptarlo a nuevas funcionalidades.

CR3.2 El «firmware» actualmente instalado en los equipos de comunicaciones se salvaguarda, realizando una copia de seguridad de la versión instalada, a fin de poder restaurarla en caso de fallo de la actualización.

CR3.3 El «firmware» de los equipos de comunicaciones se actualiza, accediendo al sitio «web» del fabricante o con la opción de búsqueda

de actualizaciones, si dicha opción está disponible con el sistema operativo que gestiona cada dispositivo, para adaptarlo a nuevas funcionalidades.

CR3.4 Las configuraciones de los equipos de comunicaciones se modifican, incluyendo la parametrización que especifique el administrador de la red, para cambiarles la funcionalidad o adaptarlos a los nuevos equipos introducidos.

CR3.5 Los componentes «hardware» y «firmware» actualizados se verifican mediante pruebas, para asegurar su funcionalidad.

CR3.6 Las actuaciones realizadas sobre los dispositivos se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecido por el administrador de la red para registrar las actividades realizadas, incluyendo las referencias de los dispositivos y la versión del «firmware» actualizado, garantizando la trazabilidad de los procesos.

RP4: Comprobar la seguridad lógica y física concerniente a los dispositivos de comunicaciones de la red local, para garantizar tanto las condiciones de integridad, disponibilidad, confidencialidad, control lógico del acceso y trazabilidad de los datos, como las del acceso físico a los servicios a usuarios autorizados, según las especificaciones y normas de seguridad recibidas del administrador de la red.

CR4.1 Las notificaciones de las alertas de seguridad recibidas por los canales de comunicación establecidos en las herramientas que las generan y elegidas por el administrador se atienden, usando las opciones de la misma herramienta, para iniciar la corrección de las incidencias notificadas.

CR4.2 Los dispositivos de comunicaciones se revisan para asegurar que su acceso físico y lógico está controlado, de acuerdo con los criterios de autenticación establecidos por el administrador de la red.

CR4.3 Los ficheros de auditoría de los dispositivos de comunicaciones se recogen, analizándolos para detectar posibles accesos indebidos que afecten a la confidencialidad y/o integridad de los datos, siguiendo las indicaciones de los procedimientos de seguridad establecidos por el administrador de la red.

CR4.4 La trazabilidad de los datos en la red se comprueba, validando que se cumple con la normativa legal en relación al tratamiento de los mismos, mediante las herramientas específicas de rastreo determinadas por el administrador de la red.

CR4.5 Las actuaciones realizadas se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por el administrador del sistema, registrando las actividades realizadas, garantizando la propia trazabilidad de los sistemas y procesos de seguridad.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Analizadores de red («sniffers»). Certificadores de cableado. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos. Herramientas de diagnóstico. Herramientas «software» para pruebas de conectividad. Herramientas «software» de inventario de equipos de red. Ordenadores, impresoras y periféricos. Sistemas operativos. Conmutadores («switches») y encaminadores («routers»). Tarjetas de red. Cables y conectores. «Software» de clientes de red. «Software» de gestión de red. «Software» de monitorización de red. Sondas de monitorización remota (RMON). «Software» propietario de los dispositivos de red. Herramientas ofimáticas. Herramientas de auditoría. Mapa de

la red. Herramientas de monitorización de la cobertura en redes inalámbricas. Sistemas de detección y prevención de intrusión inalámbrica (WIDS/WIPS).

Productos y resultados

Red local monitorizada. Mantenimiento de los dispositivos de la red local aplicado. Componentes «hardware» y «firmware» de los dispositivos de comunicaciones de la red local actualizados. Seguridad lógica y física comprobada y garantizada.

Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección medioambiental, de planificación de la acción preventiva y de propiedad industrial. Normativa aplicable de protección de datos. Mapas de la red. Inventario «hardware» y de configuración de la red. Partes de trabajo. Histórico de incidencias y averías. Documentación de red. Especificaciones operativas de la organización. Manual de calidad. Plan de mantenimiento. Plan de seguridad. Manuales de instalación de los dispositivos. Manuales de configuración de los dispositivos. Manual de las herramientas de monitorización.

### **Unidad de competencia 3: interconectar redes privadas y públicas**

Nivel: 2

Código: UC2688\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Instalar los nodos de interconexión de redes públicas y privadas, comprobando parámetros y verificando su funcionamiento, para habilitar la comunicación entre ambas, siguiendo las especificaciones recibidas de la entidad responsable de la instalación y la documentación técnica del fabricante, así como aplicando la planificación de la acción preventiva en los trabajos.

CR1.1 Los requisitos de implantación del dispositivo, así como las líneas de comunicaciones con sus correspondientes interfaces se comprueban, asegurando que se cumplan las condiciones de compatibilidad, según las especificaciones recibidas y del fabricante.

CR1.2 El dispositivo se instala, comprobando los parámetros correspondientes a la alimentación eléctrica, sujeción mecánica y puesta a tierra, entre otros.

CR1.3 Los interfaces y módulos de adaptación de las líneas de comunicación se instalan, comprobando y asegurando su funcionalidad, para proceder a su conexión según los requisitos de implantación del dispositivo de comunicaciones.

CR1.4 Las líneas de comunicaciones y el dispositivo se conectan, verificando la habilitación de la conexión y su funcionamiento para asegurar la comunicación entre la red pública y privada y la prestación del servicio de comunicaciones.

CR1.5 El parte de trabajo o informe técnico de la instalación se cumplimenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, documentando los trabajos realizados e incluyendo elementos tales como fecha de la instalación, dispositivos instalados, módulos incluidos y conexiones, entre otros, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.

RP2: Configurar los protocolos de comunicaciones en los dispositivos de interconexión de red para asegurar la conectividad entre la red pública y

privada, habilitando sus parámetros funcionales, según los requerimientos operativos y las especificaciones de la entidad responsable de la instalación.

CR2.1 Los equipos activos de comunicaciones se configuran, mediante su interfaz específica, habilitando los parámetros funcionales, para permitir la coexistencia e/o interconexión de redes locales a través de redes públicas.

CR2.2 Los interfaces externos de los encaminadores («routers») se configuran, mediante las herramientas de gestión del dispositivo, habilitando su funcionalidad, empleando el «software» del fabricante para el acceso a las redes externas, para proporcionar conectividad según los requisitos de la entidad operadora de comunicaciones.

CR2.3 Los parámetros de funcionamiento y calidad de servicio de los dispositivos de interconexión se verifican, mediante la ejecución de pruebas finales de parámetros tales como conectividad, velocidad de transmisión y latencia, que confirmen su completa operatividad.

CR2.4 Las medidas de seguridad en las comunicaciones tales como cortafuegos («firewalls») u otros se implementan, configurando reglas de acceso y validándolas.

CR2.5 Los procesos de configuración y pruebas de los dispositivos de interconexión se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, para registrar las actividades realizadas e incluyendo elementos tales como fecha de la realización, protocolos habilitados y resultado de las pruebas funcionales, entre otros, garantizando la trazabilidad de los procesos.

RP3: Mantener la conexión con la red pública, para asegurar la continuidad y calidad del servicio, gestionando las incidencias y alertas de los dispositivos de interconexión de la red privada y las reportadas por los usuarios, según los protocolos de actuación frente a fallos predefinidos en los planes de contingencia.

CR3.1 Los sistemas de alertas y alarmas se comprueban, observando la información proporcionada por las herramientas de monitorización, para asegurar la prestación de los servicios de comunicaciones.

CR3.2 Las notificaciones de incidencias por parte de los usuarios, realizadas a través del Centro de Atención al Usuario (CAU), se recogen incluyéndolas en el parte o en una aplicación «software» de incidencias y averías, para poder realizar su seguimiento, estudio y análisis.

CR3.3 Los síntomas recogidos en el parte o notificados por los sistemas de alarmas se comprueban, utilizando la información contenida en el histórico y la documentación técnica del equipo y realizando pruebas según el procedimiento de actuación establecido por la entidad responsable, para diagnosticar y localizar la naturaleza de la incidencia.

CR3.4 La incidencia se subsana, usando las herramientas específicas, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados.

CR3.5 Las incidencias solucionadas y alertas atendidas se registran en las aplicaciones de gestión, para su notificación al usuario, siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable de la gestión del sistema.

CR3.6 Las incidencias que no se han conseguido solucionar se reportan, informando por los canales de comunicación establecidos por la entidad responsable de la gestión del sistema al nivel de responsabilidad superior.

CR3.7 La detección, diagnóstico y solución de la incidencia se documenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la gestión del sistema, para registrar las tareas efectuadas y los equipos reparados o reemplazados, entre otros, garantizando la trazabilidad de los procesos en el histórico de incidencias y averías.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Elementos activos de red. Analizadores de cableado. Herramientas de gestión de red. Herramientas de control de líneas públicas de comunicaciones. «Sniffers». Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos. Herramientas «software» para pruebas de conectividad. Herramientas ofimáticas. Herramientas de diagnóstico. Aplicaciones de gestión de incidencias. Mapa de la red.

#### Productos y resultados

Nodos de interconexión de redes públicas y privadas instalados. Protocolos de comunicaciones en los dispositivos de interconexión configurados. Alertas generadas por los sistemas de monitorización de red gestionadas. Elementos de interconexión de redes públicas y privadas mantenidos y operativos.

#### Información utilizada o generada

Normativa aplicable de planificación de la acción preventiva. Normativa aplicable de protección de datos. Normativa aplicable de propiedad industrial. Normativa aplicable de protección medioambiental. Órdenes de trabajo. Partes de Incidencias. Guías de resolución de problemas. Informes históricos de incidencias y averías. Normas y criterios de calidad definidos por la entidad responsable del sistema y entidad operadora. Informes técnicos de puesta en servicio. Manuales de los dispositivos. Cursos de formación.

### **Módulo formativo 1: instalación de dispositivos de comunicaciones en redes locales**

Nivel: 2

Código: MF0220\_2

Asociado a la UC: INSTALAR DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES EN REDES LOCALES

Duración: 210 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Describir elementos de comunicaciones que conforman una red local, diferenciando sus características y funcionalidad, para identificar los componentes que constituyen el mapa físico.

CE1.1 Explicar las topologías de una red local teniendo en cuenta las arquitecturas y tecnologías existentes.

CE1.2 Enumerar los elementos que pueden encontrarse en el mapa físico de una red local en función del ámbito de aplicación y las infraestructuras de red utilizadas.

CE1.3 Describir cada uno de los dispositivos integrantes de una red local teniendo en cuenta sus características y funcionalidades asociadas.

- CE1.4 Identificar la normativa aplicable y la reglamentación técnica y/o estándares que afectan a la implantación de las redes locales en función de los procedimientos dados.
- CE1.5 En un supuesto práctico de descripción de elementos de comunicaciones de una red local, diferenciando sus características y funcionalidad:
- Elaborar su mapa físico según unas especificaciones recibidas.
  - Elaborar sus mapas lógicos según unas especificaciones recibidas.
- C2: Aplicar procedimientos de instalación y configuración de un nodo de red local, incluyendo gestores de protocolos y otros programas que soportan servicios de comunicaciones, para su puesta en funcionamiento.
- CE2.1 Enumerar los protocolos que se configuran en un nodo de una red local teniendo en cuenta la tecnología y estándares utilizados, explicando la funcionalidad de cada uno.
- CE2.2 Explicar el sistema de direccionamiento de un nodo que se utilizan en la red local en función de las tecnologías de red usadas.
- CE2.3 Clasificar el cableado de interconexión de un nodo, explicando estándares, características y las técnicas de «conectorizado».
- CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de instalación y configuración de un nodo de red local, incluyendo gestores de protocolos y otros programas que soportan servicios de comunicaciones:
- Instalar interfaces y módulos de los equipos de la red o, en su caso, verificarlos para que ofrezcan las características de conectividad especificadas, atendiendo a los medios de transmisión que se utilizan, la configuración física de la red en que se ubicará y la documentación técnica del fabricante.
  - Instalar o, en su caso, actualizar la versión de «firmware» de un equipo de red, utilizando la última versión disponible y siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Instalar el equipo en el bastidor del armario («rack») siguiendo las instrucciones del fabricante, comprobando los parámetros correspondientes a la alimentación eléctrica, sujeción mecánica y puesta a tierra, entre otros, y atendiendo a las condiciones medioambientales de temperatura y humedad.
  - Conectar el equipo a la red eléctrica, teniendo en cuenta posibles circuitos independientes en el caso de equipos con fuente de alimentación redundante y verificando la toma de tierra.
  - Conectar el equipo a la red de datos, conforme a los medios de transmisión que se utilizan, asegurando su funcionalidad y verificando la habilitación de su conectividad y funcionamiento, usando herramientas de monitorización al efecto, siguiendo las especificaciones de la organización y de modo que quede accesible para su gestión remota.
  - Complimentar el parte de trabajo o informe técnico de instalación, utilizando un modelo o aplicación informática, indicando ítems tales como las interconexiones realizadas, la fecha y hora de instalación y datos del técnico entre otros, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.
- C3: Aplicar procedimientos de prueba y verificación de la conectividad en una red local, usando herramientas al efecto para asegurar la funcionalidad.
- CE3.1 Explicar las etapas de un proceso de verificación de conectividad en una red local, describiendo las acciones de cada paso.

- CE3.2 Enumerar las herramientas utilizadas para verificar la conectividad en una red local, según las tecnologías implementadas, describiendo sus características.
- CE3.3 Explicar el funcionamiento operativo de las herramientas de gestión de red para comprobar el estado de los dispositivos de comunicaciones, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de las herramientas.
- CE3.4 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de prueba y verificación de la conectividad en una red local, usando herramientas al efecto para asegurar la funcionalidad:
- Monitorizar el estado de la red, para comprobar su funcionamiento, usando herramientas de verificación y gestión.
  - Verificar las conexiones según una documentación o mapa de red, comprobando cada conexión autorizada y detectando conexiones no autorizadas.
  - Verificar el acceso a los recursos compartidos, comprobando la disponibilidad desde los equipos autorizados y la confidencialidad desde los no autorizados.
  - Documentar los procesos de prueba y verificación realizados, de acuerdo con unas especificaciones técnicas.
- C4: Configurar parámetros de los protocolos de comunicaciones en los nodos para su integración en una red, usando la interfaz específica de cada equipo.
- CE4.1 Identificar parámetros de unos protocolos de comunicaciones a configurar, explicando su función y su rango de valores permitido.
- CE4.2 Interpretar las especificaciones de una configuración de protocolos de comunicaciones determinada, teniendo en cuenta las necesidades de integración del nodo en la red y la implementación de los servicios correspondientes.
- CE4.3 Describir el procedimiento a seguir para aplicar una configuración predeterminada a un nodo de red, explicándolo paso a paso.
- CE4.4 Identificar los parámetros de configuración de los protocolos con características de seguridad de transmisión y cifrado, diferenciando los que afectan a la seguridad.
- CE4.5 En un supuesto práctico de configuración de parámetros de protocolos de comunicaciones en los nodos para su integración en una red, usando la interfaz específica de cada equipo:
- Configurar la gestión de protocolo en equipos, tales como encaminadores («routers») y conmutadores («switches»), entre otros, a través de su interfaz específica para la gestión del equipo, en base a la topología de la red.
  - Comprobar el funcionamiento de los protocolos de gestión tales como SNMP y SSH, entre otros, necesarios para la gestión remota del equipo de comunicaciones, previa habilitación.
  - Configurar protocolos asociados a las aplicaciones de red instaladas en los servidores, para soportar los servicios implementados, de acuerdo con los manuales de instalación.
  - Configurar el «software» de cifrado en los nodos de la red que se determine en el supuesto, previa instalación, a través del interfaz específico, para crear redes privadas virtuales.
  - Comprobar los dispositivos de comunicaciones y su configuración, ejecutando pruebas para asegurar la conformidad de la misma.
  - Incluir el nodo de red en los sistemas de monitorización de la infraestructura, recogiendo sus parámetros de funcionamiento

- característicos tales como tramas gestionadas, ancho de banda utilizado y errores/colisiones, entre otros.
- Documentar los procesos de configuración y de prueba del dispositivo de comunicaciones, indicando ítems tales como los valores de los parámetros incluidos y datos del técnico entre otros, utilizando un modelo o aplicación informática y garantizando la trazabilidad de los procesos.
- C5: Aplicar procedimientos de corrección de las incidencias detectadas en la instalación de elementos de comunicaciones concretos, aplicando soluciones para asegurar su funcionalidad.
- CE5.1 Clasificar incidencias que se producen en los elementos de comunicaciones de las redes locales, según las tecnologías de comunicaciones empleadas y los elementos involucrados con ellas, explicándolas.
- CE5.2 Describir procedimientos para la detección de incidencias de los elementos de comunicaciones de la red local usando herramientas y explicando los pasos a seguir.
- CE5.3 Describir las técnicas y herramientas que se utilizan para aislar y diagnosticar las causas que han producido una incidencia reportada en la red, explicándolas.
- CE5.4 Explicar los procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias de los elementos de comunicaciones de la red local, en función de los diagnósticos.
- CE5.5 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de corrección de las incidencias detectadas en la instalación de elementos de comunicaciones concretos, aplicando soluciones para asegurar su funcionalidad:
- Revisar los sistemas de notificación de incidencias, comprobando posibles alarmas frente a fallos o indisponibilidad del servicio, para garantizar el correcto funcionamiento de las comunicaciones.
  - Localizar el dispositivo en el que se ha producido la incidencia, interpretando la información recibida del sistema de alarmas y la documentación técnica tal como el mapa de la red u otra, iniciando actuaciones mediante conexión remota o de manera presencial en los equipos o sistemas implicados, para identificar el problema físico y/o lógico causante del fallo.
  - Diagnosticar el problema, indicando su naturaleza y origen tal como interrupción de la comunicación debido a problemas físicos y problemas de calidad de servicio, entre otros, planteando su solución, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados a partir de los síntomas reportados por los sistemas de gestión de incidencias y las actuaciones de localización realizadas.
  - Subsanan la incidencia con las herramientas específicas, teniendo en cuenta el diagnóstico, respetando los protocolos del fabricante, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados.
  - Documentar la detección, diagnóstico y solución de la incidencia, utilizando un modelo o aplicación informática, para registrar las tareas efectuadas garantizando la trazabilidad de los procesos en el parte de incidencias.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

### *Contenidos*

#### 1. Redes locales

Características. Topologías. Arquitecturas.

Infraestructura y elementos de una red local.

Mapas físicos y lógicos de una red.

Normativa aplicable, reglamentación técnica y estándares que afectan a la implantación de redes locales.

#### 2. Transmisión de datos

Datos y señales.

Unidades de medida.

Efectos no deseados: atenuación, distorsión y ruido, entre otros.

Medios de transmisión: medios guiados y no guiados.

Sistemas de Cableado estructurado

Sistemas de comunicaciones inalámbricas.

Comunicación a través de redes: interfaces y protocolos.

#### 3. Protocolos de redes locales

Protocolos de control de enlace lógico. Protocolos de acceso al medio: protocolos de contienda y de paso de testigo, entre otros. Direcciones físicas. Dirección MAC.

Protocolos ARP y RARP

Protocolo de red IP. Direccionamiento lógico. DHCP.

Protocolos de encaminamiento (RIP y OSPF, entre otros).

#### 4. Equipos de transmisión e interconexión de red

Tipos de dispositivos según sus funciones: conmutadores («switches»), encaminadores («routers») y cortafuegos («firewalls»), entre otros.

Otros dispositivos: puntos de acceso, centralitas, equipos con acceso remoto a una red privada virtual (VPN) y sistemas de detección de intrusos en redes inalámbricas, entre otros.

#### 5. Procedimientos de instalación y verificación de elementos de conectividad de redes locales

Instalación física y mecánica de equipos: armarios («racks»), fijaciones, distribución de cableado y condiciones ambientales, entre otros.

Procedimientos de verificación de alimentación, puesta a tierra y procedimientos de seguridad asociados.

Elementos auxiliares: sistemas de alimentación ininterrumpida, aire acondicionado y baterías, entre otros.

Normativa de seguridad en instalaciones de equipos electrónicos.

Herramientas de verificación de elementos de conectividad de redes locales.

Procedimientos sistemáticos de verificación y prueba de elementos de conectividad de redes locales.

6. Procedimientos de configuración y pruebas de protocolos de comunicaciones en nodos de redes locales

Parámetros de los protocolos de comunicaciones.

Parámetros de configuración y servicios en los equipos de red.

Procedimientos sistemáticos de configuración de los protocolos de comunicaciones más habituales en nodos de redes locales.

Pruebas funcionales de unidad y sistema.

Herramientas de gestión remota: características funcionales y de operación.

7. Detección y diagnóstico de incidencias en la instalación de dispositivos de redes locales

Incidencias en dispositivos de red: clasificaciones según su tipología.

Herramientas de monitorización para la localización y notificación de incidencias.

Herramientas de diagnóstico de dispositivos de comunicaciones en redes locales.

Procesos de gestión de incidencias en redes locales.

Parte de incidencias y averías.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

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

- Taller de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación de dispositivos de comunicaciones en redes locales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## Módulo formativo 2: mantenimiento de procesos de comunicaciones en redes locales

Nivel: 2

Código: MF0955\_2

Asociado a la UC: Mantener los procesos de comunicaciones en redes locales

Duración: 180 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas y procedimientos de monitorización de una red local, usando herramientas al efecto, para detectar incidencias.

CE1.1 Identificar parámetros que detectan el rendimiento de una red local, teniendo en cuenta su arquitectura y la tecnología de red de soporte.

CE1.2 Enumerar las herramientas «hardware» y «software» utilizadas en la monitorización de una red local, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.

CE1.3 Describir las funciones y propiedades de las herramientas de gestión utilizadas para funciones tales como obtener información del tráfico, establecer el mapa de la red y detectar y aislar causas de incidencias, entre otros, siguiendo las especificaciones de las propias herramientas.

CE1.4 Explicar el proceso a seguir para monitorizar el tráfico de una red local en función de las topologías y protocolos de red implementados.

CE1.5 Identificar las notificaciones de alarma que informan sobre incidencias y comportamientos anómalos, diferenciando sus orígenes y explicando la información que proporcionan.

CE1.6 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas y procedimientos de monitorización de los procesos de comunicación de una red local, usando herramientas al efecto:

- Instalar una herramienta de monitorización, configurando el servidor central y la sonda local asociada a su misma máquina con los sensores, para garantizar la correcta supervisión de todos los dispositivos asociados a la red local, generando una plataforma de gestión unificada.
- Instalar las sondas de monitorización remota, configurándolas en los puntos de la red a supervisar, para que, mediante chequeos del tráfico de red, proporcionen información a la plataforma de gestión.
- Instalar los agentes del «software» de red, comprobando su ejecución de forma continua en los nodos a gestionar, para que proporcionen a la plataforma de gestión la información recogida por sus respectivos sistemas operativos.
- Recopilar los ficheros de registro de actividad («log») de los diferentes servicios, con objeto de analizar los procesos asociados a los mismos, manteniendo los recursos de almacenamiento y gestión en condiciones adecuadas de visibilidad, accesibilidad, integración y escalabilidad del proceso, para explotar los datos e identificar errores y conflictos a resolver.
- Configurar la interfaz de la herramienta de gestión de red y los filtros de selección de alarmas y alertas, optimizando los procesos de notificación y gestión de incidencias.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de una red local, resolviendo las incidencias detectadas, previa identificación de comportamientos anómalos en los dispositivos que la forman y previo diagnóstico del problema, para asegurar su funcionalidad.

- CE2.1 Describir procedimientos de resolución de incidencias en una red local, previa localización y diagnóstico, a partir de las alarmas de monitorización e histórico de incidencias y averías, entre otros.
- CE2.2 Describir los procedimientos de documentación de las acciones correctivas realizadas, explicando su estructura y contenido.
- CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de mantenimiento de una red local, previa identificación de los comportamientos anómalos en los dispositivos que la forman y previo diagnóstico del problema:
- Actualizar el mapa de la red, lanzando procesos de descubrimiento de red desde la plataforma de gestión, para disponer una imagen real de todos los dispositivos conectados en ella.
  - Comprobar la conectividad de los dispositivos de la red, tanto activos como pasivos, con las señales acústicoluminosas observables y la aplicación de comandos de red específicos para valorar posibles deterioros o alteraciones físicas o lógicas.
  - Identificar las causas del comportamiento anómalo de los dispositivos de la red, para proceder a su solución, aplicando una metodología de diagnóstico, utilizando herramientas «hardware» y «software» de diagnóstico para localizar la fuente de posibles errores y consultando la documentación técnica.
  - Subsanan las deficiencias detectadas, localizadas mediante procesos de inspección o recibidas desde las herramientas de monitorización, poniendo en marcha las medidas para su solución, tales como la sustitución de un conector u otras.
  - Verificar la seguridad y configuración de la red, realizando pruebas y utilizando las herramientas específicas de seguridad para la generación de alarmas.
  - Documentar los resultados de las pruebas, incluyendo los datos de las incidencias y las soluciones adoptadas, utilizando un modelo o aplicación informática, para registrar las actividades realizadas, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- C3: Aplicar procesos de actualización del «hardware» y «software» de los dispositivos de comunicaciones, usando los medios proporcionados por el fabricante, para asegurar su integridad y fiabilidad.
- CE3.1 Enumerar los componentes actualizables de los dispositivos de comunicaciones, describiendo sus características.
- CE3.2 Identificar los parámetros de compatibilidad de los componentes a actualizar para asegurar la efectividad en los procesos, según especificaciones técnicas de dichos componentes.
- CE3.3 Describir los pasos a seguir para la actualización del «software» de dispositivos de comunicaciones, detallando las acciones realizadas en cada paso y las herramientas «software» utilizadas.
- CE3.4 En un supuesto práctico de actualización del «hardware» y «software» de unos dispositivos de comunicaciones, usando los medios proporcionados por el fabricante:
- Actualizar parcial o totalmente el «hardware» de un equipo de comunicaciones, usando el medio proporcionado por el fabricante, con el fin de adaptarlo a nuevas funcionalidades.
  - Salvaguardar el «firmware» actualmente instalado en los equipos de comunicaciones, realizando una copia de seguridad de la versión instalada, a fin de poder restaurarla en caso de fallo de la actualización.

- Actualizar el «firmware» de los equipos de comunicaciones, accediendo al sitio «web» del fabricante o mediante la opción de búsqueda de actualizaciones si está disponible con el sistema operativo que gestiona cada dispositivo, para adaptarlo a nuevas funcionalidades.
- Modificar las configuraciones de los equipos de comunicaciones, incluyendo una parametrización, para cambiarles la funcionalidad o adaptarlos a los nuevos equipos introducidos.
- Los componentes «hardware» y «firmware» actualizados se verifican mediante pruebas, para asegurar su funcionalidad.
- Las actuaciones realizadas sobre los dispositivos se documentan, utilizando un modelo o aplicación informática para registrar las actividades realizadas, incluyendo las referencias de los dispositivos y la versión del «firmware» actualizado, garantizando la trazabilidad de los procesos.

C4: Aplicar procedimientos de mantenimiento de la seguridad lógica y física concerniente a los dispositivos de comunicaciones de una red local, identificando alertas e incidencias y solucionándolas, para garantizar tanto las condiciones de integridad, disponibilidad, confidencialidad, control lógico del acceso y trazabilidad de los datos, como las del acceso físico a los servicios a usuarios autorizados, según las especificaciones.

- CE4.1 Describir las funciones relativas a seguridad física y lógica de una herramienta de gestión de red según las especificaciones, de la propia herramienta y las arquitecturas y tecnologías de red implementadas.
- CE4.2 Identificar alertas de seguridad relativas a seguridad física y lógica que pueden aparecer en una red local, describiendo sus características, orígenes y la información que proporcionan, explicando los mecanismos de la propia herramienta para que se muestren, según sus especificaciones técnicas.
- CE4.3 Explicar procedimientos de localización del componente y causas disparan una alerta de seguridad en una herramienta de gestión, usando los mecanismos de la propia herramienta, para comprobar los elementos de la red afectados.
- CE4.4 Localizar la ubicación de los ficheros de auditoría de un dispositivo de red, describiendo los campos que lo forman y su finalidad.
- CE4.5 Describir herramientas de rastreo para comprobar la trazabilidad de los datos, explicando sus características.
- CE4.6 En un supuesto práctico, de aplicación de procedimientos de mantenimiento de la seguridad lógica y física concerniente a los dispositivos de comunicaciones de una red local, identificando alertas y solucionándolas:
  - Atender notificaciones de las alertas de seguridad recibidas en las herramientas que las generan, usando las opciones de la misma herramienta, para iniciar la corrección de las incidencias notificadas.
  - Revisar los dispositivos de comunicaciones, para asegurar que su acceso físico y lógico está controlado de acuerdo con unos criterios de autenticación.
  - Recoger los ficheros de auditoría de los dispositivos de comunicaciones, analizándolos para detectar posibles accesos indebidos que afecten a la confidencialidad y/o integridad de los datos.
  - Comprobar la trazabilidad de los datos en la red, validando que se cumple con la normativa legal en relación al tratamiento de los mismos, mediante unas herramientas específicas de rastreo.

- Documentar las actuaciones realizadas, utilizando un modelo o aplicación informática, registrando las actividades realizadas, garantizando la propia trazabilidad de los sistemas y procesos de seguridad.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.4 y C4 respecto a CE4.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

## *Contenidos*

### 1. Monitorización de redes locales

Herramientas «hardware» y «software» para monitorización de redes locales. Parámetros de detección del rendimiento. Sondas de monitorización remota y detección de intrusos.

Procedimientos de monitorización del tráfico de una red local.

Notificaciones de alarma. Clasificación.

Herramientas de gestión de red.

Herramientas de documentación del mapa de red.

### 2. Procedimientos de mantenimiento en redes locales

Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo de redes locales.

Procedimientos de diagnóstico y resolución de incidencias. Analizadores lógicos y analizadores de cableado. Clasificaciones de incidencias según tipología física y lógica.

Herramientas de gestión de incidencias.

Procedimientos de documentación de incidencias. Histórico de incidencias y averías.

### 3. Procedimientos de actualización de dispositivos de comunicaciones en redes locales

Componentes actualizables de los dispositivos de comunicaciones. Parámetros de compatibilidad.

Procedimientos de actualización del «software» de dispositivos de comunicaciones.

### 4. Seguridad física y lógica en redes locales

Funciones de seguridad física y lógica en herramientas de gestión.

Alertas relativas a la seguridad física y lógica.

Mecanismos de comprobación y diagnóstico en herramientas de gestión.

Ficheros de auditoría de los dispositivos de red.

Herramientas de rastreo y trazabilidad de los datos

## *Parámetros de contexto de la formación*

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los procesos de comunicaciones en redes locales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## **Módulo formativo 3: interconexión de redes privadas y públicas**

Nivel: 2

Código: MF2688\_2

Asociado a la UC: INTERCONECTAR REDES PRIVADAS Y PÚBLICAS

Duración: 150 horas

## *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Identificar dispositivos para la interconexión de redes públicas y privadas, explicando sus características, según estándares de las tecnologías de comunicaciones.

- CE1.1 Identificar dispositivos de interconexión entre redes privadas y redes públicas, explicando sus características y funcionalidades, tales como tecnologías y arquitecturas de comunicaciones utilizadas, entre otras.
- CE1.2 Enumerar las tecnologías empleadas en la interconexión de redes, describiendo sus características, en función de sus especificaciones técnicas.
- CE1.3 Identificar los servicios de conexión, explicando su interrelación y la forma de habilitarlos y configurarlos en los equipos de la red local para la prestación de servicios de comunicaciones, según las tecnologías utilizadas.
- CE1.4 Identificar los servicios de interconexión que soportan los proveedores de servicios de comunicaciones a los que se conecta la red privada, evaluando su adecuación en función de las especificaciones funcionales que se deben atender.

C2: Aplicar procedimientos de instalación y verificación de dispositivos para la interconexión de redes privadas y públicas siguiendo especificaciones dadas y comprobando su funcionalidad.

CE2.1 Identificar los parámetros de los servicios de interconexión con la red pública según las características del propio servicio y del dispositivo de interconexión, explicando su objetivo.

CE2.2 Identificar, en la normativa de calidad aplicable, los requerimientos correspondientes a la interconexión con la red pública, explicando los pasos a seguir para su aplicación.

CE2.3 Describir los interfaces que se utilizan en la conexión de redes privadas a redes públicas, en función de la tipología de las redes utilizadas tales como dispositivos de conexión, líneas de comunicaciones y medios de transmisión empleados, entre otros.

CE2.4 Explicar las normativas de seguridad aplicables a la instalación de dispositivos de interconexión de redes privadas y públicas y las condiciones físicas ambientales de la propia instalación, describiéndolas.

CE2.5 En un supuesto práctico de instalación y verificación de un dispositivo de interconexión de redes privadas y públicas, siguiendo especificaciones dadas y comprobando su funcionalidad:

- Comprobar los requisitos de implantación de un dispositivo, así como las líneas de comunicaciones con sus correspondientes interfaces, asegurando que se cumplan las condiciones de compatibilidad, según las especificaciones recibidas y del fabricante.
- Instalar el dispositivo, comprobando los parámetros correspondientes a la alimentación eléctrica, sujeción mecánica y puesta a tierra, entre otros, utilizando herramientas manuales de instalación y siguiendo la normativa aplicable de seguridad y recomendaciones del fabricante.
- Instalar los interfaces y módulos de adaptación de las líneas de comunicación, comprobando y asegurando su funcionalidad, para proceder a su conexión según los requisitos de implantación del dispositivo de comunicaciones.
- Implementar medidas de seguridad en el dispositivo, tales como cortafuegos («firewalls»), configurando reglas de acceso y validándolas.
- Conectar las líneas de comunicaciones y el dispositivo, verificando la habilitación de la conexión y su funcionamiento para asegurar la comunicación entre la red pública y privada y la prestación del servicio de comunicaciones.
- Complimentar el parte de trabajo o informe técnico de la instalación, utilizando un modelo o aplicación informática, documentando los trabajos realizados e incluyendo elementos tales como fecha de la instalación, dispositivos instalados, módulos incluidos y conexiones, entre otros, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.

C3: Aplicar procedimientos de configuración de protocolos y parámetros de interconexión de un dispositivo de interconexión entre redes privadas y públicas, asegurando su funcionalidad en la red y en función de los objetivos y especificaciones, para su puesta en marcha.

CE3.1 Identificar parámetros de configuración y gestión de interconexión de redes privadas virtuales, en dispositivos de interconexión, explicando sus funciones.

- CE3.2 Clasificar los protocolos utilizados en un dispositivo de interconexión entre redes privadas y públicas, según sus funciones e identificando los servicios que soportan.
- CE3.3 Describir procedimientos y herramientas utilizadas para implantar configuraciones en dispositivos de interconexión de redes privadas con redes públicas, explicando los pasos a seguir para que se soporten los servicios de comunicaciones.
- CE3.4 Explicar funciones y valores de cada uno de los parámetros que intervienen en la configuración de un dispositivo de enlace, según especificaciones técnicas del dispositivo.
- CE3.5 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de configuración de protocolos y parámetros en un dispositivo de interconexión entre redes privadas y públicas, asegurando su funcionalidad en la red y en función de los objetivos y especificaciones:
- Configurar un equipo activo de comunicaciones, mediante su interfaz específica, habilitando los parámetros funcionales, para permitir la coexistencia e/o interconexión de redes locales a través de redes públicas.
  - Configurar los interfaces externos del encaminador («router»), mediante las herramientas de gestión del dispositivo, habilitando su funcionalidad, empleando el «software» del fabricante para el acceso a las redes externas, para proporcionar conectividad según las indicaciones de la entidad operadora de comunicaciones.
  - Verificar los parámetros de funcionamiento y calidad de servicio del dispositivo de interconexión, mediante la ejecución de pruebas finales que confirmen su completa operatividad.
  - Documentar los procesos de configuración y pruebas del dispositivo de interconexión, utilizando un modelo o aplicación informática, para registrar las actividades realizadas e incluyendo elementos tales como fecha de la realización, protocolos habilitados y resultado de las pruebas funcionales, entre otros, garantizando la trazabilidad de los procesos.
- C4: Aplicar procedimientos de monitorización y verificación del funcionamiento de un equipo de interconexión con redes externas mediante herramientas «software» específicas para la detección de incidencias.
- CE4.1 Identificar funcionalidades y procedimientos de utilización de herramientas y aplicaciones de supervisión y monitorización, en función de las características de un equipo de interconexión.
- CE4.2 Explicar procedimientos de operación de las herramientas de monitorización, en función del equipo de interconexión a monitorizar.
- CE4.3 Seleccionar herramientas de monitorización en función de la prueba a realizar y explicar la forma de conectarlas siguiendo unas especificaciones dadas.
- CE4.4 Describir procedimientos de monitorización para asegurar la prestación de los servicios, explicando los pasos a seguir.
- CE4.5 En un supuesto práctico de monitorización y verificación del funcionamiento de un equipo de interconexión con redes externas mediante herramientas «software» específicas para la detección de incidencias:
- Seleccionar una herramienta de monitorización, en función del objetivo que se desea comprobar o verificar.

- Conectar la herramienta al equipo y configurarla, estableciendo los parámetros al efecto.
  - Monitorizar el equipo usando la herramienta, para detectar congestiones de tráfico y anomalías en el servicio.
  - Documentar las actividades realizadas y los resultados obtenidos, utilizando un modelo o aplicación informática para su registro, describiendo las características de las anomalías detectadas, entre otros.
- C5: Aplicar técnicas de resolución de las incidencias detectadas en un dispositivo de interconexión de redes privadas y públicas, en función del diagnóstico, para el mantenimiento de la funcionalidad de la interconexión.
- CE5.1 Describir incidencias que se producen en dispositivos de interconexión de las redes privadas con las redes públicas de comunicaciones, según informaciones recibidas de herramientas de notificación u otros medios.
- CE5.2 Identificar procedimientos y herramientas empleados para la detección de incidencias, en función de los dispositivos de interconexión de redes privadas y públicas.
- CE5.3 Describir técnicas y herramientas que se utilizan para aislar y diagnosticar las causas que producen incidencias, en dispositivos de interconexión de redes privadas y públicas.
- CE5.4 Explicar procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias, en función de los diagnósticos alcanzados.
- CE5.5 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de resolución de incidencias en dispositivos de interconexión con disfunciones simuladas, en función del diagnóstico:
- Dictaminar la naturaleza de una incidencia, comprobando y estudiando los síntomas recogidos en el parte de incidencias o aplicación de monitorización, realizando pruebas para localizar la ubicación de la misma, utilizando la información contenida en un histórico y en la documentación técnica del equipo.
  - Subsanan la incidencia usando las herramientas específicas, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados.
  - Registrar la solución de la incidencia y la alerta atendida en una aplicación de gestión, para su notificación a un hipotético usuario.
  - Documentar la detección, diagnóstico y solución de la incidencia, utilizando un modelo o aplicación informática para registrar las tareas efectuadas, recogiendo elementos tales como incidencias detectadas, soluciones introducidas y equipos reparados o reemplazados, entre otros.

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

C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.  
Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.  
Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.  
Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.  
Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

### *Contenidos*

#### 1. Interconexión de redes

Dispositivos de interconexión de redes. Arquitectura, características, funcionalidades y tecnologías.

Conceptos de encaminamiento: segmentación de redes, algoritmos de encaminamiento.

#### 2. Dispositivos de interconexión de redes

Interfaces de un dispositivo de interconexión de redes. Clasificación.

Servicios de interconexión de redes. Características y perfiles.

#### 3. Protocolos de interconexión de redes

Pila de protocolos TCP/IP.

Mecanismos de acceso a servicios: enmascaramiento y redirección de puertos. Filtrado de paquetes.

Cifrado.

Redes Privadas Virtuales («Virtual Private Networks» - VPN).

Protocolos de encaminamiento (RIP y OSPF, entre otros).

#### 4. Procedimientos de instalación y prueba de dispositivos de interconexión de redes

Normativas de seguridad física y eléctrica aplicables a los dispositivos de interconexión de redes. Procedimientos y herramientas de carga de configuración en dispositivos de interconexión de redes. Protocolos y parámetros.

#### 5. Procedimientos de monitorización en dispositivos de interconexión de redes

Herramientas de monitorización en dispositivos de interconexión de redes.

Procedimientos sistemáticos de monitorización de equipos de interconexión de redes.

#### 6. Procedimientos de diagnóstico de averías en dispositivos de interconexión de redes

Tipos de incidencias en la interconexión de redes públicas y privadas.

Herramientas de diagnóstico y notificación de incidencias en dispositivos de interconexión de redes.

Procedimientos de gestión de incidencias.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

## Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la interconexión de redes privadas y públicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO VI

### **Cualificación profesional: Operación en sistemas de comunicaciones de voz y datos**

FAMILIA PROFESIONAL: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

**Nivel: 2**

**Código: IFC301\_2**

*Competencia general*

Instalar, configurar parámetros funcionales y aplicar los procesos de mantenimiento y las pruebas operativas de equipos de comunicaciones, realizando las conexiones entre las líneas de comunicaciones y los sistemas que gestionan el tráfico de información, para verificar los parámetros de rendimiento y calidad de los servicios de comunicaciones, siguiendo procedimientos especificados, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva, seguridad y los estándares de calidad.

*Unidades de competencia*

UC0961\_2: Configurar y mantener servicios en equipos privados de conmutación telefónica

UC2688\_2: Interconectar redes privadas y públicas

*Entorno Profesional*

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en departamentos dedicados a la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas de comunicaciones de voz y datos y gestión de la conexión a redes públicas de telefonía y de transporte y transmisión de datos en el área de comunicaciones, en entidades de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño en empresas tanto por cuenta propia como ajena, dependiendo, en su caso, funcional o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo servicios de telecomunicaciones, en el subsector dedicado a la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas de comunicaciones de voz y datos, así como cualquier otro sector que por su tamaño y organización necesiten gestionar redes de voz y datos y la conexión a redes públicas de telefonía y de transporte y transmisión de datos.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Reparadores de instalaciones y/o equipos de comunicación
- Técnicos en redes
- Instaladores de equipos y sistemas de comunicación
- Técnicos de campo en comunicaciones
- Operadores de comunicaciones
- Operadores de equipos de telefonía

## Formación Asociada (300 horas)

### Módulos Formativos

- MF0961\_2: Mantenimiento de servicios de telefonía. (150 horas)
- MF2688\_2: Interconexión de redes privadas y públicas (150 horas)

### **Unidad de competencia 1: configurar y mantener servicios en equipos privados de conmutación telefónica**

Nivel: 2  
Código: UC0961\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Implementar servicios de telefonía para habilitar funcionalidades en un sistema de telefonía partiendo del diagrama de conexiones del mismo, según instrucciones técnicas y de seguridad específicas del manual de instalación del fabricante del equipo y condiciones de seguridad establecidas en la normativa de aplicación.

- CR1.1 Los croquis, diagramas de conexión del sistema telefónico o esquemas de cableado estructurado proporcionados se interpretan, identificando su estructura y los elementos que lo integran según su diseño de red de telefonía (PBX, líneas externas, extensiones, periféricos, entre otros).
- CR1.2 Las prestaciones y capacidad del sistema se contrastan con los servicios de telefonía a implementar, identificando los nuevos componentes necesarios, si los hubiera.
- CR1.3 Los nuevos componentes se instalan en el equipo, insertándolos en el espacio físico destinado a tal fin –«slots», ranuras disponibles, en módulos adicionales u otros–, y comprobándolo con los indicadores del equipo que confirman la correcta instalación según el manual de instalación, con el fin de aumentar la capacidad necesaria para los nuevos servicios de telefonía.
- CR1.4 La instalación de los componentes se verifica, efectuando las conexiones previas para asegurar la continuidad y la calidad en el servicio implantado confirmando su completa operatividad.
- CR1.5 El parte de trabajo o informe técnico de instalación se cumplimenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos para su posterior registro, con la actualización de los croquis y diagramas de los nuevos servicios implementados, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.

RP2: Configurar los parámetros operativos de los servicios de conmutación telefónica, para asegurar la efectividad y funcionalidad en la prestación de estos, según las instrucciones de configuración del manual de instalación del fabricante.

- CR2.1 La documentación técnica del equipo de conmutación se interpreta, en su caso en la lengua extranjera más frecuente en el sector, identificando los parámetros de configuración susceptibles de manipulación que, según las instrucciones de configuración del fabricante, habilitan la prestación de los parámetros operativos a configurar.
- CR2.2 El equipo de conmutación telefónica se configura, a través de su interfaz específica con las herramientas de gestión específicas

- asegurando la prestación de los servicios dispuestos según los parámetros operativos.
- CR2.3 Las pruebas operativas de los servicios prestados por el equipo de conmutación telefónica se ejecutan, efectuando las conexiones previas y verificando la funcionalidad de los parámetros de prestación de servicios.
- CR2.4 La documentación relativa a las actividades llevadas a cabo se cumplimenta, informe de resultados de pruebas realizadas, entre otros, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos para su posterior registro, según los resultados de las pruebas operativas garantizando la trazabilidad de los procesos.
- RP3: Gestionar incidencias reportadas del equipo de conmutación telefónica, anulando o reduciendo al mínimo posible las interrupciones en la prestación de los servicios, según las instrucciones de resolución de incidencias del manual de instalación del fabricante y los protocolos de actuación ante fallos establecidos en el plan de contingencias.
- CR3.1 El mantenimiento preventivo de los equipos de conmutación telefónica se efectúa mediante revisiones periódicas, utilizando para ello el histórico de incidencias y averías y la documentación técnica del fabricante, para asegurar el funcionamiento de los equipos.
- CR3.2 Los procesos de seguridad y las restricciones previstas se verifican, configurando el acceso de los usuarios a los recursos de telefonía autorizados o restringidos para evitar usos impropios de los recursos de telefonía según las limitaciones indicadas en la asignación de los mismos.
- CR3.3 Los canales de notificación de incidencias se habilitan, mediante la comunicación de usuarios, utilizando herramientas de gestión y activando sistemas de alarmas, entre otros, para recoger la información según las especificaciones de seguridad y calidad de servicio establecidas.
- CR3.4 La incidencia reportada se confirma, comprobando la falta de servicio y procediendo a su reparación, reconfigurando el sistema o sustituyendo el equipo, entre otras.
- CR3.5 Los procesos de diagnóstico se ejecutan, identificando la causa que ha producido la incidencia, utilizando herramientas y efectuando comprobaciones del servicio.
- CR3.6 Las incidencias cuya causa no se aísla o no se diagnostica se reportan en parte de avería a los niveles técnicos superiores, para su tratamiento según los compromisos de nivel de servicio acordado (SLA).
- CR3.7 Los componentes o elementos que producen la incidencia se reparan o sustituyen, teniendo en cuenta la garantía de servicio establecida por contrato.
- CR3.8 La detección, diagnóstico y solución de la incidencia se documenta en el parte de incidencia o avería, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos para su posterior registro, garantizando la trazabilidad de los procesos en el histórico de incidencias y averías.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos informáticos y de comunicaciones –portátil, móvil, entre otros–. Equipos de conmutación telefónica. Instrumentos informatizados para programar centralitas

telefónicas. Herramientas ofimáticas para la elaboración de documentación. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos.

#### Productos y resultados

Servicios en el equipo de telefonía implementados. Parámetros operativos de los servicios en el equipo de conmutación telefónica configurados. Incidencias en el equipo de conmutación telefónica gestionadas.

#### Información utilizada o generada

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Órdenes de trabajo. Partes de Incidencias. Informes históricos de incidencias. Escalado de comunicación de resultados y/o imprevistos encontrados. Información de configuración de la red firmada por los equipos de telefonía. Documentación técnica de configuración. Informes técnicos de puesta en servicio. Planes de verificación funcional. Planes de mantenimiento. Normas y estándares de calidad definidos por la organización. Documentación técnica de dispositivos de conexión a redes externas. Documentación técnica de equipos de conmutación telefónica. Normativas de seguridad en instalaciones de equipos electrónicos. Manuales de calidad. Documentación técnica de configuración. Informes técnicos de puesta en servicio.

### **Unidad de competencia 2: interconectar redes privadas y públicas**

Nivel: 2

Código: UC2688\_2

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Instalar los nodos de interconexión de redes públicas y privadas, comprobando parámetros y verificando su funcionamiento, para habilitar la comunicación entre ambas, siguiendo las especificaciones recibidas de la entidad responsable de la instalación y la documentación técnica del fabricante, así como aplicando la planificación de la acción preventiva en los trabajos.
- CR1.1 Los requisitos de implantación del dispositivo, así como las líneas de comunicaciones con sus correspondientes interfaces se comprueban, asegurando que se cumplan las condiciones de compatibilidad, según las especificaciones recibidas y del fabricante.
- CR1.2 El dispositivo se instala, comprobando los parámetros correspondientes a la alimentación eléctrica, sujeción mecánica y puesta a tierra, entre otros.
- CR1.3 Los interfaces y módulos de adaptación de las líneas de comunicación se instalan, comprobando y asegurando su funcionalidad, para proceder a su conexión según los requisitos de implantación del dispositivo de comunicaciones.
- CR1.4 Las líneas de comunicaciones y el dispositivo se conectan, verificando la habilitación de la conexión y su funcionamiento para asegurar la comunicación entre la red pública y privada y la prestación del servicio de comunicaciones.
- CR1.5 El parte de trabajo o informe técnico de la instalación se cumplimenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, documentando los trabajos realizados e incluyendo elementos tales como fecha de la instalación, dispositivos instalados, módulos incluidos y conexiones, entre otros, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.

RP2: Configurar los protocolos de comunicaciones en los dispositivos de interconexión de red para asegurar la conectividad entre la red pública y privada, habilitando sus parámetros funcionales, según los requerimientos operativos y las especificaciones de la entidad responsable de la instalación.

CR2.1 Los equipos activos de comunicaciones se configuran, mediante su interfaz específica, habilitando los parámetros funcionales, para permitir la coexistencia e/o interconexión de redes locales a través de redes públicas.

CR2.2 Los interfaces externos de los encaminadores («routers») se configuran, mediante las herramientas de gestión del dispositivo, habilitando su funcionalidad, empleando el «software» del fabricante para el acceso a las redes externas, para proporcionar conectividad según los requisitos de la entidad operadora de comunicaciones.

CR2.3 Los parámetros de funcionamiento y calidad de servicio de los dispositivos de interconexión se verifican, mediante la ejecución de pruebas finales de parámetros tales como conectividad, velocidad de transmisión y latencia, que confirmen su completa operatividad.

CR2.4 Las medidas de seguridad en las comunicaciones tales como cortafuegos («firewalls») u otros se implementan, configurando reglas de acceso y validándolas.

CR2.5 Los procesos de configuración y pruebas de los dispositivos de interconexión se documentan, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la instalación, para registrar las actividades realizadas e incluyendo elementos tales como fecha de la realización, protocolos habilitados y resultado de las pruebas funcionales, entre otros, garantizando la trazabilidad de los procesos.

RP3: Mantener la conexión con la red pública, para asegurar la continuidad y calidad del servicio, gestionando las incidencias y alertas de los dispositivos de interconexión de la red privada y las reportadas por los usuarios, según los protocolos de actuación frente a fallos predefinidos en los planes de contingencia.

CR3.1 Los sistemas de alertas y alarmas se comprueban, observando la información proporcionada por las herramientas de monitorización, para asegurar la prestación de los servicios de comunicaciones.

CR3.2 Las notificaciones de incidencias por parte de los usuarios, realizadas a través del Centro de Atención al Usuario (CAU), se recogen incluyéndolas en el parte o en una aplicación «software» de incidencias y averías, para poder realizar su seguimiento, estudio y análisis.

CR3.3 Los síntomas recogidos en el parte o notificados por los sistemas de alarmas se comprueban, utilizando la información contenida en el histórico y la documentación técnica del equipo y realizando pruebas según el procedimiento de actuación establecido por la entidad responsable, para diagnosticar y localizar la naturaleza de la incidencia.

CR3.4 La incidencia se subsana, usando las herramientas específicas, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados.

CR3.5 Las incidencias solucionadas y alertas atendidas se registran en las aplicaciones de gestión, para su notificación al usuario, siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable de la gestión del sistema.

CR3.6 Las incidencias que no se han conseguido solucionar se reportan, informando por los canales de comunicación establecidos por la

entidad responsable de la gestión del sistema al nivel de responsabilidad superior.

- CR3.7 La detección, diagnóstico y solución de la incidencia se documenta, utilizando el modelo o aplicación informática establecidos por la entidad responsable de la gestión del sistema, para registrar las tareas efectuadas y los equipos reparados o reemplazados, entre otros, garantizando la trazabilidad de los procesos en el histórico de incidencias y averías.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Elementos activos de red. Analizadores de cableado. Herramientas de gestión de red. Herramientas de control de líneas públicas de comunicaciones. «Sniffers». Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos. Herramientas «software» para pruebas de conectividad. Herramientas ofimáticas. Herramientas de diagnóstico. Aplicaciones de gestión de incidencias. Mapa de la red.

#### Productos y resultados

Nodos de interconexión de redes públicas y privadas instalados. Protocolos de comunicaciones en los dispositivos de interconexión configurados. Alertas generadas por los sistemas de monitorización de red gestionadas. Elementos de interconexión de redes públicas y privadas mantenidos y operativos.

#### Información utilizada o generada

Normativa aplicable de planificación de la acción preventiva. Normativa aplicable de protección de datos. Normativa aplicable de propiedad industrial. Normativa aplicable de protección medioambiental. Órdenes de trabajo. Partes de Incidencias. Guías de resolución de problemas. Informes históricos de incidencias y averías. Normas y criterios de calidad definidos por la entidad responsable del sistema y entidad operadora. Informes técnicos de puesta en servicio. Manuales de los dispositivos. Cursos de formación.

### **Módulo formativo 1: mantenimiento de servicios de telefonía.**

Nivel: 2

Código: MF0961\_2

Asociado a la UC: Configurar y mantener servicios en equipos privados de conmutación telefónica

Duración: 150 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de implementación de servicios de telefonía para habilitar funcionalidades en un sistema de telefonía, partiendo de un diagrama de conexiones, según instrucciones técnicas específicas del manual de instalación del fabricante del equipo, y en condiciones de seguridad establecidas en la normativa de aplicación.

CE1.1 Aplicar técnicas de interpretación de croquis y diagramas de un sistema telefónico, identificando la estructura de este y los elementos que lo integran según el diseño de red de telefonía propuesto –PBX, líneas externas, extensiones, periféricos, entre otros–.

- CE1.2 Contrastar prestaciones y capacidad de un sistema con nuevos servicios de telefonía a implementar, identificando los nuevos componentes necesarios.
- CE1.3 Instalar en un equipo los nuevos componentes insertándolos en el espacio físico destinado a tal fin –«slots», ranuras disponibles, en módulos adicionales u otros–, y comprobándolo con los indicadores del equipo que confirman la instalación según el manual de instalación, con el fin de aumentar la capacidad necesaria para los nuevos servicios de telefonía.
- CE1.4 Verificar la instalación de componentes, efectuando las conexiones previas para asegurar continuidad y calidad en el servicio implantado, confirmando su completa operatividad.
- CE1.5 Cumplimentar partes de trabajo o informes técnicos de una instalación, utilizando un modelo o aplicación informática.
- C2: Aplicar técnicas de configuración de parámetros operativos de servicios de conmutación telefónica, para asegurar la efectividad y funcionalidad en la prestación de estos, según las instrucciones de configuración del manual de instalación de fabricante del equipo.
- CE2.1 Interpretar documentación técnica de equipos de conmutación, en su caso en la lengua extranjera más frecuente en el sector, identificando parámetros de configuración susceptibles de manipulación que, según instrucciones de configuración del fabricante, habilitan la prestación de los parámetros operativos a configurar.
- CE2.2 Configurar equipos de conmutación telefónica, a través de su interfaz específica, utilizando las herramientas de gestión específicas, asegurando la prestación de los servicios dispuestos según los parámetros operativos.
- CE2.3 Aplicar técnicas de ejecución de pruebas operativas de servicios prestados por equipos de conmutación telefónica, efectuando conexiones previas y verificando la funcionalidad de los parámetros de prestación de servicios.
- CE2.4 Cumplimentar la documentación relativa a actividades llevadas a cabo, utilizando un modelo o aplicación informática según los resultados de las pruebas operativas.
- CE2.5 En un supuesto práctico de instalación de servicios de telefonía en un equipo de telefonía, a partir de las especificaciones funcionales dadas:
- Interpretar documentación técnica de equipos, utilizándola de apoyo en una instalación.
  - Verificar el cumplimiento de los requisitos previos a la instalación propuesta.
  - Instalar módulos requeridos, configurándolos y haciendo uso de herramientas específicas, siguiendo las instrucciones indicadas en la documentación técnica correspondiente.
  - Efectuar pruebas para verificar que los dispositivos instalados funcionan según las especificaciones dadas.
  - Registrar en la documentación del equipo las ampliaciones efectuadas en el proceso de instalación.
- C3: Aplicar técnicas de gestión de incidencias en equipos de conmutación telefónica, anulando o reduciendo al mínimo posible interrupciones en la prestación de los servicios, según instrucciones de resolución de incidencias del manual de instalación del fabricante del equipo objeto de estudio.

- CE3.1 Aplicar técnicas de procesos de mantenimiento, utilizando para ello un registro de incidencias y averías y el manual de resolución de averías del fabricante para comprobar el funcionamiento de los equipos.
- CE3.2 Verificar procesos de seguridad y restricciones previstas, configurando el acceso de los usuarios a los recursos de telefonía autorizados o restringidos según unas limitaciones indicadas en la asignación de los mismos.
- CE3.3 Aplicar técnicas de gestión de incidencias, utilizando herramientas de gestión y sistemas de alarmas, entre otros para recoger información según especificaciones de seguridad y calidad de servicio indicadas.
- CE3.4 Identificar incidencias comprobando la falta de servicio y procediendo a su reparación, reconfigurando el sistema, sustituyendo el equipo, entre otras conforme a las instrucciones de la documentación técnica del equipo.
- CE3.5 Aplicar técnicas de ejecución de procesos de diagnóstico, identificando causas que pueden producir incidencias, utilizando las herramientas específicas y efectuando comprobaciones del servicio, según procedimientos de actuación ante fallos indicados.
- CE3.6 Aplicar técnicas de reparación o sustitución de componentes o elementos que producen incidencias, para restablecer los parámetros de funcionamiento de los servicios de telefonía requeridos.
- CE3.7 Cumplimentar documentación de la detección, diagnóstico y solución de incidencias, en partes de incidencias o averías utilizando un modelo o aplicación informática según un histórico de incidencias o averías tipo.

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

C1 completa; C2 respecto a CE2.5; y C3 completa

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

### *Contenidos*

1. Redes de telefonía en función de la configuración y mantenimiento de servicios en equipos privados de conmutación telefónica

Arquitecturas.

Topologías, niveles y tipos de redes.

El subsistema de conmutación.

Tecnologías TDM, IP, Mixtas, IMS.

El subsistema de señalización.

Protocolos de señalización TDM e IP/IMS.

Estándares de calidad.

Normativa aplicable en sistemas de cableado estructurado.

2. Equipos de telefonía en función de la configuración y mantenimiento de servicios en equipos privados de conmutación telefónica

Terminales.  
TDM e IMS; descripción y servicios.  
Sistemas multilínea.  
Pasarelas.  
Conmutadores: centrales TDM y centralitas (IP/TDM).

3. Servicios de telefonía

Definición y atributos del servicio telefónico básico.  
Descripción y escenario genérico de llamadas.  
Servicios suplementarios y de tarificación.  
Indicadores de calidad del servicio (QoS).  
Tratamiento e informes de estadísticas.

4. Procedimientos de configuración de equipos privados de conmutación telefónica

Configuración de centralitas privadas de conmutación.  
Planes de numeración, listado y descripción de servicios disponibles, y nociones de comunicaciones vía comando hombre-máquina/GUI (Interfaz Gráfico de Usuario).  
Configuración de conmutadores de paquetes de voz.

5. Procedimientos de gestión en el subsistema de conmutación telefónica

Procedimientos de prueba y verificación del subsistema de conmutación telefónica.  
Procedimientos y herramientas de diagnóstico y gestión de averías e incidencias: Análisis y diagnóstico de información de alarma.  
Documentación y seguimiento de incidencias: procedimientos y herramientas de trouble ticketing.

*Parámetros de contexto de la formación*

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación, configuración y verificación de equipos de acceso a redes públicas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## Módulo formativo 2: interconexión de redes privadas y públicas

Nivel: 2

Código: MF2688\_2

Asociado a la UC: INTERCONECTAR REDES PRIVADAS Y PÚBLICAS

Duración: 150 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Identificar dispositivos para la interconexión de redes públicas y privadas, explicando sus características, según estándares de las tecnologías de comunicaciones.

CE1.1 Identificar dispositivos de interconexión entre redes privadas y redes públicas, explicando sus características y funcionalidades, tales como tecnologías y arquitecturas de comunicaciones utilizadas, entre otras.

CE1.2 Enumerar las tecnologías empleadas en la interconexión de redes, describiendo sus características, en función de sus especificaciones técnicas.

CE1.3 Identificar los servicios de conexión, explicando su interrelación y la forma de habilitarlos y configurarlos en los equipos de la red local para la prestación de servicios de comunicaciones, según las tecnologías utilizadas.

CE1.4 Identificar los servicios de interconexión que soportan los proveedores de servicios de comunicaciones a los que se conecta la red privada, evaluando su adecuación en función de las especificaciones funcionales que se deben atender.

C2: Aplicar procedimientos de instalación y verificación de dispositivos para la interconexión de redes privadas y públicas siguiendo especificaciones dadas y comprobando su funcionalidad.

CE2.1 Identificar los parámetros de los servicios de interconexión con la red pública según las características del propio servicio y del dispositivo de interconexión, explicando su objetivo.

CE2.2 Identificar, en la normativa de calidad aplicable, los requerimientos correspondientes a la interconexión con la red pública, explicando los pasos a seguir para su aplicación.

CE2.3 Describir los interfaces que se utilizan en la conexión de redes privadas a redes públicas, en función de la tipología de las redes utilizadas tales como dispositivos de conexión, líneas de comunicaciones y medios de transmisión empleados, entre otros.

CE2.4 Explicar las normativas de seguridad aplicables a la instalación de dispositivos de interconexión de redes privadas y públicas y las condiciones físicas ambientales de la propia instalación, describiéndolas.

CE2.5 En un supuesto práctico de instalación y verificación de un dispositivo de interconexión de redes privadas y públicas, siguiendo especificaciones dadas y comprobando su funcionalidad:

- Comprobar los requisitos de implantación de un dispositivo, así como las líneas de comunicaciones con sus correspondientes interfaces, asegurando que se cumplan las condiciones de compatibilidad, según las especificaciones recibidas y del fabricante.
- Instalar el dispositivo, comprobando los parámetros correspondientes a la alimentación eléctrica, sujeción mecánica y puesta a tierra, entre otros, utilizando herramientas manuales de instalación y siguiendo la normativa aplicable de seguridad y recomendaciones del fabricante.

- Instalar los interfaces y módulos de adaptación de las líneas de comunicación, comprobando y asegurando su funcionalidad, para proceder a su conexión según los requisitos de implantación del dispositivo de comunicaciones.
  - Implementar medidas de seguridad en el dispositivo, tales como cortafuegos («firewalls»), configurando reglas de acceso y validándolas.
  - Conectar las líneas de comunicaciones y el dispositivo, verificando la habilitación de la conexión y su funcionamiento para asegurar la comunicación entre la red pública y privada y la prestación del servicio de comunicaciones.
  - Complimentar el parte de trabajo o informe técnico de la instalación, utilizando un modelo o aplicación informática, documentando los trabajos realizados e incluyendo elementos tales como fecha de la instalación, dispositivos instalados, módulos incluidos y conexiones, entre otros, a fin de garantizar la trazabilidad de los procesos.
- C3: Aplicar procedimientos de configuración de protocolos y parámetros de interconexión de un dispositivo de interconexión entre redes privadas y públicas, asegurando su funcionalidad en la red y en función de los objetivos y especificaciones, para su puesta en marcha.
- CE3.1 Identificar parámetros de configuración y gestión de interconexión de redes privadas virtuales, en dispositivos de interconexión, explicando sus funciones.
  - CE3.2 Clasificar los protocolos utilizados en un dispositivo de interconexión entre redes privadas y públicas, según sus funciones e identificando los servicios que soportan.
  - CE3.3 Describir procedimientos y herramientas utilizadas para implantar configuraciones en dispositivos de interconexión de redes privadas con redes públicas, explicando los pasos a seguir para que se soporten los servicios de comunicaciones.
  - CE3.4 Explicar funciones y valores de cada uno de los parámetros que intervienen en la configuración de un dispositivo de enlace, según especificaciones técnicas del dispositivo.
  - CE3.5 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de configuración de protocolos y parámetros en un dispositivo de interconexión entre redes privadas y públicas, asegurando su funcionalidad en la red y en función de los objetivos y especificaciones:
    - Configurar un equipo activo de comunicaciones, mediante su interfaz específica, habilitando los parámetros funcionales, para permitir la coexistencia e/o interconexión de redes locales a través de redes públicas.
    - Configurar los interfaces externos del encaminador («router»), mediante las herramientas de gestión del dispositivo, habilitando su funcionalidad, empleando el «software» del fabricante para el acceso a las redes externas, para proporcionar conectividad según las indicaciones de la entidad operadora de comunicaciones.
    - Verificar los parámetros de funcionamiento y calidad de servicio del dispositivo de interconexión, mediante la ejecución de pruebas finales que confirmen su completa operatividad.
    - Documentar los procesos de configuración y pruebas del dispositivo de interconexión, utilizando un modelo o aplicación informática, para registrar las actividades realizadas e incluyendo elementos tales como fecha de la realización, protocolos habilitados y resultado de las

pruebas funcionales, entre otros, garantizando la trazabilidad de los procesos.

C4: Aplicar procedimientos de monitorización y verificación del funcionamiento de un equipo de interconexión con redes externas mediante herramientas «software» específicas para la detección de incidencias.

CE4.1 Identificar funcionalidades y procedimientos de utilización de herramientas y aplicaciones de supervisión y monitorización, en función de las características de un equipo de interconexión.

CE4.2 Explicar procedimientos de operación de las herramientas de monitorización, en función del equipo de interconexión a monitorizar.

CE4.3 Seleccionar herramientas de monitorización en función de la prueba a realizar y explicar la forma de conectarlas siguiendo unas especificaciones dadas.

CE4.4 Describir procedimientos de monitorización para asegurar la prestación de los servicios, explicando los pasos a seguir.

CE4.5 En un supuesto práctico de monitorización y verificación del funcionamiento de un equipo de interconexión con redes externas mediante herramientas «software» específicas para la detección de incidencias:

- Seleccionar una herramienta de monitorización, en función del objetivo que se desea comprobar o verificar.
- Conectar la herramienta al equipo y configurarla, estableciendo los parámetros al efecto.
- Monitorizar el equipo usando la herramienta, para detectar congestiones de tráfico y anomalías en el servicio.
- Documentar las actividades realizadas y los resultados obtenidos, utilizando un modelo o aplicación informática para su registro, describiendo las características de las anomalías detectadas, entre otros.

C5: Aplicar técnicas de resolución de las incidencias detectadas en un dispositivo de interconexión de redes privadas y públicas, en función del diagnóstico, para el mantenimiento de la funcionalidad de la interconexión.

CE5.1 Describir incidencias que se producen en dispositivos de interconexión de las redes privadas con las redes públicas de comunicaciones, según informaciones recibidas de herramientas de notificación u otros medios.

CE5.2 Identificar procedimientos y herramientas empleados para la detección de incidencias, en función de los dispositivos de interconexión de redes privadas y públicas.

CE5.3 Describir técnicas y herramientas que se utilizan para aislar y diagnosticar las causas que producen incidencias, en dispositivos de interconexión de redes privadas y públicas.

CE5.4 Explicar procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias, en función de los diagnósticos alcanzados.

CE5.5 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de resolución de incidencias en dispositivos de interconexión con disfunciones simuladas, en función del diagnóstico:

- Dictaminar la naturaleza de una incidencia, comprobando y estudiando los síntomas recogidos en el parte de incidencias o aplicación de monitorización, realizando pruebas para localizar la ubicación de la misma, utilizando la información contenida en un histórico y en la documentación técnica del equipo.

- Subsanan la incidencia usando las herramientas específicas, para rehabilitar los servicios interrumpidos o deteriorados.
- Registrar la solución de la incidencia y la alerta atendida en una aplicación de gestión, para su notificación a un hipotético usuario.
- Documentar la detección, diagnóstico y solución de la incidencia, utilizando un modelo o aplicación informática para registrar las tareas efectuadas, recogiendo elementos tales como incidencias detectadas, soluciones introducidas y equipos reparados o reemplazados, entre otros.

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

C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

## *Contenidos*

### 1. Interconexión de redes

Dispositivos de interconexión de redes. Arquitectura, características, funcionalidades y tecnologías.

Conceptos de encaminamiento: segmentación de redes, algoritmos de encaminamiento.

### 2. Dispositivos de interconexión de redes

Interfaces de un dispositivo de interconexión de redes. Clasificación.

Servicios de interconexión de redes. Características y perfiles.

### 3. Protocolos de interconexión de redes

Pila de protocolos TCP/IP.

Mecanismos de acceso a servicios: enmascaramiento y redirección de puertos. Filtrado de paquetes.

Cifrado.

Redes Privadas Virtuales («Virtual Private Networks» - VPN).

Protocolos de encaminamiento (RIP y OSPF, entre otros).

### 4. Procedimientos de instalación y prueba de dispositivos de interconexión de redes

Normativas de seguridad física y eléctrica aplicables a los dispositivos de interconexión de redes. Procedimientos y herramientas de carga de configuración en dispositivos de interconexión de redes. Protocolos y parámetros.

### 5. Procedimientos de monitorización en dispositivos de interconexión de redes

Herramientas de monitorización en dispositivos de interconexión de redes.

Procedimientos sistemáticos de monitorización de equipos de interconexión de redes.

6. Procedimientos de diagnóstico de averías en dispositivos de interconexión de redes

Tipos de incidencias en la interconexión de redes públicas y privadas.  
Herramientas de diagnóstico y notificación de incidencias en dispositivos de interconexión de redes.  
Procedimientos de gestión de incidencias.

*Parámetros de contexto de la formación*

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la interconexión de redes privadas y públicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO VII

### Cualificación profesional: Programación de sistemas informáticos

FAMILIA PROFESIONAL: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Nivel: 3

Código: IFC303\_3

#### *Competencia general*

Desarrollar componentes «software» para la gestión, administración y supervisión de recursos en sistemas informáticos, partiendo de especificaciones, integrando los productos resultantes en librerías del sistema, gestionando los cambios y versiones, cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos, seguridad, propiedad intelectual e industrial y la planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

#### *Unidades de competencia*

- UC0490\_3: Gestionar servicios en el sistema informático
- UC0964\_3: Crear elementos «software» para la gestión del sistema y sus recursos
- UC0227\_3: Desarrollar componentes «software» en lenguajes de programación orientados a objetos
- UC0965\_3: Desarrollar elementos «software» con métodos y tecnologías orientados a componentes

#### *Entorno Profesional*

##### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de sistemas o de desarrollo dedicada a la programación y mantenimiento de sistemas informáticos, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño/mediano/grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

##### Sectores Productivos

Se ubica sobre todo en el sector servicios, y principalmente en el subsector de la gestión de recursos informáticos o en cualquier otro sector productivo que utilice sistemas informáticos para su gestión formando parte del equipo de programación y mantenimiento.

##### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Programadores con lenguajes orientados a objetos
- Programadores de sistemas informáticos

## Formación Asociada (630 horas)

### Módulos Formativos

- MF0490\_3: Gestión de servicios en el sistema informático (90 horas)
- MF0964\_3: Desarrollo de elementos «software» para gestión de sistemas (180 horas)
- MF0227\_3: Programación orientada a objetos (240 horas)
- MF0965\_3: Desarrollo de elementos «software» con métodos y tecnologías orientadas a componentes (120 horas)

### Unidad de competencia 1: gestionar servicios en el sistema informático

Nivel: 3

Código: UC0490\_3

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Gestionar la configuración del sistema para asegurar el rendimiento de los procesos según las necesidades de uso, considerando despliegues en arquitecturas dedicadas o distribuidas, con y sin virtualización y cumpliendo las directivas de la organización.

- CR1.1 Los procesos que intervienen en el sistema se identifican de forma que permitan evaluar parámetros de rendimiento, diferenciando los procesos que se encuentran repartidos en diferentes nodos, (si la arquitectura es distribuida) y/o si están asociados al «software» de gestión de la virtualización, al hipervisor de los host físicos o a los propios servicios virtualizados (si se trata de un modelo virtualizado).
- CR1.2 Los parámetros que afectan a los componentes del sistema: memoria, procesador y periféricos, entre otros, se ajustan a las necesidades de uso asignándoles la configuración que maximice el rendimiento.
- CR1.3 Las prioridades de ejecución de los procesos se adecuan en función de las especificaciones del plan de explotación de la organización (tipo de proceso, usuario, perfil, entre otros).
- CR1.4 Las herramientas de monitorización se implantan, configurándolas y determinando los niveles de las alarmas.
- CR1.5 La conectividad y el ancho de banda que se necesita en arquitecturas distribuidas, se proporcionan según las especificaciones y/o manuales de fabricantes y de la organización.
- CR1.6 La distribución de la información en arquitecturas distribuidas se gestiona, siguiendo las especificaciones y/o manuales de fabricantes y de la organización, para maximizar el rendimiento del sistema.
- CR1.7 El «software» de gestión de virtualización y el hipervisor, de los hosts físicos y los propios servicios virtualizados, en el caso de despliegues virtualizados, se gestiona, revisando la configuración y monitorizando el rendimiento, siguiendo las especificaciones y/o manuales de fabricantes y de la organización, y maximizando el rendimiento del sistema.

RP2: Administrar el almacenamiento según las necesidades de uso, considerando despliegues en arquitecturas dedicadas o distribuidas, con y sin virtualización y cumpliendo las directivas de la organización.

- CR2.1 Los dispositivos de almacenamiento se configuran para ser usados, asignando los parámetros propios del sistema operativo utilizado en el sistema informático.

- CR2.2 El almacenamiento se configura, teniendo en cuenta la posible necesidad de arquitecturas distribuidas que requieran distribución de la información, así como la necesidad de entornos virtualizados que requieren «software» de gestión de virtualización, hipervisores y los propios servicios virtualizados.
- CR2.3 La estructura de almacenamiento se define, implantándose, atendiendo a las necesidades de los sistemas de archivos y a las especificaciones de uso de la organización.
- CR2.4 Los requerimientos de nomenclatura de objetos y restricciones de uso del almacenamiento se documentan, siguiendo el formato (tipo de documento, tamaño, maquetación, tipografía, entre otros) y otras indicaciones establecidas por la organización.
- CR2.5 El almacenamiento se integra para ofrecer un sistema funcional al usuario, siguiendo las especificaciones de la organización, con independencia del tipo de arquitectura (distribuida o dedicada) y de la existencia o no de capa de virtualización.
- RP3: Gestionar las tareas de usuarios para garantizar los accesos al sistema y la disponibilidad de los recursos según especificaciones de explotación del sistema informático.
- CR3.1 El acceso de los usuarios al sistema informático se configura, asignando métodos de autenticación y perfiles, entre otros, para garantizar la seguridad e integridad del sistema.
- CR3.2 El acceso de los usuarios a los recursos se administra mediante la asignación de permisos en función de las necesidades de la organización.
- CR3.3 Los recursos disponibles (dispositivos, espacio, número de conexiones, caudal/ancho de banda, entre otros) para los usuarios se limitan, usando las herramientas instaladas en el sistema, en base a lo especificado en las normas de uso de la organización.
- RP4: Gestionar los servicios de red para asegurar la comunicación entre sistemas informáticos según necesidades de explotación.
- CR4.1 Los servicios de comunicación se establecen con un sistema de calidad de servicio, garantizándose las comunicaciones de los mismos.
- CR4.2 Los dispositivos de comunicaciones se verifican en lo que respecta a su configuración y rendimiento, siguiendo las especificaciones de la organización.
- CR4.3 Los consumos de recursos de los servicios de comunicaciones se analizan, verificando que se encuentran dentro de los límites permitidos por las especificaciones.
- CR4.4 Las incidencias detectadas en los servicios de comunicaciones se documentan para informar a los responsables de la explotación del sistema y de la gestión de las mismas según los protocolos de la organización indicando, entre otros, el momento, la descripción y la solución aplicadas al problema.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Sistemas operativos. Herramientas de administración de usuarios y gestión de permisos a recursos. Herramientas de control de rendimiento. Herramientas de monitorización de procesos. Herramientas de monitorización de uso de memoria.

Herramientas de monitorización de gestión de dispositivos de almacenamiento.  
Herramientas de gestión de usuarios.

Productos y resultados

Dispositivos de almacenamiento configurados y estructurados. Sistema configurado y operando. Rendimiento del sistema según los parámetros de explotación. Usuarios gestionados. Sistema seguro e íntegro en el acceso y utilización de servicios y recursos. Servicios de comunicaciones en funcionamiento.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos y publicación de la información). Normas internas de trabajo (plan de explotación de la organización; gráficas y análisis de rendimiento; listados de acceso y restricciones de usuarios; informe de incidencias; protocolo de actuación ante incidencias). Documentaciones técnicas (manuales de explotación del sistema operativo y de los dispositivos; manuales de las herramientas de monitorización utilizadas).

## **Unidad de competencia 2: crear elementos «software» para la gestión del sistema y sus recursos**

Nivel: 3

Código: UC0964\_3

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Preparar el entorno de desarrollo, instalando y configurando herramientas «software» y de edición y depuración, seleccionando el lenguaje a utilizar para codificar tareas administrativas, según necesidades funcionales y metodología de trabajo especificadas por la entidad responsable de sistemas para el entorno o proyecto.

CR1.1 Los recursos a utilizar en el desarrollo de los componentes «software» a implementar tales como memoria, espacio de almacenamiento, entorno de desarrollo, entorno de pruebas, entre otros, se determinan planificando la ejecución de las tareas, analizando las especificaciones técnicas y las necesidades funcionales detectadas o reportadas por la clientela, usuarios del sistema y responsables de administración del mismo.

CR1.2 Las herramientas a utilizar en la fase de desarrollo tales como edición y generación del código, creación de los módulos ejecutables, control de versiones, depuración y pruebas, documentación y empaquetado se seleccionan, previo análisis de sus características, para escoger las que se adaptan al desarrollo a realizar.

CR1.3 El entorno de desarrollo se instala, previa selección del mismo, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante, configurando elementos tales como licencias, paneles o vistas, complementos («plugin») u otros, para dar soporte al desarrollo y depuración de los programas a desarrollar.

RP2: Desarrollar componentes «software» que implementen servicios y herramientas de gestión del sistema, utilizando lenguajes o herramientas orientados a la programación de sistemas, para soportar tareas administrativas según necesidades funcionales y metodología de trabajo especificadas por la entidad responsable de sistemas para el entorno o proyecto.

- CR2.1 La diagramación y documentación previa al desarrollo del componente se elabora especificando los requisitos necesarios para su inclusión en librerías de modo que se facilite su reutilización.
- CR2.2 Los componentes «software» de alto o bajo nivel para gestión del sistema tales como acceso a memoria, E/S, comunicaciones, almacenamiento, entre otros se codifican en función de las especificaciones técnicas del diseño, haciendo uso de herramientas de programación y depuración y reutilizando y/o integrando funciones de librería del sistema o servicios de la nube.
- CR2.3 Las herramientas de control de versiones centralizadas o distribuidas se utilizan, creando, bloqueando elementos para modificación, abriendo ramas («fork» o «branch») y publicando el código desarrollado o modificado para garantizar el control de cambios en el «software», facilitando el desarrollo, la adición de nuevas funcionalidades y la corrección de errores.
- CR2.4 La documentación de los componentes «software» de servicios y herramientas de gestión se elabora, incluyendo requerimientos e instrucciones de uso, siguiendo los formatos, normativa y procedimientos especificados por la entidad responsable de programación de sistemas.
- CR2.5 El componente desarrollado se publica en librerías del sistema una vez superadas las pruebas, incluyéndolo, identificándolo y catalogándolo, para facilitar la localización según necesidades de desarrollo y para su reutilización en el desarrollo de nuevos componentes.
- RP3: Probar componentes «software» desarrollados para gestión de sistemas, ejecutando el plan de pruebas para comprobar su funcionalidad, depurando los errores y documentando el proceso, utilizando lenguajes o herramientas de prueba y depuración, según estándares de desarrollo, cumpliendo la metodología de trabajo de la entidad responsable de sistemas para el entorno o proyecto y garantizando la autenticación, integridad, disponibilidad y confidencialidad.
- CR3.1 El plan de pruebas se elabora para confirmar la funcionalidad de los componentes desarrollados, incluyendo las personas responsables de su ejecución, la secuencia de pruebas que indique el proyecto y las acciones a realizar para cada prueba, según criterios de calidad.
- CR3.2 Las pruebas incluidas en el plan se ejecutan, documentando los resultados de las mismas incluyendo datos de la persona o entidad que la ejecuta, prueba realizada, resultado esperado y resultado obtenido, según el plan de pruebas.
- CR3.3 Los componentes «software» se depuran analizando los resultados de las pruebas para corregir los errores, utilizando las herramientas que proporcione el entorno de programación según criterios de calidad.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos y/o dispositivos informáticos, periféricos y dispositivos conectables. «Software» de base. Entornos integrados de desarrollo (IDE). Herramientas de depuración. Herramientas de control de versiones. Herramientas de prueba. Herramientas de despliegue de aplicaciones. Herramientas de documentación de elementos de programación. Herramientas ofimáticas. Lenguajes de desarrollo orientados a sistemas. Servicios en la nube.

## Productos y resultados

Componentes «software» de servicios y herramientas de gestión del sistema operativo elaborados. Funciones de librería del sistema integradas en el «software». Componentes «software» para manejo de dispositivos «hardware» elaborados. Componentes «software» de servicios de red elaborados.

## Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, normativa aplicable de seguridad informática y propiedad intelectual e industrial, normativa aplicable de planificación de la acción preventiva –ergonomía–). Normas internas de trabajo (documentación sobre los casos y datos de prueba desarrollados; documentación técnica del diseño del «software» a desarrollar; documentación técnica y de usuario del «software» desarrollado; normas corporativas de desarrollo de «software», de pruebas, de control de calidad). Documentación técnica (manuales de funcionamiento del «software»; manuales de interfaces de programación –API– del sistema operativo; manuales o ayudas de la herramienta de programación empleada; manuales o ayudas de uso del sistema operativo; manuales o ayudas del entorno de programación –IDE–; manuales del lenguaje de programación empleado; soportes técnicos para asistencia – telefónica, Internet, mensajería y foros, entre otros–; manuales o ayudas de servicios en la nube).

### **Unidad de competencia 3: desarrollar componentes «software» en lenguajes de programación orientados a objetos**

Nivel: 3

Código: UC0227\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Implementar los elementos «software» encomendados de modo que cumplan las especificaciones del diseño y los niveles de calidad establecidos por la organización para obtener los componentes orientados a objetos base de aplicaciones en diferentes tecnologías.
- CR1.1 Los objetos, clases, atributos, métodos, relaciones e interfaces de los componentes del «software» se determinan, interpretando las especificaciones establecidas en el diseño.
  - CR1.2 Las inconsistencias del diseño detectadas se registran para su transmisión a la persona responsable por los cauces establecidos por la organización para garantizar la trazabilidad.
  - CR1.3 Las clases definidas, sus atributos, relaciones, métodos e interfaces se codifican utilizando el lenguaje de programación elegido, las técnicas metodológicas orientadas a objetos, las especificaciones recibidas, las normas de calidad y las pautas de programación de la organización.
  - CR1.4 El control de errores se implementa en el código de acuerdo a las normas de calidad de la organización.
  - CR1.5 Las herramientas de desarrollo y depuración se emplean para facilitar el proceso de generación del código, detectando y corrigiendo errores en el código.
  - CR1.6 Los problemas encontrados en la implementación se resuelven, consultando la documentación técnica, editada en castellano, en las lenguas cooficiales de las Comunidades Autónomas o en el idioma extranjero de uso más frecuente en el sector.

- CR1.7 Los componentes de terceros se utilizan, seleccionándolos según las necesidades, interpretando su documentación e implementando su uso, para reutilizar código y reducir el tiempo de desarrollo.
  - CR1.8 Los componentes orientados a objeto se utilizan como base en el desarrollo de aplicaciones en diferentes tecnologías como programación web, dispositivos móviles, servicios en la nube, aprendizaje automático, u otras.
- RP2: Manipular bases de datos a través de interfaces para integrar el lenguaje de programación con el lenguaje de acceso a datos en la construcción de una aplicación.
- CR2.1 El conector de base de datos –con acceso directo, con mapeo objeto-relacional o el acceso directo a ficheros– se emplea en el programa, seleccionando una interfaz de programación de aplicaciones.
  - CR2.2 El inicio, configuración y cierre de una sesión en la base de datos se lleva a cabo con la interfaz de programación o bien utilizar una sesión abierta del grupo –pool– disponible.
  - CR2.3 Las operaciones de manipulación de datos utilizadas para el funcionamiento de la aplicación se ejecutan por medio de la interfaz de programación, garantizando la seguridad de la base de datos.
  - CR2.4 El interfaz de programación se utiliza para garantizar que los accesos a la base de datos finalizan las transacciones, asegurando su integridad y consistencia.
- RP3: Probar los componentes «software» desarrollados para asegurar que cumplen las especificaciones definidas en el proyecto, garantizando su funcionamiento en producción.
- CR3.1 El plan de pruebas se ejecuta, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización.
  - CR3.2 Las pruebas automatizadas se integran, ejecutándolas dentro de los procesos de integración continua y control de calidad.
  - CR3.3 Los datos de prueba de cada unidad funcional se concretan de forma que contemplen una variedad de posibilidades, incluyendo casos límite y conflictivos.
  - CR3.4 Las pruebas de cada unidad funcional se detallan de forma que cubran los caminos básicos que pueden surgir en su ejecución.
  - CR3.5 Los casos de prueba que involucran varios objetos se definen teniendo en cuenta los escenarios de interacción posibles para verificar que los objetos mantienen coherente su estado tras el intercambio de mensajes.
  - CR3.6 Las pruebas funcionales de alto nivel se efectúan, siguiendo los procesos definidos tanto de ejecución como documentación de forma que aseguren el cumplimiento de las especificaciones.
  - CR3.7 Las pruebas de puesta en producción se desarrollan para asegurar que los componentes soportan la carga de trabajo del entorno y su integración con servicios externos a los mismos –pasarelas de pago, servicios de internet u otros–.
- RP4: Elaborar la documentación del código desarrollado según los estándares de la organización para garantizar su futuro mantenimiento.
- CR4.1 La documentación –manuales, guías entre otras– para desarrolladores, administradores o usuarios se redacta de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

- CR4.2 La documentación correspondiente a cada componente se redacta de acuerdo con las normas y modelos incluidos en el diseño de la aplicación.
- CR4.3 Los comentarios, identificadores con nombres autoexplicativos – mnemotécnicos–, tabulaciones u otros, se añaden al código, documentándolo para la mejor comprensión del programa – «software»–.
- CR4.4 La documentación de un componente desarrollado se genera mediante las herramientas de producción automática de documentación a partir del texto incluido en el componente «software».
- CR4.5 Los procedimientos de ejecución de las pruebas unitarias y de regresión, así como los resultados de las mismas se documentan de acuerdo a los estándares definidos por la organización.
- RP5: Gestionar los cambios en el código desarrollado para asegurar el cumplimiento de las normas de la organización y los niveles de calidad establecidos durante la fase de desarrollo y la de mantenimiento.
- CR5.1 Los cambios en la implementación como consecuencia de cambios en las especificaciones se codifican, adecuando la estructura del código y manteniendo su calidad.
- CR5.2 Las correcciones efectuadas como consecuencia de los errores o discrepancias encontrados en las pruebas se codifican en los componentes «software» afectados.
- CR5.3 Las pruebas de regresión como consecuencia de cambios en las especificaciones se efectúan de acuerdo a los procedimientos establecidos para asegurar la funcionalidad previa.
- CR5.4 La documentación del código se mantiene coherente con sus sucesivas modificaciones.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Herramientas ofimáticas. Paradigmas de programación. Lenguajes de programación orientados a objetos. Herramientas de control de cambios. Herramientas de compilación. Herramientas de depuración. Herramientas de prueba. Entornos integrados de desarrollo.

#### Productos y resultados

Código fuente de la aplicación. Código ejecutable de la aplicación. Bases de datos manipuladas a través de interfaces. Componentes «software» desarrollado y probado. Documentación del código desarrollado elaborada. Cambios en el código desarrollado gestionados.

#### Información utilizada o generada

Normativa relativa a la planificación de la actividad preventiva. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normas internas de trabajo, reglamentación y estándares de calidad. Manuales de uso y funcionamiento de los sistemas informáticos. Manuales de funcionamiento del «software». Material de cursos de formación. Manuales del lenguaje de programación empleado. Manuales de la herramienta de programación empleada. Ayuda en línea de bibliotecas y aplicaciones. Soportes técnicos de asistencia de telefonía, Internet, mensajería, foros u otros. Documentación del código desarrollado.

## Unidad de competencia 4: desarrollar elementos «software» con métodos y tecnologías orientados a componentes

Nivel: 3

Código: UC0965\_3

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Instalar herramientas de programación, previa selección en su caso, analizando las tecnologías disponibles, escogiendo aquellas que se ajusten a las especificaciones del producto o aplicación basada en componentes, configurándolas según los requisitos técnicos, para usarlas en su desarrollo posterior.

CR1.1 La tecnología a utilizar se evalúa, analizando si permite o no, elementos tales como paletas, lienzo o contenedor, editores para configurar y especializar componentes, buscadores, repositorios de componentes, acceso a intérpretes, compiladores y depuradores, herramientas de gestión y control de proyectos, entre otros.

CR1.2 El entorno de desarrollo se selecciona, escogiendo aquel que ofrezca, de entre todos los analizados, la mejor relación coste/beneficio en función de las facilidades que proporcionan y las limitaciones tecnológicas para el producto o aplicación a desarrollar.

CR1.3 El entorno de desarrollo integrado (IDE), complementos adicionales y los «framework» asociados a las tecnologías basadas en componentes se instalan, configurándolos de modo que permitan minimizar el tiempo de desarrollo y maximizar la seguridad y control de la aplicación o producto.

CR1.4 La documentación de la instalación se elabora, siguiendo los modelos internos establecidos por la organización, recogiendo las configuraciones y/o acciones aplicadas y archivándola para su control, trazabilidad y uso posterior.

RP2: Desarrollar «software» usando el paradigma de programación orientada a componentes, empleando un entorno de desarrollo específico de esta tecnología, para su integración en una arquitectura definida, según el diseño y especificaciones resultantes del análisis.

CR2.1 El componente se codifica haciendo uso de los lenguajes soportados por la arquitectura utilizada, utilizando herramientas de programación y depuración.

CR2.2 La interfaz del componente se programa con herramientas y lenguajes específicos, según los estándares de definición de interfaces de la arquitectura, para implementar la vía de comunicaciones con el resto de componentes.

CR2.3 El componente se somete a pruebas de análisis del rendimiento, pruebas funcionales y pruebas de seguridad para comprobar la funcionalidad del sistema de seguridad, siguiendo los procedimientos establecidos por la organización.

CR2.4 La documentación del desarrollo y pruebas se elabora, siguiendo los modelos internos establecidos por la organización, recogiendo las configuraciones y/o acciones aplicadas y archivándola para su control, trazabilidad y uso posterior.

CR2.5 Las herramientas de control de versiones se utilizan para garantizar el control de cambios en el «software», facilitando el desarrollo, las pruebas y el retorno a versiones previas de las modificaciones relativas a nuevas funcionalidades y corrección de errores.

RP3: Desplegar los componentes desarrollados, implantándolos para su integración en el sistema, según especificaciones técnicas y criterios de calidad y seguridad de la organización responsable del desarrollo.

CR3.1 La estructura del componente se prueba, verificando que se comunica con el resto y que no produce conflictos.

CR3.2 El despliegue se ejecuta, según requisitos del componente desarrollado, usando las facilidades y utilidades que proporciona el entorno, para asegurar la implantación del mismo con la provisión de sus funcionalidades y la ausencia de conflictos.

CR3.3 El rendimiento de los componentes desarrollados se monitoriza, usando las utilidades del entorno para asegurar y garantizar su integración en el sistema.

CR3.4 La documentación del despliegue e implantación se elabora, siguiendo los modelos internos establecidos por la organización, recogiendo las configuraciones y/o acciones aplicadas y archivándola para su control, trazabilidad y uso posterior.

#### *Contexto profesional*

##### Medios de producción

Entornos integrados de desarrollo. Equipos informáticos y periféricos de comunicaciones. Herramientas de control de versiones. Herramientas de depuración. Herramientas de desarrollo o entornos integrados (IDE). «Framework». Herramientas de distribución de aplicaciones. Herramientas de documentación de elementos de programación. Herramientas de gestión de cambios, incidencias y configuración. Herramientas de prueba. Herramientas ofimáticas. Herramientas de diagramación y modelización. Compiladores e/o intérpretes de lenguajes utilizados. Servicios de transferencia de ficheros y mensajería.

##### Productos y resultados

Herramienta de programación seleccionadas e instaladas. Componentes «software» desarrollados. Componentes «software» desplegados e integrados en el sistema.

##### Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de seguridad, propiedad intelectual e industrial y de protección de datos). Normas internas de trabajo (documentación de instalación y configuración, Inventario de «hardware»; plan sobre prevención de riesgos laborales –ergonomía–; normas corporativas de desarrollo de «software», de pruebas, de control de calidad; manuales de uso y funcionamiento del «software» desarrollado). Documentación técnica (Manuales de interfaces de programación –API– del sistema operativo; manuales del entorno de programación –IDE–, complementos y «framework»; catálogos de productos «software», proveedores y precios; manuales del lenguaje de programación; manuales técnicos de los dispositivos de comunicaciones sobre los que se vaya a programar).

#### **Módulo formativo 1: gestión de servicios en el sistema informático**

Nivel: 3

Código: MF0490\_3

Asociado a la UC: GESTIONAR SERVICIOS EN EL SISTEMA INFORMÁTICO

Duración: 90 horas

## *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Analizar procesos del sistema, asegurando un rendimiento acorde a los parámetros especificados en el plan de explotación considerando despliegues en arquitecturas dedicadas o distribuidas, con y sin capa de virtualización.
- CE1.1 Identificar procesos del sistema, analizando los parámetros que los caracterizan (procesos padre, estado del proceso, consumo de recursos, prioridades y usuarios afectados entre otros) para determinar su influencia en el rendimiento del sistema.
  - CE1.2 Describir cada una de las herramientas provistas por el sistema para la gestión de procesos, con objeto de permitir la intervención en el rendimiento general del sistema explicando sus características y funciones.
  - CE1.3 Explicar técnicas de monitorización y herramientas destinadas a evaluar el rendimiento del sistema, indicando qué parámetros se miden y qué funciones se controlan.
  - CE1.4 En un supuesto práctico de análisis del rendimiento de un sistema informático con una carga de procesos concreta:
    - Utilizar herramientas del sistema, monitorizando sus parámetros para identificar cuantos procesos activos existen y las características particulares de alguno de ellos.
    - Realizar operaciones de activación, desactivación y modificación de prioridad entre otras con un proceso, utilizando las herramientas del sistema.
    - Monitorizar el rendimiento del sistema, mediante herramientas específicas y definir alarmas, que indiquen situaciones de riesgo.
- C2: Aplicar procedimientos de administración del almacenamiento para ofrecer al usuario un sistema de registro de la información íntegro, confidencial y disponible.
- CE2.1 Identificar sistemas de archivo utilizables en un dispositivo de almacenamiento dado, para optimizar los procesos de registro y acceso a los mismos.
  - CE2.2 Explicar las características de un sistema de archivo, en función de la arquitectura «hardware» (dedicada o distribuida), los dispositivos de almacenamiento y sistemas operativos empleados.
  - CE2.3 Describir la estructura general de almacenamiento asociando, para cada nodo o sistema informático final, los dispositivos con los sistemas de archivos existentes.
  - CE2.4 Describir la distribución del almacenamiento en nodos, dispositivos y sistemas de archivo, comprobando que se garantice la funcionalidad y el rendimiento del conjunto.
  - CE2.5 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de administración de almacenamiento de la información con varios dispositivos:
    - Particionar los dispositivos, en los casos que se requiera distribuir la información de manera separada, generando la infraestructura de los sistemas de archivo a instalar.
    - Distribuir la información en diferentes nodos, integrándolos en un sistema de almacenamiento común, garantizando las comunicaciones y el rendimiento cuando la distribución del almacenamiento sea un requisito de implementación.

- Implementar la estructura general de almacenamiento, integrando todos los nodos, dispositivos y sus correspondientes sistemas de archivos.
  - Documentar los requerimientos y restricciones de cada sistema de archivos implantado, indicando la restricción o el requerimiento y el tipo de dispositivo afectado.
  - Aplicar los puntos anteriores sobre sistemas virtualizados.
- C3: Administrar accesos al sistema y a los recursos para asegurarlos, restringiendo su uso en función del perfil de acceso.
- CE3.1 Identificar posibilidades de acceso al sistema, distinguiendo los accesos remotos de los accesos locales.
- CE3.2 Describir herramientas que se utilizan en la gestión de permisos a usuarios para el uso de los recursos del sistema.
- CE3.3 En un supuesto práctico de administración del acceso al sistema en el que se cuenta con derecho de administración de usuarios:
- Identificar los posibles accesos de un usuario al sistema, monitorizando mediante visionado de «log» o usando herramienta «software».
  - Modificar los permisos de utilización de un recurso del sistema a un usuario, estableciendo otros que se hayan solicitado.
  - Definir limitaciones de uso de un recurso del sistema a los usuarios, verificando dicha limitación simulando el acceso.
- C4: Evaluar el uso y rendimiento de los servicios de comunicaciones para mantenerlos dentro de los parámetros especificados.
- CE4.1 Explicar parámetros de configuración y funcionamiento de los dispositivos de comunicaciones, indicando los servicios afectados por cada uno para asegurar su funcionalidad dentro del sistema.
- CE4.2 Relacionar servicios de comunicaciones activos en el sistema con los dispositivos utilizados por ellos, analizando y evaluando el rendimiento.
- CE4.3 En un supuesto práctico de evaluación de uso y rendimiento de un sistema informático conectado con el exterior por medio de varias líneas de comunicaciones:
- Identificar los dispositivos de comunicaciones, describiendo sus características.
  - Verificar el estado de los servicios de comunicaciones, comprobando su funcionalidad.
  - Evaluar el rendimiento de los servicios de comunicaciones, midiendo los parámetros de conectividad y caudal.
  - Detectar las incidencias producidas en el sistema, documentando las que se produzcan.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.  
Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.  
Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.  
Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.  
Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.  
Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

## *Contenidos*

### 1. Procesos en el sistema informático

Estados de un proceso.  
Manejo de señales entre procesos.  
Administración de procesos.  
Cambio de prioridades.  
Monitorización de procesos.  
Gestión del consumo de recursos.

### 2. Almacenamiento de información en la gestión de servicios

Dispositivos de almacenamiento.  
Sistemas de archivo.  
Estructura general de almacenamiento.  
Herramientas del sistema para gestión del almacenamiento.

### 3. Gestión de usuarios en la gestión de servicios

Acceso al sistema.  
Permisos y acceso a los recursos.  
Limitaciones de uso de recursos.

### 4. Servicios de comunicaciones en la gestión de servicios

Dispositivos de comunicaciones.  
Protocolos de comunicaciones.  
Servicios de comunicaciones.  
Rendimientos de los servicios de comunicaciones.

## *Parámetros de contexto de la formación*

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de servicios en el sistema informático, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## **Módulo formativo 2: desarrollo de elementos «software» para gestión de sistemas**

Nivel: 3

Código: MF0964\_3

Asociado a la UC: Crear elementos «software» para la gestión del sistema y sus recursos

Duración: 180 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar procedimientos de instalación y configuración de herramientas y entornos de desarrollo para programas de gestión de sistemas, seleccionando el lenguaje a utilizar, para codificar tareas administrativas.

CE1.1 Describir arquitecturas de sistemas operativos tales como monolítico, modular, «microkernel» y sistemas distribuidos entre otros, explicando sus características, para identificar las necesidades de gestión y administración.

CE1.2 Describir los recursos del sistema tales como tipos de almacenamiento, memoria y servicios de comunicaciones, arquitecturas de entrada/salida, de buses y de microprocesadores, entre otros, explicando sus características, limitaciones y ventajas.

CE1.3 Clasificar herramientas a utilizar en la fase de desarrollo tales como edición y generación del código, creación de los módulos ejecutables, control de versiones, depuración y pruebas, complementos («plugin»), documentación y empaquetado, analizando sus características, para escoger las que se adaptan a cada desarrollo.

CE1.4 Identificar los tipos de licencia de aplicaciones, clasificándolas y determinando los pasos a seguir para su habilitación e instalación.

CE1.5 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de instalación y configuración de entornos de desarrollo para programas de gestión de sistemas, seleccionando el lenguaje a utilizar para codificar tareas administrativas:

- Los recursos a utilizar en el desarrollo de los componentes «software» a implementar tales como memoria, espacio de almacenamiento, entorno de desarrollo, entorno de pruebas, entre otros, planificando la ejecución de las tareas, analizando las especificaciones técnicas y las necesidades funcionales detectadas o reportadas por la clientela, usuarios del sistema y responsables de administración del mismo.
- Seleccionar herramientas a utilizar en la fase de desarrollo tales como edición y generación del código, creación de los módulos ejecutables,

- control de versiones, depuración y pruebas, documentación y empaquetado se seleccionan, previo análisis de sus características, para escoger las que se adaptan al desarrollo a realizar.
- Instalar un entorno desarrollo, previa selección del mismo, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante, configurando elementos tales como paneles o vistas, complementos («plugin») u otros, para dar soporte al desarrollo y depuración de los programas a desarrollar.
- C2: Aplicar procedimientos de desarrollo de componentes «software» que implementen servicios y herramientas de gestión del sistema, utilizando lenguajes o herramientas orientados a la programación de sistemas, para soportar tareas administrativas.
- CE2.1 Explicar los apartados de un análisis de requisitos, detallando los diagramas utilizados para la especificación funcional y de datos según metodologías y estándares de diseño.
  - CE2.2 Describir diagramas de especificación funcional y de datos previos a la fase de desarrollo, explicando sus componentes y características.
  - CE2.3 Clasificar los lenguajes de programación orientados a la gestión de sistemas, en función del paradigma, modularidad, facilidad de desarrollo y consumo de recursos.
  - CE2.4 Distinguir las funciones de las librerías del sistema para la elaboración de nuevos componentes «software» tales como comunicaciones, memoria, drivers, E/S en general y almacenamiento, entre otros, reutilizando el código ya desarrollado.
  - CE2.5 Describir como incorporar nuevos elementos en las librerías del sistema, según unos criterios de optimización y calidad especificados.
  - CE2.6 En un supuesto práctico, de aplicación de procedimientos de desarrollo de componentes «software» que implementen servicios y herramientas de gestión del sistema, utilizando lenguajes o herramientas orientados a la programación de sistemas, para soportar tareas administrativas:
    - Definir los módulos «software» a realizar a partir de las especificaciones técnicas y el catálogo de requisitos.
    - Establecer las relaciones entre módulos determinando entradas, salidas y flujos de datos según el diseño funcional y las especificaciones del sistema.
    - Determinar las estructuras de datos y de control necesarias para representar la información especificada en los requisitos.
    - Gestionar el desarrollo usando una herramienta de control de versiones, creando, bloqueando elementos para modificación, abriendo ramas («fork» o «branch») y publicando el código desarrollado o modificado para garantizar el control de cambios en el «software», facilitando el desarrollo, la adición de nuevas funcionalidades y la corrección de errores.
    - Elaborar la documentación de los componentes «software», incluyendo requerimientos e instrucciones de uso, siguiendo un formato.
    - Publicar el componente desarrollado en librerías del sistema una vez superadas las pruebas, incluyéndolo, identificándolo y catalogándolo, para facilitar la localización según necesidades de desarrollo y para su reutilización en el desarrollo de nuevos componentes.
- C3: Aplicar procedimientos de prueba de componentes «software» desarrollados para gestión de sistemas, ejecutando el plan de pruebas para comprobar su

funcionalidad, depurando los errores y documentando el proceso, utilizando lenguajes o herramientas de prueba y depuración, según estándares de desarrollo y garantizando la autenticación, integridad, disponibilidad y confidencialidad.

- CE3.1 Explicar la estructura de un plan de pruebas, describiendo sus apartados y los procedimientos para aplicarlo.
- CE3.2 Describir los tipos de pruebas, tanto funcionales como estructurales, y los procesos de depuración a los que debe ser sometido un componente desarrollado y las herramientas utilizadas, para verificar su funcionalidad e integración con el resto de componentes del sistema, según unos criterios de calidad especificados.
- CE3.3 En un supuesto práctico de diseño y codificación de elementos «software» para la gestión de los recursos del sistema, dadas unas especificaciones técnicas:
- Elaborar un plan de pruebas para confirmar la funcionalidad de los componentes desarrollados, incluyendo hipotéticas personas responsables de su ejecución, la secuencia de pruebas que indique el proyecto y las acciones a realizar para cada prueba, según criterios de calidad.
  - Ejecutar las pruebas incluidas en el plan, documentando los resultados de las mismas incluyendo datos de la persona o entidad que la ejecuta, prueba realizada, resultado esperado y resultado obtenido, según el plan de pruebas.
  - Depurar los componentes «software», analizando los resultados de las pruebas para corregir los errores, utilizando las herramientas que proporcione el entorno de programación según criterios de calidad.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.6 y C3 respecto a CE3.3.

Otras capacidades:

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

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

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

### *Contenidos*

#### 1. Arquitecturas de sistemas operativos para la programación de sistemas

Arquitecturas de sistemas operativos y sus características. Monolítico, modular, «microkernel» y sistemas distribuidos

Gestión de los recursos.

Arquitectura de los subsistemas del equipo informático.

Gestión de buses y puertos de los sistemas operativos.  
Protocolos de comunicación. Dispositivos físicos y puertos de comunicación.  
Servicios de comunicaciones.  
Librerías y funciones del sistema.

## 2. Análisis de requisitos del desarrollo de programas de sistemas

El ciclo de desarrollo del «software» en gestión de sistemas.  
Análisis, diseño y programación para la gestión de sistemas.  
Modelos de procesos: nomenclatura y representación.  
Modelos de datos: nomenclatura y representación.  
Herramientas de diagramación y documentación.  
Métricas y estándares de calidad para desarrollo de «software».

## 3. Herramientas y entornos de desarrollo

Entornos integrados de desarrollo.  
Editores.  
Compiladores.  
Depuración.  
Control de versiones.  
Tipos de licencia de aplicaciones. Clasificación y taxonomías. Uso libre, uso temporal, en desarrollo (beta), acuerdos corporativos de uso de aplicaciones, licencias mediante código, licencias mediante mochilas. «Software» libre y «copyright».

## 4. Desarrollo de elementos «software» para la gestión del sistema y sus recursos

Técnicas y herramientas de programación orientadas a la programación de sistemas: tipos y estructuras de datos, operadores, estructuras lógicas, sentencias, recursividad, programación concurrente, excepciones.

Desarrollo de librerías de bajo nivel. Acceso a memoria, comunicaciones, operaciones de E/S, directa o por bloques con DMA. Drivers de sistema.

Llamadas a funciones del sistema. Gestión de memoria, comunicaciones, almacenamiento y E/S en general.

Programación en red. Aplicaciones cliente/servidor.

Técnicas y sistemas de distribución y despliegue de «software». Publicación en librerías.

Herramientas de compresión y empaquetamiento de «software».

## 5. Pruebas y documentación de elementos «software» para la gestión del sistema y sus recursos

Planificación y diseño de pruebas.

Técnicas y herramientas de depuración de «software».

Pruebas y verificación del desarrollo.

Técnicas y herramientas de documentación del «software» desarrollado.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la creación de elementos «software» para la gestión del sistema y sus recursos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 3: programación orientada a objetos**

Nivel: 3

Código: MF0227\_3

Asociado a la UC: DESARROLLAR COMPONENTES «SOFTWARE» EN LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ORIENTADOS A OBJETOS

Duración: 240 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Implementar elementos «software», cumpliendo especificaciones del diseño y niveles de calidad para obtener los componentes orientados a objetos base de aplicaciones en diferentes tecnologías.

- CE1.1 Definir los objetos, clases, atributos, métodos, relaciones e interfaces de los componentes del «software», interpretando las especificaciones establecidas en el diseño.
- CE1.2 Determinar las inconsistencias del diseño detectadas, registrándolas de acuerdo al procedimiento establecido para garantizar su trazabilidad.
- CE1.3 Codificar las clases definidas, sus atributos, relaciones, métodos e interfaces utilizando el lenguaje de programación elegido, las técnicas metodológicas orientadas a objetos, las especificaciones recibidas, las normas de calidad y las pautas de programación.
- CE1.4 Implementar el control de errores en el código de acuerdo a las normas de calidad.
- CE1.5 Emplear herramientas de desarrollo y depuración, facilitando el proceso de generación del código, detectando y corrigiendo errores en el código.
- CE1.6 Resolver los problemas encontrados en la implementación, consultando la documentación técnica, editada en castellano, en las lenguas cooficiales de las Comunidades Autónomas o en el idioma extranjero de uso más frecuente en el sector.
- CE1.7 Utilizar los componentes de terceros, seleccionándolos según las necesidades, interpretando su documentación e implementando su uso, reutilizando código y optimizando el tiempo de desarrollo.
- CE1.8 En un supuesto práctico, a partir de una documentación típica de diseño detallado, identificar los componentes orientados a objeto, utilizándolos como base en el desarrollo de aplicaciones en diferentes tecnologías como programación web, dispositivos móviles, servicios en la nube, aprendizaje automático, u otras:
  - Diseñar un algoritmo para cada operación definida en la clase, aplicando técnicas de programación estructurada y modular.

- Elegir la estructura de datos más adecuada para cada atributo.
- Codificar cada atributo utilizando los tipos base proporcionados por el lenguaje, si es el caso, y las librerías de clases existentes.
- Codificar los métodos de acceso a los atributos siguiendo los criterios de calidad que se establezcan.
- Codificar los métodos constructores, utilizando la sobrecarga si es necesario, siguiendo los criterios de calidad que se establezcan.
- Codificar los métodos, como función o procedimiento, teniendo en cuenta la interfaz de la clase y los algoritmos diseñados y siguiendo los criterios de calidad que se establezcan.
- Incluir las relaciones de especialización / generalización, agregación / composición y/o de asociación con el resto de las clases descritas en el diseño en la construcción de la clase.
- Incluir el código para el tratamiento de casos de error y excepciones de usuario.
- Usar las librerías de clases existentes para incorporar accesos a bases de datos, interfaces gráficas y otras librerías.

C2: Aplicar técnicas de manipulación de bases de datos a través de interfaces para integrar el lenguaje de acceso a datos en la construcción de una aplicación.

- CE2.1 Determinar el conector de base de datos –con acceso directo, con mapeo objeto-relacional o el acceso directo a ficheros– a emplear en el programa, seleccionando una interfaz de programación de aplicaciones.
- CE2.2 Iniciar, configurar y cerrar sesión en la base de datos con la interfaz de programación o bien utilizar una sesión abierta del grupo –«pool»– disponible.
- CE2.3 Ejecutar las operaciones de manipulación de datos utilizadas para el funcionamiento de la aplicación por medio de la interfaz de programación, garantizando la seguridad de la base de datos.
- CE2.4 Utilizar la interfaz de programación, garantizando que los accesos a la base de datos finalizan las transacciones, asegurando su integridad y consistencia.
- CE2.5 En un supuesto práctico, de construcción de una aplicación con manipulación de bases de datos a través de interfaces, integrando el lenguaje de programación con el lenguaje de acceso a datos, a partir de un diseño:
  - Seleccionar la tecnología de conexión adecuada a las especificaciones del diseño, el entorno de trabajo y las características del lenguaje orientado a objetos que se vaya a emplear.
  - Cargar el controlador, en su caso, de conexión de la base de datos.
  - Ejecutar la conexión entre el programa y la base de datos, utilizando los componentes «software» de la librería de acceso a la base de datos.
  - Desarrollar los componentes «software» encomendados de modo que cumplan las especificaciones del diseño, ejecutando consultas simples en la base de datos y disponiendo los resultados para su tratamiento, siguiendo las normas de calidad de la organización.
  - Comprobar que los componentes desarrollados funcionan de acuerdo a las especificaciones del diseño.
  - Redactar la documentación de los componentes desarrollados.

C3: Verificar componentes «software» desarrollados, asegurando que cumplen especificaciones definidas en el proyecto, garantizando su funcionamiento en producción.

- CE3.1 Ejecutar el plan de pruebas, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización.
  - CE3.2 Integrar las pruebas automatizadas, ejecutándolas dentro de los procesos de integración continua y control de calidad.
  - CE3.3 Definir los datos de prueba de cada unidad funcional, contemplando una variedad de posibilidades, incluyendo casos límite y conflictivos.
  - CE3.4 Determinar las pruebas de cada unidad funcional, cubriendo las pruebas de los caminos básicos que puedan surgir en su ejecución.
  - CE3.5 Definir los casos de prueba que involucran varios objetos, teniendo en cuenta los escenarios de interacción posibles, verificando que los objetos mantienen coherente su estado tras el intercambio de mensajes.
  - CE3.6 Ejecutar las pruebas funcionales de alto nivel, siguiendo los procesos definidos tanto de ejecución como documentación, asegurando el cumplimiento de las especificaciones.
  - CE3.7 Ejecutar las pruebas de puesta en producción, asegurando que los componentes soportan la carga de trabajo del entorno y su integración con servicios externos a los mismos –pasarelas de pago, servicios de internet u otros–.
  - CE3.8 En un supuesto práctico, ejecutar una estrategia de pruebas completa para los componentes «software» desarrollados, asegurando que cumplen las especificaciones definidas en el proyecto garantizando su funcionamiento en producción en aspectos como:
    - Coherencia en el estado de los componentes.
    - Contemplar todos los escenarios posibles.
    - Utilizar «software» de automatización de pruebas.
    - Rendimiento óptimo.
    - Casos límite.
    - Situaciones excepcionales.
- C4: Aplicar técnicas de elaboración de documentación del código desarrollado según estándares, garantizando su futuro mantenimiento.
- CE4.1 Redactar la documentación –manuales, guías entre otras– para desarrolladores, administradores o usuarios de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
  - CE4.2 Redactar la documentación correspondiente a cada componente, cumpliendo las normas y modelos incluidos en el diseño de la aplicación.
  - CE4.3 Añadir comentarios, identificadores con nombres autoexplicativos –mnemotécnicos–, tabulaciones u otros al código, documentándolo para la mejor comprensión del programa –«software»–.
  - CE4.4 Generar la documentación de una clase desarrollada, utilizando herramientas de producción automática de documentación a partir del texto incluido en el componente «software».
  - CE4.5 Documentar los procedimientos de ejecución de las pruebas unitarias y de regresión, así como los resultados de las mismas de acuerdo a los estándares definidos por la organización.
  - CE4.6 En un supuesto práctico, a partir del código desarrollado según los estándares de la organización, elaborar la documentación, garantizando su fase de mantenimiento:
    - Guías y manuales para desarrolladores, administradores o usuarios.
    - Documentación interna de los componentes «software».
    - Documentación del código.
    - Generación automática de la documentación.

- Documentación de la planificación de las pruebas realizadas y sus resultados.
- C5: Aplicar técnicas de gestión de cambios en un código desarrollado para asegurar el cumplimiento de normas y niveles de calidad establecidos durante la fase de desarrollo y mantenimiento.
- CE5.1 Codificar los cambios en la implementación como consecuencia de cambios en las especificaciones de diseño, adecuando la estructura del código y manteniendo su calidad.
  - CE5.2 Codificar las correcciones efectuadas como consecuencia de los errores o discrepancias encontrados en las pruebas en los componentes «software» afectados.
  - CE5.3 Aplicar técnicas de pruebas de regresión como consecuencia de cambios en las especificaciones, asegurando la funcionalidad previa.
  - CE5.4 Mantener la documentación del código coherente con sus sucesivas modificaciones.
  - CE5.5 En un supuesto práctico de modificación de una clase por un cambio en su diseño y de acuerdo a un procedimiento.
    - Modificar el código para incorporar el cambio de acuerdo a las normas de calidad de la organización.
    - Documentar los cambios realizados.
    - Planificar y ejecutar las pruebas de regresión de acuerdo a las normas de calidad de la organización.
    - Actualizar la documentación con las sucesivas modificaciones.
    - Utilizar herramientas de gestión de cambios.

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

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.6 y C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

### *Contenidos*

1. Metodología de la programación orientada a objetos vinculada al desarrollo de componentes «software» en lenguajes de programación orientada a objetos

Ciclo de desarrollo del «software» bajo el paradigma de orientación a objetos: Análisis, diseño y programación orientada a objetos.

Proceso de construcción de «software»: Modularidad. Módulo en el paradigma orientado a objetos.

Objetos como abstracciones de las entidades del mundo real que se quiere modelar.

Descripción de objetos: Conjunto de datos que definen un objeto y conjunto de comportamientos que pueden solicitarse a los objetos.

Comportamiento de un objeto: Concepto de mensaje.

## 2. Desarrollo de clases y objetos

Clase: atributos, métodos y mecanismo de encapsulación. Interfaz de la clase. Clases y tipos de datos.

Clasificación jerárquica de las clases. Clase raíz. Clases abstractas. Métodos virtuales. Redefinición de métodos.

Polimorfismo. Tipos: Polimorfismo en tiempo de compilación (sobrecarga) y polimorfismo en tiempo de ejecución (ligadura dinámica). Objetos polimórficos. Comprobación estática y dinámica de tipos.

Herencia. Herencia simple y múltiple. Reglas y características que definen una relación de herencia. Transmisión de atributos y métodos. Acceso a los atributos de una clase y acoplamiento entre las clases. Utilización de objetos. Creación de objetos en la herencia.

Objetos: Estado, comportamiento e identidad. Mensajes. Tipos de métodos. Clasificación: Métodos de acceso, de selección o consulta, de construcción y de destrucción.

Objetos como instancias de clase. Instancia actual.

Concepto de programa en el paradigma orientado a objetos. POO = Objetos + Mensajes.

Lenguajes de programación orientado a objetos, características. Lenguajes de programación basados en objetos y lenguajes de programación que utilizan objetos

## 3. Programación estructurada vinculada al desarrollo de componentes «software» en lenguajes de programación orientada a objetos

Elementos: constantes, variables, operadores y expresiones.

Tipos de datos: Datos simples, numéricos (enteros y reales), lógicos, carácter, cadena de caracteres, puntero o referencia a memoria; Datos estructurados, arrays, listas enlazadas, pilas y colas. Estructuras. Ficheros. Otras estructuras complejas: tablas hash e introducción a los árboles y grafos.

Estructuras de control. Secuencial, condicional y de repetición.

Funciones y procedimientos. Interfaz. Paso de parámetros: por valor y por referencia. Parámetros actuales y formales. Funciones: valor de retorno. Procedimientos. Ámbito de las variables. Almacenamiento de las variables.

Llamadas a funciones y procedimientos. Llamadas a funciones y procedimientos incluidos en las clases. Llamadas calificadas y no calificadas (instancia actual). Paso de parámetros. Los atributos de la clase.

Librerías. Estructura. Creación y utilización. Librerías de clases.

Reutilización del «software».

## 4. Acceso a bases de datos y otras estructuras vinculado al desarrollo de componentes «software» en lenguajes de programación orientada a objetos

Objetos de la base de datos.

Integridad, consistencia y seguridad de los datos.

Conexiones para el acceso a datos. Establecimiento, configuración y cierre de la conexión. Objetos de acceso a datos.

Herramientas de acceso a datos proporcionadas por el entorno de programación.

Herramientas de mapeado objeto-relacional (ORM)

Sentencias del lenguaje de programación orientado a objetos para operar sobre las bases de datos. Integración de los objetos de la base de datos en el lenguaje de programación orientado a objetos. Integración de los tipos de datos propios del lenguaje de acceso a base de datos en el lenguaje de programación de la aplicación.

- Procedimientos almacenados.  
Transacciones distribuidas.  
Seguridad.  
Inyección de SQL.
5. Técnicas de pruebas de «software»
- Criterios de calidad. Métricas y estándares de calidad.  
Objetivos de las pruebas. Tipos de pruebas.  
Planificación de las pruebas: escenarios (datos –consultas, inserciones, borrados–, del sistema, de plataforma), casos de prueba.  
Proceso de pruebas. Pruebas de integración, de interfaces, de rendimiento y de seguridad.  
Herramientas para automatización de pruebas e integración continua.  
Gestión de errores.  
Gestión de cambios, concepto y pruebas de regresión.  
Análisis de resultados.  
Documentación de pruebas.
6. Mecanismos de gestión de memoria y tratamiento de errores
- Gestión automática de memoria.  
Construcción y destrucción de objetos. Objetos inalcanzables. Recolección de «basura».  
Métodos constructores y destructores.  
Definición de excepción. Fuentes de excepciones. Tratamiento de excepciones.  
Prevención de fallos. Excepciones definidas y lanzadas por el programador.  
Excepciones tratadas como objetos.
7. Técnicas de documentación
- Documentación de una aplicación, características, tipos: documentación técnica; guía de uso de la aplicación.  
Herramientas de documentación: características.  
Herramientas para generación de ayudas.  
Normativa aplicable y planificación de la actividad preventiva relativa a ergonomía, disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo, entre otros.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con desarrollar componentes «software» en lenguajes orientados a objetos, en lengua propia y extranjera, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 4: desarrollo de elementos «software» con métodos y tecnologías orientadas a componentes**

Nivel: 3

Código: MF0965\_3

Asociado a la UC: Desarrollar elementos «software» con métodos y tecnologías orientados a componentes

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de instalación de herramientas, previa selección en su caso, analizando las tecnologías disponibles, escogiendo aquellas que se ajusten a las especificaciones del producto o aplicación basada en componentes, configurándolas según los requisitos técnicos, para usarlas en su desarrollo posterior.

CE1.1 Describir técnicas y métodos involucrados en el paradigma del desarrollo orientado a componentes, explicando sus objetivos y enumerando los medios a utilizar para el fin que se persigue.

CE1.2 Clasificar herramientas, elementos de las mismas, «framework» y lenguajes orientados a objetos utilizados en el desarrollo orientado a componentes, describiendo sus características para identificar las que son específicas para la creación o modificación de los elementos «software».

CE1.3 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de instalación de herramientas de programación, previa selección en su caso, analizando las tecnologías disponibles, escogiendo aquellas que se ajusten a las especificaciones del producto o aplicación basada en componentes, configurándolas según los requisitos técnicos, para usarlas en su desarrollo posterior:

- Evaluar varias tecnologías a utilizar, analizando si permiten o no, elementos tales como paletas, lienzo o contenedor, editores para configurar y especializar componentes, buscadores, repositorios de componentes, acceso a intérpretes, compiladores y depuradores, herramientas de gestión y control de proyectos, entre otros.
- Seleccionar un entorno de desarrollo se selecciona, escogiendo aquel que ofrezca, de entre todos los analizados, un coste/beneficio óptimo en función de las facilidades que proporcionan y las limitaciones tecnológicas para el producto o aplicación a desarrollar.

- Instalar un entorno de desarrollo integrado (IDE), complementos adicionales y los «framework» asociados a las tecnologías basadas en componentes, configurándolos de modo que permitan minimizar el tiempo de desarrollo y maximizar la seguridad y control de la aplicación o producto.
- Elaborar la documentación de la instalación, siguiendo unos modelos, recogiendo las configuraciones y/o acciones aplicadas y archivándola para su control, trazabilidad y uso posterior.

CE1.4 En un supuesto práctico de diseño de componentes dentro de una arquitectura dada y contando con unas especificaciones funcionales precisas:

- Realizar la diagramación y documentación previa al desarrollo del componente, para optimizar los procesos de creación del componente según especificaciones recibidas.
- Identificar interfaces y técnicas utilizadas para la intercomunicación de componentes, para poder aplicarlas al desarrollo de nuevos componentes.
- Definir los interfaces del componente «software» a desarrollar para la intercomunicación con el resto de componentes del sistema, según especificaciones técnicas de la arquitectura de componentes y necesidades funcionales.
- Diseñar la estructura del componente, utilizando los estándares de creación de componentes, según especificaciones técnicas de la arquitectura utilizada y necesidades funcionales.
- Confeccionar la documentación del diseño realizado, siguiendo los patrones, normas y procedimientos especificados.

C2: Aplicar técnicas de desarrollo de «software», usando el paradigma de programación orientada a componentes, empleando un entorno de desarrollo específico de esta tecnología, para su integración en una arquitectura definida, según un diseño y especificaciones de análisis.

- CE2.1 Identificar técnicas de diagramación y documentación de desarrollo orientado a componentes, según estándares de diseño de metodologías orientadas a componentes.
- CE2.2 Explicar los enfoques de desarrollo e implementación para la creación de componentes, aplicando el principio de reutilización.
- CE2.3 Describir el proceso de adaptación de un componente existente para incluirlo en la arquitectura en la que se quiere reutilizar, según especificaciones técnicas de la tecnología de componentes utilizada.
- CE2.4 Detallar el funcionamiento de las herramientas de programación y depuración para optimizar la fase de desarrollo de los componentes según unas especificaciones.
- CE2.5 Identificar los elementos y parámetros de la interfaz del componente, para su desarrollo con herramientas y lenguajes específicos, para implementar la vía de comunicaciones con el resto de componentes según los estándares de definición de interfaces de la arquitectura.
- CE2.6 Aplicar técnicas de prueba de componentes, comprobando que ejecuta las acciones requeridas y su disponibilidad para las aplicaciones que lo invoquen, según especificaciones de la arquitectura.
- CE2.7 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de desarrollo de «software» usando el paradigma de programación orientada a componentes, empleando un entorno de desarrollo específico de esta

tecnología, para su integración en una arquitectura definida, según un diseño y especificaciones de análisis:

- Comprobar que la funcionalidad de un componente diseñado puede ser extendida para futuras reutilizaciones, modificando en otro caso el mismo para lograrlo.
- Desarrollar un componente utilizando herramientas y lenguajes orientados a objeto y según las especificaciones de diseño resultantes de la comprobación anterior.
- Depurar y probar el componente desarrollado utilizando las herramientas disponibles.
- Documentar el componente y sus interfaces siguiendo unos modelos, recogiendo las configuraciones y/o acciones aplicadas y archivándola para su control, trazabilidad y uso posterior.

CE2.8 En un supuesto práctico de desarrollo de «software» reutilizando componentes, dadas unas especificaciones funcionales y técnicas:

- Utilizar repositorios de componentes para localizar aquellos que se ajusten a las especificaciones dadas y puedan ser reutilizados.
- Diseñar las modificaciones que se van a realizar sobre el componente existente para que cumpla las especificaciones dadas.
- Modificar el componente, utilizando herramientas y lenguajes orientados a objeto.
- Depurar y probar el componente modificado, utilizando las herramientas disponibles.
- Documentar las modificaciones realizadas sobre el componente y sus interfaces, recogiendo los trabajos realizados para facilitar su futura reutilización.
- Utilizar una herramienta de control de versiones para garantizar el control de cambios en el «software», facilitando el desarrollo, las pruebas y el retorno a versiones previas de las modificaciones relativas a nuevas funcionalidades y corrección de errores.

C3: Aplicar procedimientos de despliegue e integración de componentes en un entorno de tecnología orientada a componentes, según especificaciones técnicas de una arquitectura y criterios de calidad y seguridad.

CE3.1 Clasificar estándares de modelos de componentes, describiendo las pasarelas para interoperar entre componentes heterogéneos, para realizar las tareas de integración de los elementos desarrollados según unas especificaciones funcionales y técnicas.

CE3.2 Describir las técnicas para realizar el proceso de búsqueda de componentes, de manera que se satisfagan unos requisitos.

CE3.3 Clasificar métodos de evaluación y selección de componentes, describiendo los pasos a seguir en cada caso.

CE3.4 Explicar los procedimientos de pruebas estructurales para verificar que un componente seleccionado se comunica con el resto y que no produce conflictos, detallando los pasos que se siguen y los criterios que se aplican.

CE3.5 Definir procedimientos para el despliegue y adaptación para la implantación del elemento «software», según requisitos del componente desarrollado y de las herramientas a utilizar.

CE3.6 Describir los procesos de integración, configuración e interconexión de los componentes que constituyen una aplicación final, explicando la sistemática a aplicar.

- CE3.7 Aplicar sistemas de monitorización del rendimiento de unos componentes desarrollados o seleccionados para asegurar su integración en el sistema, conectando las alertas sobre el sistema a supervisar mediante configuración de la herramienta utilizada.
- CE3.8 Documentar el despliegue y la implantación siguiendo los patrones, normas y procedimientos especificados.
- CE3.9 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de despliegue e integración de componentes en un entorno de tecnología orientada a componentes, según especificaciones técnicas de una arquitectura y criterios de calidad y seguridad:
- Probar la estructura de un componente, verificando que se comunica con el resto y que no produce conflictos.
  - Ejecutar el despliegue, según requisitos del componente desarrollado, usando las facilidades y utilidades que proporcionen el entorno, para asegurar la implantación del mismo con la provisión de sus funcionalidades y la ausencia de conflictos.
  - Monitorizar el rendimiento de los componentes desarrollados, usando las utilidades del entorno para asegurar y garantizar su integración en el sistema.
  - Elaborar la documentación del despliegue e implantación, siguiendo los modelos internos establecidos por la organización, recogiendo las configuraciones y/o acciones aplicadas y archivándola para su control, trazabilidad y uso posterior.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.7 y CE2.8; C3 respecto a CE3.9.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demstrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

#### *Contenidos*

#### 1. El paradigma de la orientación a componentes

Programación orientada a componentes frente a programación orientada a objetos.

Diagramas de componentes.

Componentes e Interfaces. Estados del componente.

#### 2. Arquitecturas de componentes y desarrollo

Entornos de desarrollo específicos. Complementos. «Framework».

Arquitecturas actuales orientadas a componentes.

Enfoques de desarrollo e implementación. Reutilización de código. Dependencias del contexto. Búsqueda en repositorios. Evaluación y selección de componentes reutilizables.

Especificación e implementación del componente.

Lenguajes de descripción de interfaces (IDL).

Técnicas y herramientas de prueba y depuración de componentes aislados.

### 3. Programación distribuida

Integración y despliegue de componentes.

Técnicas y herramientas de pruebas de integración.

Monitorización del sistema.

Llamadas a procedimientos remotos (RPC).

Servidores de aplicaciones.

Técnicas y herramientas de documentación del «software» desarrollado.

Herramientas de compresión y empaquetamiento de «software».

Sistemas de control de versiones (CVS).

#### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de elementos «software» con métodos y tecnologías orientados a componentes, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**ANEXO VIII****Cualificación profesional: Actividades funerarias y de mantenimiento en cementerios**

FAMILIA PROFESIONAL: SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD

**Nivel: 1****Código: SSC607\_1***Competencia general*

Realizar trabajos de inhumación, exhumación y reducción de restos cadavéricos, restos humanos y/o cenizas, así como labores de limpieza del cementerio y de mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria, para cumplir los requerimientos de la prestación de los servicios funerarios.

*Unidades de competencia*

UC2006\_1: Realizar trabajos de inhumación, exhumación y reducción de restos cadavéricos, restos humanos y/o cenizas

UC2007\_1: Realizar labores de limpieza de cementerios.

UC0522\_1: Realizar operaciones auxiliares para el mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes

*Entorno Profesional***Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el servicio funerario dedicado a las actividades funerarias y de mantenimiento en cementerios, en entidades de naturaleza pública como privada, tanto por cuenta propia o ajena. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

**Sectores Productivos**

Se ubica dentro del sector funerario, en el subsector de cementerios y lugares habilitados para inhumación, exhumación y reducción.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

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

Operarios de limpieza viaria y afines  
Sepultureros  
Operarios de cementerio  
Peones de jardinería

*Formación Asociada (210 horas)***Módulos Formativos**

MF2006\_1: Inhumación, exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas. (60 horas)

MF2007\_1: Limpieza de cementerios. (60 horas)  
MF0522\_1: Operaciones básicas para el mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes (90 horas)

**Unidad de competencia 1: realizar trabajos de inhumación, exhumación y reducción de restos cadavéricos, restos humanos y/o cenizas**

Nivel: 1  
Código: UC2006\_1

*Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Operar con los equipos de trabajo utilizados para el enterramiento (andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual, medios auxiliares, entre otros) para lograr el rendimiento y calidad requeridos en la prestación del servicio funerario, respetando las medidas de seguridad establecidas y siguiendo las instrucciones de la persona responsable.
- CR1.1 Los equipos de trabajo utilizados para el enterramiento (andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual, medios auxiliares, entre otros) se seleccionan en función del servicio funerario a realizar y siguiendo las instrucciones de la persona responsable para garantizar la eficiencia del mismo.
- CR1.2 Los equipos de trabajo seleccionados para la puesta en marcha del servicio funerario se emplean conforme a lo establecido en los protocolos de seguridad y prevención de riesgos laborales siguiendo las instrucciones de la persona responsable, para realizar la actividad funeraria de manera eficiente y segura.
- CR1.3 Las operaciones de mantenimiento, limpieza y retirada de los equipos de trabajo utilizados para el enterramiento (andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual, medios auxiliares, entre otros) se efectúan, siguiendo instrucciones de la persona responsable y de acuerdo con los protocolos establecidos para su mantenimiento, limpieza y retirada.
- RP2: Manipular el féretro, las urnas y las ofrendas florales, siguiendo instrucciones de la persona responsable y según los protocolos establecidos por la empresa funeraria, respetando las medidas de seguridad, higiene y salud para prestar un servicio de manera eficiente y segura, acorde con los deseos de la persona solicitante y/o familiares.
- CR2.1 La elevación y el descenso de féretros y/o urnas mediante medios manuales o mecánicos se efectúan, siguiendo las órdenes de trabajo y cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos a fin de evitar lesiones por sobrecargas.
- CR2.2 Las ofrendas florales correspondientes al servicio se colocan, siguiendo criterios de orden y evitando el entorpecimiento de paso a las personas asistentes a la inhumación para permitir la circulación de los viales del cementerio.
- CR2.3 El féretro y/o urnas se transportan con la maquinaria que se establezca en la orden de trabajo, cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de acuerdo con los protocolos establecidos, evitando cualquier situación que pudiera suponer un riesgo para el personal y las personas asistentes al posterior enterramiento.
- CR2.4 Los féretros, urnas y ofrendas florales con medios auxiliares tales como eslingas, cintas y cadenas se trasladan, siguiendo las órdenes de la

persona responsable, accionando los mecanismos de bloqueo en ganchos y estribos para la prestación del servicio de manera eficiente y segura.

RP3: Preparar las unidades de enterramiento (sepulturas, nichos, parcelas y columbarios, entre otros), utilizando los medios manuales o mecánicos adecuados a cada unidad, siguiendo las órdenes de trabajo y según los protocolos establecidos por la empresa funeraria o el propio cementerio, verificando su adecuación de acuerdo con la documentación facilitada para evitar errores de identificación.

CR3.1 La localización, el estado y el tipo de unidad de enterramiento se comprueban según la documentación facilitada y utilizando los medios adecuados para cada unidad, verificando su estado previo, la necesidad de limpieza, la existencia de ornamentación, de lápida y de otros elementos requeridos en la prestación del servicio, facilitando el acceso para la posterior apertura de la misma.

CR3.2 La unidad de enterramiento se apertura, desplazando la lápida y el resto de elementos que la acompañen, preservando dichos elementos y evitando su deterioro y/o rotura para su posterior utilización.

CR3.3 El entorno de la unidad de enterramiento se refuerza, si es necesario, utilizando los materiales establecidos en el protocolo de servicios funerarios para garantizar su solidez.

CR3.4 El número de ocupación de la unidad de enterramiento se comprueba, siguiendo las instrucciones de la orden de trabajo y de la documentación que acompaña al servicio para evitar errores de identificación.

CR3.5 Las anomalías detectadas en la unidad de enterramiento se comprueban y, si procede, se notifican a la persona responsable para la prestación del servicio de forma eficiente y segura.

CR3.6 La unidad de enterramiento o de parte de la misma se vacía desplazando la tierra, arena u otros componentes a un lugar cercano para poder volver a introducir dichos componentes una vez concluida la inhumación o para llevarlos al depósito establecido al efecto si estos componentes no se vuelven a reutilizar, siguiendo las normas medioambientales.

CR3.7 Los posibles restos cadavéricos que se encuentren en la unidad de enterramiento objeto del orden de trabajo se depositan en el recipiente que corresponda según el proceso de reducción de restos y el protocolo establecido para dicho proceso en cada caso, marcándose para su posterior introducción en la unidad de enterramiento o para su posterior retirada.

RP4: Inhumar cadáveres y/o cenizas de acuerdo con los protocolos establecidos para cada caso, cumpliendo la normativa (prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria, entre otras) para dar cumplimiento a los deseos de la familia y/o de la persona solicitante del servicio.

CR4.1 El cadáver y la documentación que le acompaña se reciben, comprobando tanto la del cadáver como la de la unidad de enterramiento y solicitando a familiares, si es necesario, la titularidad de la misma para realizar la posterior inhumación conforme a lo establecido en el protocolo de servicios funerarios, y a los deseos de la familia y/o persona solicitante en la prestación del servicio.

CR4.2 El féretro, urna o caja de restos se introduce con medios manuales o mecánicos, teniendo en cuenta las particularidades de la unidad de

- enterramiento, cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria para la prestación del servicio de forma eficiente y segura.
- CR4.3 Los restos humanos que pudieran quedar en la unidad de enterramiento se identifican, introduciendo los mismos junto al féretro en una caja de restos identificada, siguiendo los protocolos del proceso de reducción, para facilitar las posteriores exhumaciones.
- CR4.4 La tierra, la arena y el resto de componentes que fueron retirados durante la apertura de la unidad de enterramiento se introducen en la misma, colocando los elementos de cerramiento según el protocolo establecido de servicios funerarios y las características de la misma, para asegurar el acabado del cierre.
- CR4.5 La tapa o lápida se coloca, cerrando la unidad de enterramiento, aplicando técnicas de sujeción y sellado, evitando su deterioro y/o rotura para asegurar la calidad en la prestación del servicio.
- CR4.6 El entorno de la unidad de enterramiento se acondiciona, retirando posibles restos del proceso de inhumación, para la conclusión del servicio.
- RP5: Exhumar restos cadavéricos y/o cenizas de acuerdo con los protocolos establecidos de servicios funerarios para cada caso, cumpliendo la normativa (prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria, entre otras) para dar satisfacción a los deseos de la familia y/o de la persona solicitante del servicio.
- CR5.1 La documentación de los restos cadavéricos, así como de la unidad de enterramiento, se comprueba, verificando si el solicitante del servicio desea estar presente durante la exhumación, y la posible existencia de una inhumación previa en féretro de zinc, para preparar en consecuencia los equipos de protección individual y avisar a los posibles asistentes del riesgo que implica la apertura de un precinto sanitario sellado.
- CR5.2 La localización, el estado y el tipo de unidad de enterramiento se comprueban según la documentación facilitada, utilizando los medios adecuados para cada unidad, verificando su estado previo, la necesidad de limpieza de la lápida y de otros elementos requeridos en la prestación del servicio, facilitando el acceso para la apertura, desplazando la lápida y el resto de elementos que la acompañen, preservando dichos elementos y evitando su deterioro y/o rotura para su posterior utilización.
- CR5.3 El estado meteorológico se comprueba una vez abierta la unidad de enterramiento evitando la inundación de la sepultura y de los componentes extraídos de la misma en caso de lluvias, instalando medios de recubrimiento y señalización sobre el trabajo efectuado, reforzando el entorno de la unidad de enterramiento, si procede, y utilizando los materiales establecidos en el protocolo para garantizar su solidez.
- CR5.4 La unidad de enterramiento o de parte de la misma se vacía, desplazando la tierra, arena u otros componentes a un lugar cercano para poder volver a introducir dichos componentes una vez concluida la inhumación o para llevarlos al depósito establecido al efecto, caso de que estos componentes no se vuelven a reutilizar, siguiendo las normas medioambientales.
- CR5.5 El ataúd de zinc se prepara para su extracción, empleando medios mecánicos o manuales y procediendo a la apertura del sellado sanitario del cinc con garantías de seguridad, restringiendo la presencia de todo

- el personal que no porte los equipos de protección individual (EPI), extrayendo los restos cadavéricos para acomodarlos en el contenedor seleccionado, procediendo a la reducción de los residuos compuestos por láminas de zinc y vidrio desinfectándolas para su traslado al punto de reciclado.
- CR5.6 La caja de restos se introduce con medios manuales o mecánicos, teniendo en cuenta las particularidades de la unidad de enterramiento, cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria para la prestación del servicio de forma eficiente y segura.
- CR5.7 Los restos cadavéricos objeto de la exhumación se depositan en el recipiente que corresponda según el proceso de reducción de restos y el protocolo establecido para dicho proceso en cada caso, marcándose para su posterior retirada, identificando los restos humanos que pudieran quedar en la unidad de enterramiento no siendo objeto de la exhumación, e introduciendo los mismos junto al féretro en una caja de restos etiquetada, siguiendo los protocolos del proceso de reducción, para facilitar las posteriores exhumaciones.
- CR5.8 La tierra, la arena y el resto de componentes que fueron retirados durante la apertura de la unidad de enterramiento se introducen en la misma, colocando los elementos de cerramiento según el protocolo establecido de servicios funerarios y las características de la misma para asegurar el acabado del cierre, colocando la tapa o lápida, cerrando la unidad de enterramiento, aplicando técnicas de sujeción y sellado, evitando su deterioro y/o rotura y asegurando el acondicionamiento del entorno de la unidad de enterramiento.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipos de trabajo mecánicos o manuales (andamios, elevadores, carretillas, montacargas, entre otros). Medios auxiliares (eslingas, cintas y cadenas). Unidades de enterramiento (sepulturas, nichos, parcelas y columbarios, entre otros). Féretros, urnas y ofrendas florales. Equipos de Protección Individual (EPI). Mecanismos de bloqueo (ganchos y estribos). Materiales de refuerzo y cerramiento de unidades de enterramiento. Caja de restos. Cadáveres, cenizas y restos humanos.

#### Productos y resultados

Manipulación de equipos de trabajo utilizados para el enterramiento realizada. Manipulación y transporte de féretros, urnas y ofrendas florales realizadas. Apertura y preparación de unidades de enterramiento realizadas. Inhumación, exhumación de cadáveres, y reducción de restos humanos y/o cenizas realizadas.

#### Información utilizada o generada

Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa sobre sanidad mortuoria. Normativa medioambiental. Normativa sobre protección de datos de carácter personal. Órdenes de trabajo. Protocolos de servicio funerario. Documentación que acompaña al féretro, urna o caja de restos. Documentación de la unidad de enterramiento.

### **Unidad de competencia 2: realizar labores de limpieza de cementerios.**

Nivel: 1

Código: UC2007\_1

## *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Realizar las operaciones de barrido manual en espacios del cementerio, para conseguir un lugar limpio, siguiendo los protocolos establecidos por la empresa para la gestión de residuos.
- CR1.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de limpieza manual en el cementerio se preparan, revisándolos para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.
  - CR1.2 Los residuos de los viales del cementerio se barren, acumulándolos en montones, recogiendo con el utensilio destinado al efecto (pala, recogedor, entre otros) para depositarlos en el cubo del carro portacubos o del vehículo auxiliar.
  - CR1.3 Los residuos procedentes de las operaciones de barrido manual del cementerio se depositan en los lugares determinados a tal efecto según los protocolos de gestión de residuos.
  - CR1.4 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo en el cementerio se comunican a la persona superior responsable para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP2: Realizar las operaciones de barrido mecánico en espacios del cementerio para conseguir un lugar limpio de residuos, siguiendo los protocolos establecidos por la empresa para la gestión de residuos y respetando las normas de circulación viaria y seguridad en el manejo de utensilios y herramientas mecánicas.
- CR2.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de limpieza mecánica en el cementerio, se preparan, revisando su estado para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.
  - CR2.2 El tanque de agua de la barredora se llena en el lugar designado a tal efecto al inicio de la jornada y cuando sea necesario su relleno para proceder a la humectación de los viales del cementerio, a ser posible con agua no potable racionalizando su consumo.
  - CR2.3 La barredora, bien por aspiración o bien por arrastre, se conduce con precaución para recoger los residuos y retirarlos de la vía del cementerio para su eliminación, siguiendo los protocolos establecidos para la gestión de residuos.
  - CR2.4 La operación de barrido mecánico se efectúa, humectando los viales del cementerio para no levantar polvo durante el proceso de barrido.
  - CR2.5 La tolva de la barredora, una vez llena, o bien terminada la jornada de trabajo, se vacía depositando los residuos recogidos en el cementerio en el lugar designado para su posterior gestión.
  - CR2.6 La boca de aspiración de la barredora se mantiene limpia de residuos para evitar su colapso.
  - CR2.7 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo en el cementerio se comunican a la persona responsable, para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP3: Realizar el baldeo y fregado en espacios del cementerio, utilizando los medios manuales y/o mecánicos, y respetando las normas de seguridad, para conseguir la limpieza de la zona.
- CR3.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de baldeo y fregado manual y/o mecánico en el cementerio se preparan, revisando su estado para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.

- CR3.2 El método de baldeo y fregado se elige, siguiendo las características de la actividad de limpieza a realizar y/o la zona de actuación para conseguir los resultados del servicio.
- CR3.3 El tanque de agua utilizado para baldear y fregar los espacios abiertos del cementerio, se llena en el lugar designado a tal efecto, a ser posible con agua no potable, racionalizando su consumo para su posterior uso.
- CR3.4 El agua y energía se consume de forma responsable, en función de la necesidad del vial del cementerio para optimizar costes económicos y medioambientales.
- CR3.5 La inyección de agua durante los trabajos de baldeo en el cementerio se efectúa a favor de la pendiente del vial, para favorecer el rendimiento y eficacia del servicio.
- CR3.6 Los residuos que puedan obstruir las rejillas de la red de alcantarillado del cementerio, se retiran depositándolos en lugar designado para permitir que el agua procedente del baldeo fluya, evitando la formación de charcos.
- CR3.7 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo en el cementerio se comunican a la persona responsable, para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP4: Realizar las labores de limpieza de acción inmediata en espacios abiertos del cementerio, utilizando los medios manuales y/o mecánicos para una rápida vuelta a la normalidad de la zona en materia de limpieza y seguridad.
- CR4.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de limpieza de acción inmediata tanto manuales como mecánicos se preparan, revisando su estado para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.
- CR4.2 Los elementos de acción inmediata tales como la nieve y/o el hielo que estén presentes en las zonas peatonales del cementerio, se retiran con los medios manuales y/o con los mecánicos, siguiendo los protocolos de limpieza y seguridad.
- CR4.3 Los productos fundentes y/o materiales inertes se esparcen, siguiendo los protocolos de limpieza y seguridad establecidos para la actuación con el fin de posibilitar el tránsito peatonal por las vías del cementerio.
- CR4.4 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo en el cementerio se comunican a la persona responsable, para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP5: Limpiar los sistemas de canalización del agua del cementerio (alcantarillas, alcorques, sumideros, imbornales y rejillas, entre otros), retirando los residuos con el utensilio establecido al efecto (cepillo, pala, rastrillo, entre otros) para evitar posibles atascos y/o acumulaciones en los días de lluvia o nieve, o evacuación de grandes caudales de agua.
- CR5.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de limpieza de sistemas de canalización del agua del cementerio se preparan, revisando su estado para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.
- CR5.2 Los residuos acumulados en los sistemas de canalización del cementerio se retiran, utilizando el equipo específico (cepillo, pala, rastrillo, entre otros) para evitar su colapso.
- CR5.3 Las alcantarillas del cementerio se desatascan, extrayendo los materiales existentes, hasta conseguir la completa limpieza de las mismas para la evacuación de las aguas de superficie.

- CR5.4 Los residuos procedentes de las operaciones de limpieza de los sistemas de canalización del cementerio se depositan en los lugares determinados a tal efecto según los protocolos de gestión de residuos.
- CR5.5 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo en el cementerio se comunican a la persona responsable, para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP6: Limpiar el mobiliario urbano y paramentos verticales, respetando las normas de seguridad, para mantener una estética agradable en función del ornato deseado o del uso que para tal fin fue encomendado.
- CR6.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de limpieza del mobiliario urbano y paramentos verticales del cementerio, se preparan, revisando su estado para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.
- CR6.2 Las papeleras y demás elementos del mobiliario urbano instalados en el cementerio se vacían de residuos, reponiéndolas según las características de dichos elementos para su posterior utilización por parte de los usuarios del servicio y siguiendo los protocolos establecidos para la posterior gestión de residuos.
- CR6.3 Los paramentos verticales tales como papeleras, marquesinas o paneles informativos del cementerio, entre otros, se limpian, lavándolas con agua a presión, rociándolas con detergente, raspándolas con rasqueta y/o cepillándolas con cepillo de púas para mantenerlos en perfecto estado de uso y conservación.
- CR6.4 La limpieza de pintadas y retirada de carteles del cementerio en función de las características de la superficie a tratar se efectúa mediante inyección de chorro de agua o de arena, utilizando decapantes y/o pintando en caso de ser necesario, para devolver la superficie tratada a sus características originales.
- CR6.5 Los residuos procedentes de las operaciones de limpieza del mobiliario urbano y paramentos verticales del cementerio se depositan en los lugares determinados a tal efecto según los protocolos de gestión de residuos.
- CR6.6 Los riesgos derivados de los procedimientos y equipos de aplicación, se identifican para poder actuar conforme a las instrucciones de seguridad elaboradas por el servicio de prevención del cementerio.
- CR6.7 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo del cementerio se comunican a la persona responsable, para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP7: Limpiar las áreas complementarias del cementerio, tales como depósitos mortuorios, WC y almacenes, respetando las normas de higiene, seguridad y orden, para mantenerlos en estado de uso y conservación.
- CR7.1 Los utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de los trabajos de limpieza y ordenación de áreas complementarias del cementerio se preparan, revisando su estado para garantizar su operatividad durante el desarrollo del servicio.
- CR7.2 Las áreas complementarias del cementerio tales como depósitos mortuorios, WC y almacenes, se lavan con agua, detergente y los productos desinfectantes adecuados para mantenerlos en estado de uso y conservación.
- CR7.3 Las áreas complementarias del cementerio tales como depósitos mortuorios, WC y almacenes se ordenan según las órdenes de la

- persona superior responsable para mantenerlos en estado de uso y conservación.
- CR7.4 Los residuos procedentes de las operaciones de limpieza de áreas complementarias del cementerio se depositan en los lugares determinados a tal efecto según los protocolos de gestión de residuos.
- CR7.5 Los riesgos derivados de los procedimientos y equipos de aplicación, se identifican para poder actuar conforme a las instrucciones de seguridad elaboradas por el servicio de prevención del cementerio.
- CR7.6 Las contingencias acaecidas durante la jornada de trabajo del cementerio se comunican a la persona responsable, para la adopción de las medidas preventivas o correctivas.
- RP8: Prevenir los riesgos, asociados a las labores de limpieza en el cementerio, aplicando las medidas preventivas específicas, para realizar un trabajo seguro y en condiciones de salud.
- CR8.1 Los procedimientos de trabajo e instrucciones preventivas en el cementerio se aplican, según las instrucciones dadas por la persona superior responsable, para evitar contingencias de peligro.
- CR8.2 La zona de trabajo del cementerio se baliza, previamente al comienzo de la actividad para evitar el paso de personas o vehículos ajenos a la misma.
- CR8.3 Los protocolos de actuación en el cementerio en caso de escapes, derrames o vertidos de productos peligrosos, se ponen en práctica para evitar su dispersión al ambiente.
- CR8.4 Los riesgos derivados de los productos a utilizar en el cementerio, se identifican para adoptar las medidas preventivas y de protección aplicables a cada caso.
- CR8.5 Los equipos, el material y productos de uso obligatorio necesarios para la protección individual, limpieza y desinfección, como pañuelos desechables, mascarillas, soluciones hidroalcohólicas para la limpieza y desinfección de las manos, guantes, recipientes con tapa y pedal para la gestión del material desechable, se utilizan para evitar incidentes o lesiones con objetos punzantes o contaminantes, en función de los riesgos asociados al tipo de residuos a retirar en el cementerio.
- CR8.6 El mantenimiento preventivo de los equipos de protección individual utilizados en la limpieza del cementerio, se efectúa, una vez terminada la tarea, para su posterior uso.

#### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Medios manuales de limpieza en el cementerio: escobas, carros portacubos, espuelas, palas, cepillos, recogedores, azadas, bolsas, cazos, rodillos, brochas, pinturas, arneses, barcas anfibios, pinchos, redes, cepillos de púas, contenedores, desengrasantes, decapantes, herbicidas, absorbentes, carros portamangueras, contenedores de residuos especiales, pinzas, mangueras, equipo vortex, espátulas, entre otros. Medios mecánicos de limpieza en el cementerio: soplador-aspiradores, desbrozadoras, plataformas elevadoras, equipos de aspiración-impulsión, esparcidores de sal, vehículos volquete de brigada, vehículos portacontenedores, barredoras, baldeadoras, camiones cisterna, hidropresores, fregadoras, tractores máquinas quitanieves entre otros. Productos de limpieza para utilizar en el cementerio (detergentes, jabones, lejías y otros productos desinfectantes, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI).

## Productos y resultados

Operaciones de barrido manual en espacios del cementerio realizadas. Operaciones de barrido mecánico en espacios del cementerio realizadas. Fregado en espacios del cementerio realizado. Labores de limpieza en espacios abiertos del cementerio realizadas. Limpieza de los sistemas de canalización del agua del cementerio realizada. Limpieza del mobiliario urbano y paramentos verticales realizada. Limpieza de las áreas complementarias del cementerio realizada. Prevención de los riesgos asociados a las labores de limpieza en el cementerio realizada.

## Información utilizada o generada

Manuales de manejo de los equipos y maquinaria del cementerio. Instrucciones de trabajo en el cementerio. Etiquetado de productos químicos utilizados en el cementerio. Instrucciones de seguridad elaboradas por el servicio de prevención del cementerio. Instrucciones de gestión medioambiental del cementerio. Plan de prevención de riesgos laborales.

## **Unidad de competencia 3: realizar operaciones auxiliares para el mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes**

Nivel: 1

Código: UC0522\_1

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Efectuar labores culturales, operaciones de riego y abonado de elementos vegetales de jardines, parques y zonas verdes, siguiendo instrucciones y cumpliendo la normativa aplicable.
- CR1.1 La instalación de riego se verifica, asegurando su funcionamiento y comunicando las posibles incidencias al personal responsable.
  - CR1.2 Las averías sencillas en la instalación de riego se reparan, sustituyendo los elementos deteriorados en caso requerido siguiendo instrucciones.
  - CR1.3 Los riegos manuales, o con mecanismos de accionamiento sencillo, se aplican uniformemente en la cantidad, requerida, sin provocar escorrentía, erosiones o daños en las plantas.
  - CR1.4 El abono se distribuye, homogéneamente, en la dosis y momento indicado, según las instrucciones recibidas, en función del tipo de sustancia y planta.
  - CR1.5 Las labores culturales del suelo y material vegetal se realizan en el momento requerido y en función de las necesidades.
  - CR1.6 Las anomalías en los elementos vegetales de jardines, parques y zonas verdes se detectan, informando al responsable según los protocolos establecidos.
  - CR1.7 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados en el mantenimiento de los elementos vegetales de jardines, parques y zonas verdes se limpian, para su posterior colocación en el lugar establecido.
  - CR1.8 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados para mantener los elementos vegetales de jardines, parques y zonas verdes se mantienen en estado de uso.
- RP2: Aplicar tratamientos fitosanitarios al jardín, parque o zona verde con pequeña maquinaria para mantener la sanidad de las plantas, siguiendo instrucciones y cumpliendo la normativa aplicable.

- CR2.1 Las máquinas y equipos de tratamiento utilizados se revisan para comprobar que funcionan correctamente.
  - CR2.2 Las operaciones de mezcla y preparación del caldo se realizan en la forma y proporción establecidas, siguiendo instrucciones.
  - CR2.3 Los residuos de envases y productos utilizados se eliminan según la normativa aplicable.
  - CR2.4 Los tratamientos fitosanitarios se aplican de manera uniforme, en la dosis, momento y con el equipo indicado, siguiendo instrucciones.
  - CR2.5 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados para la aplicación de tratamientos fitosanitarios se limpian, y desinfectan en caso requerido, para su posterior colocación en el lugar establecido.
  - CR2.6 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados en la aplicación de tratamientos fitosanitarios se mantienen en estado de uso.
- RP3: Realizar las operaciones culturales rutinarias para el mantenimiento del jardín, parque o zona verde, siguiendo instrucciones y cumpliendo la normativa aplicable.
- CR3.1 La limpieza del jardín, parque o zona verde se realiza con la frecuencia requerida, y clasificando y retirando los residuos generados siguiendo instrucciones.
  - CR3.2 Las anomalías en el mantenimiento del jardín se detectan, para informar al responsable, siguiendo instrucciones según los protocolos establecidos.
  - CR3.3 Las labores culturales de mantenimiento se realizan en el momento requerido, utilizando las herramientas requeridas, siguiendo instrucciones para optimizar su estado.
  - CR3.4 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados en el mantenimiento de jardines se limpian, y desinfectan en caso requerido, para su posterior colocación en el lugar establecido.
  - CR3.5 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados en el mantenimiento del jardín, parque o zona verde se mantienen en estado de uso.
- RP4: Realizar las operaciones básicas de conservación de las infraestructuras para mantenerlas en estado de uso, siguiendo instrucciones, y cumpliendo la normativa aplicable.
- CR4.1 Las anomalías en las infraestructuras se detectan, informando al responsable según los protocolos establecidos.
  - CR4.2 Las operaciones de conservación de infraestructuras se realizan en el momento requerido siguiendo instrucciones.
  - CR4.3 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados para conservar las infraestructuras de jardines, parques y zonas verdes se limpian, para su posterior colocación en el lugar establecido según las instrucciones recibidas.
  - CR4.4 Los equipos, herramientas y maquinaria utilizados para conservar las infraestructuras de jardines, parques y zonas verdes se mantienen en estado de uso.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Equipo de protección individual. Materiales de riego y elementos básicos de infraestructura. Equipos de fertirrigación. Maquinaria y herramientas de manejo individual para realizar la mezcla y aplicación de productos fitosanitarios. Productos fitosanitarios tanto químicos como biológicos, y contenedores para su almacenamiento y transporte.

## Productos y resultados

Elementos vegetales del jardín, parque o zona verde regados y abonados. Elementos vegetales sanos y protegidos frente a plagas y enfermedades. Jardín, parque o zona verde limpia y residuos eliminados. Infraestructuras del jardín, parque o zona verde conservadas y en estado de uso.

## Información utilizada o generada

Plantas de jardinería (árboles, arbustos y herbáceas) de diversas formas, colores y tamaños. Flora autóctona del terreno objeto de actuación. Catálogos de riego: sistemas, características y utilización. Catálogo de mobiliario y diverso material de infraestructura de jardines. Catálogos de especies vegetales. Plagas y enfermedades concretas según plantas y zonas geográficas. Catálogos de utilización y mantenimiento de maquinaria. Bibliografía botánica general y específica sobre las especies a emplear. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental específica. Normativa de seguridad en el trabajo y técnico-sanitaria sobre utilización de productos fitosanitarios, sus limitaciones de empleo y plazos de seguridad.

### **Módulo formativo 1: inhumación, exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas.**

Nivel: 1

Código: MF2006\_1

Asociado a la UC: Realizar trabajos de inhumación, exhumación y reducción de restos cadavéricos, restos humanos y/o cenizas

Duración: 60 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Manipular equipos de trabajo utilizados para el enterramiento (andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual y medios auxiliares, entre otros) observando medidas de seguridad.
- CE1.1 Relacionar equipos de trabajo tales como andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual y medios auxiliares con el servicio funerario a realizar.
  - CE1.2 Identificar normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales con los equipos de trabajo a utilizar en el enterramiento.
  - CE1.3 En un supuesto práctico de manejo de equipos de trabajo utilizados para el enterramiento, realizar operaciones de mantenimiento de andamios, elevadores, carretillas, montacargas de acuerdo con los protocolos establecidos de servicios funerarios.
- C2: Aplicar operaciones de manipulación, transporte y traslado de féretros, urnas y ofrendas florales, respetando medidas de seguridad, higiene y salud.
- CE2.1 Describir el proceso de manipulación, transporte y traslado de féretros, urnas y ofrendas florales, respetando medidas de seguridad y salud.
  - CE2.2 En un supuesto práctico de traslado de féretros, urnas y ofrendas florales, respetando medidas de seguridad, higiene y salud:
    - Identificar la orden de trabajo y los requerimientos de la misma, realizando la actividad según las fases indicadas.
    - Elevar y descender féretros y/o urnas con medios manuales o mecánicos, identificando posibles posturas que produzcan lesiones por sobrecargas.

- Colocar ofrendas florales, siguiendo criterios de orden y evitando entorpecimiento en la circulación en los viales del cementerio.
- CE2.3 En un supuesto práctico de transporte del féretro, realizar dicho transporte con la maquinaria establecida en la orden de trabajo, cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de acuerdo con los protocolos de servicios funerarios establecidos.
- CE2.4 En un supuesto práctico de manipulación y traslado de los féretros, urnas y ofrendas florales:
- Utilizar medios auxiliares tales como eslingas, cintas y cadenas de forma segura
  - Accionar los mecanismos de bloqueo en ganchos y estribos, garantizando la seguridad del elemento trasladado.
- C3: Aplicar técnicas de apertura y preparación de unidades de enterramiento (sepulturas, nichos, parcelas y columbarios, entre otros), identificando medios mecánicos y/o manuales adecuados a cada unidad, según su ubicación y evitando errores de identificación.
- CE3.1 Citar los pasos a seguir para abrir y preparar unidades de enterramiento, atendiendo a su localización e identificación, estado, ornamentación, lápida, facilidad de acceso y localización.
- CE3.2 En un supuesto práctico de apertura de una unidad de enterramiento, atendiendo a los protocolos de servicios funerarios establecidos:
- Realizar el desplazando de la lápida u otros elementos, preservando los ornamentos de la misma evitando su deterioro y/o rotura.
  - Reforzar el entorno de la lápida, garantizando su solidez.
  - Contrastar el número de ocupación con el orden de trabajo y la documentación de la unidad, en función de la orden de trabajo.
  - Detectar posibles anomalías en la unidad de enterramiento, comunicándolo a la persona responsable.
- CE3.3 En un supuesto práctico de vaciado de la unidad de enterramiento y/o parte de la misma, atendiendo a los protocolos establecidos:
- Desplazar la tierra, arena u otros componentes a lugar cercano, identificando la posición ergonómica favorable.
  - Transportar al depósito establecido al efecto el contenido de la unidad de enterramiento, siguiendo las normas medioambientales.
- CE3.4 En un supuesto práctico de tratamiento de restos humanos en un proceso de reducción, atendiendo a la normativa medioambiental:
- Depositar los restos humanos en el recipiente establecido según protocolo de proceso de reducción, una vez identificados y seleccionados.
  - Marcar los restos humanos, una vez identificados, de acuerdo con los protocolos de servicios funerarios establecidos.
- C4: Aplicar técnicas de inhumación, y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas, cumpliendo la normativa (prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria, entre otras).
- CE4.1 Explicar el proceso de recepción del cadáver y su documentación, teniendo en cuenta las comprobaciones establecidas en protocolos de inhumación de cadáveres, restos humanos y cenizas.

- CE4.2 En un supuesto práctico de inhumación de cadáveres, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria:
- Introducir el féretro, urna o caja restos con medios manuales o mecánicos, teniendo en cuenta las particularidades de la unidad de enterramiento.
  - Identificar los restos humanos que pudieran quedar en la unidad de enterramiento.
  - Introducir los restos humanos junto al féretro en una caja.
  - Identificar la caja para posteriores inhumaciones o exhumaciones.
- CE4.3 En un supuesto práctico de cierre de la unidad de enterramiento, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria:
- Introducir la tierra, arena, entre otros elementos, cerrando la misma según sus características.
  - Colocar la tapa o lápida, aplicando técnicas de sujeción y sellado, evitando deterioro y/o rotura.
  - Colocar la ornamentación en torno a la unidad de enterramiento.
  - Cuidar el entorno, limpiándolo y dejándolo acondicionado.
- CE4.4 En un supuesto práctico de tratamiento de los restos humanos vinculados a las unidades de enterramiento, atendiendo a la normativa medioambiental:
- Interpretar las órdenes de trabajo con respecto al proceso de reducción de restos humanos.
  - Comprobar la documentación, detectando posibles errores.
- C5: Aplicar técnicas de exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas, cumpliendo la normativa (prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria, entre otras).
- CE5.1 Explicar el proceso y su documentación, teniendo en cuenta las comprobaciones establecidas en protocolos de exhumación de cadáveres, restos humanos y cenizas.
- CE5.2 En un supuesto práctico de exhumación de cadáveres, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria:
- Introducir el féretro, o caja restos con medios manuales o mecánicos, teniendo en cuenta las particularidades de la unidad de enterramiento.
  - Identificar los restos humanos que pudieran quedar en la unidad de enterramiento.
  - Introducir los restos humanos en el contenedor introducido con tal fin.
  - Identificar la caja para posteriores inhumaciones o exhumaciones.
  - Proceder con el contenedor, caja de restos u osario según dicte la orden de trabajo, manteniéndolo en el interior, identificada o procediendo a su exhumación.
- CE5.3 En un supuesto práctico de cierre de la unidad de enterramiento, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria:
- Introducir la tierra, arena, entre otros elementos, cerrando la misma según sus características.

- Colocar la tapa o lápida aplicando técnicas de sujeción y sellado, evitando deterioro y/o rotura.
- Colocar la ornamentación en torno a la unidad de enterramiento.
- Cuidar el entorno limpiándolo y dejándolo acondicionado.

CE5.4 En un supuesto práctico de tratamiento de los restos humanos vinculados a las unidades de enterramiento, atendiendo a la normativa medioambiental:

- Interpretar las órdenes de trabajo con respecto al proceso de reducción de restos humanos.
- Comprobar la documentación, detectando posibles errores.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4.

### Otras capacidades:

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

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en su propia organización.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### *Contenidos*

#### 1. Apertura y preparación de las unidades de enterramiento

Unidades de enterramiento y tipología: sepulturas, nichos, parcelas y columbarios.

Equipos de trabajo utilizados en el enterramiento: andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual y medios auxiliares.

Documentación que acompaña a la unidad de enterramiento.

Estado de uso de la unidad de enterramiento.

Proceso de apertura y preparación de unidades de enterramiento. Protocolos.

Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

#### 2. Manipulación, transporte y traslado de féretros, urnas y ofrendas florales

Proceso de manipulación, transporte y traslado de féretros, urnas y ofrendas florales. Protocolos.

Equipos de trabajo utilizados en la manipulación, transporte y traslado de féretros, urnas y ofrendas florales: andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual y medios auxiliares.

Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Mecanismos de bloqueo de féretros, urnas y ofrendas florales: ganchos y estribos.

#### 3. Inhumación, exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y cenizas

Fases de descomposición del cadáver.

Estructura anatómica esquelética.

Proceso de inhumación y exhumación de cadáveres, restos humanos y cenizas. Protocolos.

- Proceso de reducción de restos humanos. Protocolos.
- Recepción y documentación del cadáver.
- Equipos de trabajo utilizados en los procesos de inhumación, exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas: andamios, elevadores, carretillas, montacargas, equipos de protección individual y medios auxiliares.
- Técnicas de albañilería para sujeción y sellado de unidades de enterramiento.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria en relación a la inhumación, exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas.
- Manipulación de cargas en el cementerio. Medios manuales y mecánicos.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 300 m<sup>2</sup>. (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de trabajos de inhumación, exhumación y reducción de cadáveres, restos humanos y/o cenizas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 2: limpieza de cementerios.**

Nivel: 1

Código: MF2007\_1

Asociado a la UC: Realizar labores de limpieza de cementerios.

Duración: 60 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de barrido manual en actividades de limpieza en espacios del cementerio, siguiendo protocolos establecidos para la gestión de residuos.

CE1.1 Citar los utensilios y herramientas para efectuar las operaciones de barrido manual en el cementerio, en función de la actividad de limpieza a realizar y/o la zona de actuación.

CE1.2 Enumerar los métodos de trabajo para el barrido manual y retirada de residuos en operaciones de limpieza en un cementerio, en función de la vía.

- CE1.3 En un supuesto práctico de barrido manual para mantener la limpieza del cementerio, teniendo en cuenta la gestión de residuos de la empresa:
- Seleccionar los utensilios, herramientas y el método de trabajo en la zona a limpiar del cementerio, justificando su elección.
  - Realizar labores de barrido manual en el cementerio, teniendo en cuenta criterios ergonómicos.
  - Enumerar el tipo de residuos recogidos y el tipo de tratamiento a efectuar según las normas de gestión de residuos a aplicar en el cementerio.
  - Realizar labores de limpieza y mantenimiento de uso de los utensilios y herramientas utilizados en la limpieza manual de cementerios, garantizando su conservación y posterior uso.
- C2: Aplicar técnicas de barrido mecánico en actividades de limpieza de espacios de cementerios, siguiendo los protocolos establecidos para la gestión de residuos y las normas de circulación viaria y seguridad en el manejo de utensilios y herramientas mecánicas en el cementerio.
- CE2.1 Enumerar los utensilios y herramientas utilizadas en las operaciones de barrido mecánico en cementerios y su preparación, en función de la actividad de limpieza a realizar y/o la zona de actuación.
- CE2.2 Enumerar los métodos de trabajo para el barrido mecánico y retirada de residuos en operaciones de limpieza viaria, en función de la vía.
- CE2.3 En un supuesto práctico de barrido mecánico en el cementerio, atendiendo a las normas de seguridad en el manejo de utensilios y herramientas mecánicas.
- Seleccionar los utensilios, herramientas y el método de trabajo, para la zona a limpiar, justificando su elección.
  - Preparar la maquinaria de barrido mecánico, en función del contexto de actuación.
  - Manejar la maquinaria, cumpliendo las normas de circulación vial, para evitar accidentes o incidentes.
  - Realizar labores de limpieza y mantenimiento de uso de la maquinaria, garantizando su conservación y posterior uso.
- C3: Aplicar técnicas de limpieza de baldeo y fregado, con medios manuales y/o mecánicos, para realizar la actividad de limpieza en cementerios respetando las normas de seguridad.
- CE3.1 Enumerar los utensilios y herramientas utilizadas en las operaciones de baldeo y fregado en cementerios, en función de la actividad de limpieza a realizar y/o la zona de actuación.
- CE3.2 En un supuesto práctico de baldeo y fregado en cementerios, describir el manejo de los medios manuales y mecánicos, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización.
- CE3.3 Describir los métodos de trabajo de baldeo y fregado en cementerios, asociándolos a los tipos de suciedad del suelo.
- CE3.4 Describir las consecuencias económicas y medioambientales del consumo equilibrado de agua y energía, teniendo en cuenta un uso responsable en el cementerio.
- CE3.5 En un supuesto práctico de baldeo y fregado en cementerios, atendiendo a criterios de seguridad:
- Preparar los utensilios y herramientas de baldeo y fregado en el cementerio, justificando su elección.

- Manejar los utensilios y herramientas de baldeo y fregado en el cementerio, cumpliendo con las normas de circulación, para evitar accidentes o incidentes.
  - Realizar labores de limpieza y mantenimiento de uso de la maquinaria utilizada en el cementerio, garantizando su conservación y posterior uso.
- C4: Aplicar técnicas de acción inmediata en espacios abiertos del cementerio, utilizando medios manuales y/o mecánicos en función del evento o causa que genere el impacto para restablecer la limpieza y seguridad de la zona afectada.
- CE4.1 Enumerar los utensilios y herramientas utilizadas para la limpieza de acción inmediata en espacios abiertos del cementerio, en función de la actividad de limpieza a realizar y/o la zona de actuación.
  - CE4.2 En un supuesto práctico de acción inmediata en espacios abiertos del cementerio, describir el manejo de los medios manuales y mecánicos, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización.
  - CE4.3 Enumerar los métodos de trabajo de limpieza de acción inmediata, asociándolos al tipo de acción (nieve y/o hielo, entre otras) acaecida y el área del cementerio a limpiar.
  - CE4.4 Interpretar el etiquetado y la ficha de seguridad de los productos fundentes y/o materiales inertes que se pueden utilizar para la limpieza de elementos de acción inmediata (tales como la nieve y/o el hielo) en el cementerio, valorando su utilidad y normas de uso.
  - CE4.5 En un supuesto práctico de limpieza de acción inmediata en espacios abiertos del cementerio tales como desaparición de manchas en el pavimento y actuaciones en caso de nevadas:
    - Preparar los utensilios, herramientas y productos a utilizar en función del contexto de actuación.
    - Manejar los utensilios, herramientas y productos a utilizar, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización.
    - Realizar labores de limpieza y mantenimiento preventivo de los utensilios y herramientas utilizadas en el cementerio, garantizando su conservación y posterior uso.
- C5: Aplicar técnicas de limpieza de los sistemas de canalización del agua del cementerio (alcantarillas, alcorques, sumideros, imbornales y rejillas, entre otros), como actividad de mantenimiento preventivo para el funcionamiento de drenaje en el cementerio.
- CE5.1 Enumerar utensilios y herramientas utilizadas en las operaciones de limpieza de los sistemas de canalización del agua del cementerio, en función de la actividad de limpieza a realizar y/o la zona de actuación.
  - CE5.2 Enumerar los métodos de mantenimiento preventivo asociado al tipo de sistemas de canalización del agua del cementerio.
  - CE5.3 En un supuesto práctico de limpieza de sistemas de canalización del agua del cementerio:
    - Preparar los utensilios, herramientas y productos a utilizar en función del contexto de actuación.
    - Manejar los utensilios, herramientas y productos a utilizar, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización.
    - Realizar labores de limpieza y mantenimiento preventivo de los utensilios y herramientas utilizadas, garantizando su conservación y posterior uso.

- C6: Aplicar procedimientos de limpieza en mobiliario urbano y paramentos verticales para el mantenimiento de la estética del cementerio, respetando las normas de higiene y seguridad.
- CE6.1 Enumerar los utensilios y herramientas utilizados para la limpieza del mobiliario urbano y paramentos verticales de cementerios, justificando su elección.
  - CE6.2 Reconocer los peligros del trabajo desde plataformas y/o escaleras en cementerios, precisando las medidas de seguridad a tomar para evitar accidentes.
  - CE6.3 Enumerar los métodos de limpieza de mobiliario urbano y/o paramentos verticales en cementerios, asociándolos al tipo de actividad.
  - CE6.4 En un supuesto práctico de limpieza papeleras en el cementerio, teniendo en cuenta las normas de higiene y seguridad:
    - Preparar los utensilios y herramientas utilizados para la actuación, justificando su elección.
    - Manejar los utensilios y herramientas, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización en función de las normas de higiene y seguridad.
    - Realizar el vaciado de residuos.
    - Realizar las labores de gestión de residuos, siguiendo los protocolos del cementerio.
  - CE6.5 En un supuesto práctico de limpieza de marquesinas y paneles informativos del cementerio, teniendo en cuenta las normas de higiene y seguridad:
    - Preparar los utensilios, herramientas, detergentes y productos desinfectantes utilizados para la actuación en el cementerio.
    - Manejar los utensilios, herramientas, detergentes y productos desinfectantes, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización, en función de las normas de higiene y seguridad.
    - Lavar con agua a presión, ajustando la misma y racionalizando el consumo.
    - Rociar con detergente, en función del grado de suciedad.
    - Raspar y/o cepillar las incrustaciones de óxidos y/o residuos, valorando el grado de intensidad.
    - Realizar las labores de gestión de residuos, siguiendo los protocolos de limpieza del cementerio.
  - CE6.6 En un supuesto práctico de limpieza de pintadas y retirada de carteles en cementerios, teniendo en cuenta las normas de higiene y seguridad:
    - Preparar los utensilios, herramientas y detergentes utilizados para la actuación en función de su tipología.
    - Manejar los utensilios, herramientas y detergentes, explicando propiedades, ventajas y modos de utilización en función de las normas de higiene y seguridad.
    - Realizar las labores de gestión de residuos, siguiendo los protocolos de limpieza del cementerio.
- C7: Aplicar técnicas de limpieza a áreas complementarias del cementerio, tales como depósitos mortuorios, WC y almacenes, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales.
- CE7.1 En un supuesto práctico de limpieza y ordenación de áreas complementarias del cementerio:

- Enumerar los utensilios y herramientas utilizadas en las operaciones de limpieza y ordenación de las áreas complementarias del cementerio, en función de la actividad a realizar y/o la zona de actuación.
- Manipular utensilios y herramientas a utilizar en la ejecución de trabajos de limpieza y ordenación de las áreas complementarias del cementerio, garantizando su operatividad.
- Aplicar técnicas de lavado y desinfección en instalaciones tales como depósitos mortuorios, que garanticen el estado de uso y conservación.

CE7.2 Describir el procedimiento para ordenar instalaciones del cementerio tales como depósitos mortuorios y almacenes, siguiendo protocolos de mantenimiento del cementerio responsable para mantenerlos en estado de uso y conservación.

CE7.3 En un supuesto práctico de limpieza y ordenación de áreas complementarias del cementerio, teniendo en cuenta los riesgos derivados de los procedimientos y equipos:

- Identificar normativa de seguridad vinculada con la prevención de riesgos laborales en su actuación.
- Lavar y desinfectar depósitos mortuorios, verificando la limpieza de los mismos.
- Ordenar almacenes, aplicando criterios de utilización de materiales.

C8: Aplicar las medidas preventivas asociadas a los riesgos en labores de limpieza en cementerios.

CE8.1 Describir primeros síntomas que delatan presencia de productos tóxicos en el área de trabajo del cementerio.

CE8.2 Identificar riesgos derivados de los productos a aplicar en las operaciones de limpieza en cementerios.

CE8.3 En un supuesto práctico de limpieza en cementerios, aplicando la prevención de riesgos laborales:

- Citar los mecanismos de protección de los útiles, herramientas, maquinaria y detergentes empleados, justificando su fundamento.
- Utilizar los equipos de protección individual adecuados a la actividad, una vez seleccionados en función de la actividad.
- Reconocer las señales de delimitación de zonas de trabajo, y balizar los espacios de trabajo evitando el paso de personas o vehículos ajenos a las mismas.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.2 y CE3.5; C4 respecto a CE4.2, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.4, CE6.5 y CE6.6; C7 respecto a CE7.1 y CE7.3; C8 respecto a CE8.3.

Otras capacidades:

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

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en su propia organización.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Técnicas de limpieza en espacios en cementerios

Operaciones de barrido manual. Utensilios y herramientas de barrido manual: tipos y formas de uso.

Operaciones de barrido mecánico. Utensilios y herramientas de barrido mecánico: tipos y formas de uso.

Baldeo y fregado en espacios del cementerio: métodos de baldeo y métodos de fregado. Utensilios y herramientas de baldeo y fregado del cementerio: tipos y formas de uso.

Operaciones de limpieza de acción inmediata en espacios abiertos en cementerios. Tipos y características de la acción inmediata. Utensilios y herramientas de limpieza de acción inmediata: tipos y formas de uso.

Operaciones de limpieza de sistemas de canalización del agua en cementerios. Tipos y características de sistemas de canalización del cementerio. Utensilios y herramientas de limpieza de sistemas de canalización del agua del cementerio: tipos y formas de uso.

Operaciones de limpieza de mobiliario urbano y paramentos verticales en cementerios. Tipos y características. Utensilios y herramientas de limpieza mobiliario urbano y paramentos verticales del cementerio: tipos y formas de uso.

Operaciones de limpieza de áreas complementarias del cementerio. Tipos y características del área complementaria del cementerio. Utensilios y herramientas de limpieza de áreas complementarias del cementerio: tipos y formas de uso.

Contingencias acaecidas en labores de limpieza de cementerios: tipos y formas de actuación.

Normas de seguridad e higiene en el trabajo de limpieza viaria.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria en relación al uso y mantenimiento de la limpieza en cementerios.

Manipulación de cargas. Medios manuales y mecánicos.

### 2. Tratamiento de gestión de residuos en cementerios

Medio ambiente y sostenibilidad.

Características de residuos. Composición. Clasificación. Tipos de residuos del cementerio.

Aplicación de productos químicos.

Protocolos de gestión de residuos en cementerios.

Normas de seguridad e higiene en el trabajo de limpieza viaria.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria en relación al uso y mantenimiento de la limpieza en cementerios.

Manipulación de cargas. Medios manuales y mecánicos.

### 3. Uso y mantenimiento de maquinaria de limpieza utilizada en cementerios

Normas de uso y mantenimiento de la maquinaria empleada en la limpieza de cementerios.

Limpieza mecánica de áreas especiales.

Seguridad vial: interpretación de la señalización horizontal y vertical.

Contingencias acaecidas en labores de uso y mantenimiento de maquinaria de limpieza en cementerios: tipos y formas de actuación.

Normas de seguridad e higiene en el trabajo de limpieza viaria.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental y sanidad mortuoria en relación al uso y mantenimiento de la limpieza en cementerios.

Manipulación de cargas. Medios manuales y mecánicos.

*Parámetros de contexto de la formación*

## Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

## Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de labores de limpieza de cementerios, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**Módulo formativo 3: operaciones básicas para el mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes**

Nivel: 1

Código: MF0522\_1

Asociado a la UC: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES PARA EL MANTENIMIENTO DE JARDINES, PARQUES Y ZONAS VERDES

Duración: 90 horas

*Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar los sistemas y elementos de riego, de abonos y enmiendas para un jardín, parque o zona verde, utilizando los medios requeridos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

- CE1.1 Describir los sistemas de riego utilizados en jardinería.
- CE1.2 Identificar el buen funcionamiento del sistema de riego.
- CE1.3 Describir los diferentes tipos de enmiendas y abonos y su método de aplicación.
- CE1.4 Identificar, a nivel básico, las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- CE1.5 En un supuesto práctico de riego y abonado de un jardín, parque o zona verde:
  - Realizar el riego siguiendo las indicaciones.
  - Realizar el abonado homogéneamente utilizando el equipo correspondiente.
  - Aplicar las medidas de prevención de riesgos laborales y normativa medioambiental.

C2: Relacionar las principales plagas o enfermedades del jardín, parque o zona verde, la información recogida en el envase del producto fitosanitario, y las operaciones de preparación con aplicación de productos, según indicaciones establecidas y cumpliendo la normativa aplicable en materia de medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

- CE2.1 Identificar las plagas y enfermedades que afectan a los jardines, parques o zonas verdes.
- CE2.2 Describir las características generales de un producto para tratamiento fitosanitario, por la información recogida en el envase.
- CE2.3 Interpretar la simbología de seguridad de los productos fitosanitarios.
- CE2.4 Describir las operaciones de mezcla, de preparación del caldo y de aplicación en forma y proporción establecidas.
- CE2.5 Detallar las labores de limpieza, manejo y de mantenimiento básico de las herramientas, equipos e instalaciones empleadas en los tratamientos, según el modo de aplicación y el tipo de producto empleado.
- CE2.6 Definir las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales, relacionadas con las operaciones auxiliares en la aplicación de tratamientos.
- CE2.7 En un supuesto práctico de tratamientos al jardín, parque o zona verde con pequeña maquinaria:
  - Revisar las máquinas y equipos de tratamiento utilizados para comprobar que funcionan correctamente.
  - Realizar las operaciones de mezcla y preparación del caldo en la forma y proporción establecidas.
  - Almacenar los productos fitosanitarios utilizados y sus residuos según el plan establecido.
  - Aplicar los tratamientos fitosanitarios de manera uniforme, en el momento y con el equipo indicado.
  - Limpiar, manejar de un modo apropiado, ordenar y mantener a nivel básico las instalaciones, equipos y herramientas utilizadas.

C3: Precisar los procesos de mantenimiento de los elementos vegetales de un jardín, parque o zona verde, y las labores para su conservación, utilizando los medios requeridos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

- CE3.1 Describir las labores de mantenimiento y mejora de un jardín, parque o zona verde.
- CE3.2 Realizar un inventario básico de los elementos vegetales que forman parte del jardín o zona verde.
- CE3.3 Identificar operaciones básicas de poda de los elementos vegetales.
- CE3.4 Identificar, a nivel básico, las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- CE3.5 En un caso supuesto práctico de mantenimiento de un jardín, parque o zona verde:
  - Realizar bajo supervisión las labores de mantenimiento de un jardín, parque o zona verde.
  - Realizar las operaciones de poda básicas siguiendo pautas del personal encargado.
  - Realizar las labores manuales de escarda o perfilado.
  - Preparar y manejar la maquinaria, herramientas y útiles de trabajo.

C4: Desempeñar las operaciones de mantenimiento y conservación de infraestructuras, equipamiento y mobiliario de un jardín, parque o zona verde, utilizando los medios apropiados cumpliendo la normativa aplicable.

CE4.1 Realizar un inventario básico de infraestructuras, equipamiento y mobiliario que forman parte de jardín, parque o zona verde y describir sus características.

CE4.2 Describir las operaciones de mantenimiento de infraestructuras, equipamiento y mobiliario de un jardín, parque o zona verde en función de su finalidad.

CE4.3 Identificar, a nivel básico, las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento y mejora de un jardín, parque o zona verde:

- Realizar las labores de mantenimiento y mejora de infraestructuras, equipamiento y mobiliario.
- Preparar y manejar la maquinaria, herramientas y útiles de trabajo.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás; demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

### *Contenidos*

#### 1. Mantenimiento de elementos vegetales

Identificación de las especies vegetales más frecuentes. Inventario de elementos vegetales: métodos. Labores de mantenimiento y mejora de elementos vegetales: tipos, técnicas y medios. Labores de mantenimiento y mejora de céspedes: tipos, técnicas y medios. Técnicas de mantenimiento, tradicionales y nuevas tendencias. Poda básica de elementos vegetales: técnicas, época y medios. Sistemas de riego. Momento, dosis.

#### 2. Mantenimiento de infraestructuras, mobiliario y equipamientos

Técnicas y medios de mantenimiento; herramientas y útiles de trabajo.

Inventario de infraestructuras, mobiliario y equipamientos.

Medidas de seguridad aplicables.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### 3. Tratamientos fitosanitarios

Plagas de los cultivos; clasificación y descripción.

Productos fitosanitarios; clasificación y descripción, importancia y contenido de las etiquetas y de las fichas de datos de seguridad, etiquetado (pictogramas, palabras de advertencia, frases de riesgo o indicaciones de peligro, consejos de prudencia, síntomas de intoxicación y recomendaciones para el usuario).

Riesgos derivados de la utilización de productos fitosanitarios para el medio ambiente; medidas para reducir dichos riesgos, incluyendo medidas de emergencia en caso de contaminaciones accidentales, buenas prácticas ambientales en relación a la preservación de los recursos naturales; biodiversidad, flora y fauna. Normativa aplicable, eliminación de envases vacíos.

#### 4. Peligrosidad de los productos fitosanitarios para la salud de las personas

Riesgos para el consumidor por residuos de productos fitosanitarios; manera de evitarlos y medidas de emergencia en caso de contaminaciones accidentales, concepto de seguridad alimentaria.

Riesgos para la población, en general.

Riesgos para el aplicador; intoxicaciones y otros efectos sobre la salud, prácticas de primeros auxilios.

Estructuras de vigilancia sanitaria y disponibilidad de acceso para informar sobre cualquier incidente o sospecha de incidente.

Medidas para reducir los riesgos sobre la salud; niveles de exposición del operario.

Posibles riesgos derivados de realizar mezclas de productos.

Medidas preventivas y de protección del aplicador.

Equipos de protección individual.

Secuencia correcta durante el transporte, almacenamiento y manipulación de los productos fitosanitarios.

Métodos de control de plagas, incluyendo los métodos alternativos.

Tratamientos fitosanitarios.

Preparación, mezcla y aplicación.

Aplicación de productos fitosanitarios; métodos y equipos de aplicación, factores a tener en cuenta para una aplicación eficiente y correcta, limpieza, mantenimiento e inspecciones periódicas de los equipos.

Relación trabajo-salud: normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Métodos para identificar los productos fitosanitarios ilegales y riesgos asociados a su uso.

Infracciones, sanciones y delitos.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

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

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones auxiliares para el mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes, que se acreditará de una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO IX

### Cualificación profesional: Instrucción de perros de asistencia

FAMILIA PROFESIONAL: SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD

Nivel: 3

Código: SSC610\_3

*Competencia general*

Seleccionar, adiestrar y vincular perros de asistencia con técnicas específicas para personas con discapacidad, teniendo en cuenta la normativa aplicable de accesibilidad, prevención de riesgos laborales y bienestar animal.

*Unidades de competencia*

UC2016\_3: Gestionar la cría, selección, estimulación y socialización de cachorros para su adiestramiento como perros de asistencia

UC1741\_2: Adiestrar al perro con técnicas de adiestramiento de base

UC2017\_3: Adiestrar para vincular perros guía para personas con discapacidad visual

UC2021\_3: Adiestrar para vincular perros para personas con trastornos del espectro del autismo

UC2019\_3: Adiestrar para vincular perros de aviso para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo

UC2020\_3: Adiestrar para vincular perros de servicio para personas con discapacidad física

UC2018\_3: Adiestrar para vincular perros señal para personas con pérdida auditiva

*Entorno Profesional*

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área relacionada con el adiestramiento de perros de asistencia en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño/mediano/grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector de servicios sociales, en el subsector relacionado con el adiestramiento de perros, vinculado a la atención a personas con discapacidad.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Adiestradores de perros señal

Adiestradores de perros de asistencia

Instructores de perros

Adiestradores de perros para personas con trastornos del espectro del autismo

Adiestradores de perros de aviso

Adiestradores de perros guía  
Adiestradores de perros de servicio

*Formación Asociada (810 horas)*

## Módulos Formativos

MF2016\_3: Gestión de la cría, selección, estimulación y socialización de cachorros para su adiestramiento como perros de asistencia (60 horas)

MF1741\_2: Técnicas de adiestramiento de base aplicadas a perros (150 horas)

MF2017\_3: Técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros guía (120 horas)

MF2021\_3: Técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros para personas con trastornos del espectro del autismo (120 horas)

MF2019\_3: Técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros de aviso (120 horas)

MF2020\_3: Técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros de servicio (120 horas)

MF2018\_3: Técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros señal (120 horas)

## **Unidad de competencia 1: gestionar la cría, selección, estimulación y socialización de cachorros para su adiestramiento como perros de asistencia**

Nivel: 3

Código: UC2016\_3

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Elaborar el programa de cría para obtener una línea de perros de asistencia acorde a las necesidades de las personas con discapacidad.

CR1.1 El programa de cría de perros se elabora en soporte informático o papel, antes de escoger a los reproductores, para establecer las bases de la selección de los mismos, el proceso de monta, la preparación de la zona de parto y el programa de estimulación durante la gestación.

CR1.2 Las líneas de cría nacionales e/o internacionales de las razas de perros de interés se identifican mediante los pedigríes y/o la observación directa de los ejemplares, progenitores y/o descendencia, para obtener una línea de perros de asistencia acorde a las necesidades de las personas con discapacidad.

CR1.3 Los reproductores se seleccionan bajo el asesoramiento de la persona responsable según normativa sanitaria aplicable, atendiendo a las condiciones físicas, conducta y aptitudes de los mismos, así como a la heredabilidad de los caracteres deseados, tanto en su ascendencia como descendencia para optimizar el número de cachorros aptos para el programa.

CR1.4 Los cruces de los perros reproductores seleccionados se programan decidiendo su modalidad, lugar y fecha de realización según criterios técnicos de reproducción animal y con el asesoramiento de la persona responsable según normativa sanitaria aplicable, si procede, registrando en soporte informático o papel los datos técnicos e incidencias ocurridas en cada uno, teniendo en cuenta la normativa sobre bienestar animal, para optimizar los resultados del programa de cría y disponer de un número de ejemplares aptos suficiente para cubrir los objetivos de entrega de perros de asistencia.

CR1.5 La gestación y el parto se atienden, siguiendo protocolos higiénico-sanitarios, garantizando un seguimiento y control del proceso, bajo el

asesoramiento y atención facultativa que proceda, según las necesidades, preparando la zona de parto y proporcionando a la madre y a la camada la debida asistencia en el parto y postparto, de acuerdo con la normativa sobre bienestar animal, con el fin de asegurar el buen fin de la gestación y la salud perinatal de la madre y los cachorros.

CR1.6 El programa de estimulación durante la gestación se elabora, si procede, registrándolo en soporte informático o papel, para optimizar la evolución de las aptitudes de los futuros cachorros.

RP2: Gestionar la planificación y ejecución del programa de estimulación y socialización de los cachorros, evaluando y realizando el seguimiento del desarrollo de los mismos, atendiendo a su condición física, conductas (en relación a la socialización entre ellos, con la madre y con el ser humano) o aptitudes, registrándolo en soporte informático o papel para evaluar su progreso.

CR2.1 El programa de estimulación y socialización de los cachorros se elabora, atendiendo a los periodos críticos del desarrollo del perro y a la especialidad de asistencia a la que serán destinados, para optimizar la evolución de las aptitudes de los mismos, registrándolo en soporte informático o papel.

CR2.2 La zona de estancia de los cachorros se prepara siguiendo protocolos higiénico-sanitarios, garantizando un espacio seguro y limpio, cumpliendo la normativa sobre bienestar animal e incorporando los elementos necesarios de enriquecimiento ambiental para optimizar el desarrollo de las aptitudes de los mismos.

CR2.3 La interacción social de los cachorros se evalúa utilizando métodos de observación y seguimiento, mediante la relación con ellos para detectar y resolver posibles problemas, registrándolo en soporte informático o papel.

CR2.4 Los problemas de conducta y/o condición física se detectan, utilizando métodos de observación, interacción y manipulación, teniendo en cuenta el informe de la persona responsable según normativa sanitaria aplicable, si procede, para poder evaluar la aptitud del cachorro, anotando las observaciones realizadas en soporte informático o papel.

CR2.5 El informe de evaluación del cachorro se elabora, indicando valoraciones específicas de aptitudes, morfología, socialización y desarrollo, entre otras, para definir el adiestramiento posterior.

RP3: Gestionar la selección y formación de las familias de acogida de los cachorros que van a ser adiestrados como perros de asistencia, para optimizar la educación de los mismos y encaminarla a su adiestramiento posterior, teniendo en cuenta el bienestar animal, prevención de riesgos y medidas de protección de medio ambiente.

CR3.1 Las potenciales familias de acogida del cachorro se evalúan a través de la cumplimentación de un formulario, previamente diseñado al efecto, y de una entrevista personal, a fin de seleccionar aquellas aptas para el programa de acogida de cachorros.

CR3.2 La familia de acogida del cachorro se selecciona, teniendo en cuenta criterios de adecuación (presencia de niños, de otros animales domésticos, entorno y transportes públicos utilizados por sus miembros, entre otros), para favorecer el adiestramiento específico posterior del perro de asistencia.

CR3.3 La formación de la familia de acogida del cachorro se efectúa, utilizando los manuales de socialización elaborados, en sesiones

formativas prácticas, visitas y seguimientos presenciales, haciendo especial hincapié en la detección de conductas no deseadas, (miedo, agresividad, entre otras), para actuar lo antes posible, modificando las mismas, teniendo en cuenta la prevención de riesgos.

CR3.4 El plan de trabajo se establece para cada familia de acogida y cachorro por separado, para adecuarlo a las necesidades de los mismos, teniendo en cuenta la especialidad final del perro, incorporando aspectos como la habituación al entorno familiar, las normas de comportamiento de la familia, el adiestramiento, la habituación a los utensilios de cuidado, paseo y trabajo, la habituación a estímulos estándares del exterior y el control de reacciones ante estímulos específicos, entre otros.

CR3.5 La formación de la familia de acogida del cachorro se efectúa, teniendo en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada una y el nivel de conocimientos anterior, para favorecer el entendimiento del proceso de adiestramiento y de socialización del cachorro, y la importancia de éstos.

RP4: Realizar el seguimiento del proceso de acogida de los cachorros y de su adaptación al hogar de la familia de acogida, así como el asesoramiento a la misma para favorecer y optimizar el proceso de socialización y preservar el bienestar animal, registrándolo en soporte informático o papel.

CR4.1 El material de cuidado, enriquecimiento ambiental y manejo a entregar a la familia de acogida se prepara según la especialidad del perro de asistencia, para aportar a ésta todo lo indispensable para favorecer el desarrollo del cachorro y no generar ningún gasto derivado del acogimiento del mismo.

CR4.2 El cachorro se entrega a la familia de acogida, garantizando la información y orientación necesaria para el desarrollo de sus funciones de educación y socialización, la atención de las necesidades de alimentación, cuidado y estimulación del perro y la asistencia ante situaciones de urgencia, de acuerdo con la normativa sobre bienestar animal, con el fin de asegurar el normal desarrollo del proceso de socialización y la salud del cachorro.

CR4.3 La familia de acogida se visita periódicamente, con la asiduidad necesaria, en función de las complicaciones que se presenten, para evaluar y orientar su trabajo con el cachorro y la evolución de éste en los objetivos del programa de socialización, observando su adaptación y posibles problemas que puedan surgir en esta etapa, registrándolo en soporte informático o papel.

CR4.4 El proceso de socialización del cachorro se evalúa atendiendo a las observaciones realizadas, en la casa de la familia de acogida, en entornos sociales reales a los que tiene acceso o en el centro de adiestramiento, valorando los aspectos de su conducta en situaciones y entornos de relación con objetos, otros animales y personas, sus hábitos higiénicos, entre otros, registrándolos en soporte informático o papel, con el fin de poder realizar un seguimiento de su evolución y progreso en la consecución de objetivos y, en caso necesario, adoptar medidas que corrijan conductas no deseadas.

CR4.5 La familia de acogida recibe orientación y asesoramiento durante el período de socialización del cachorro a través de las visitas periódicas o por cualquier otro medio de comunicación, para asegurar la solución de los problemas detectados y la prevención de aparición de otros.

CR4.6 Los problemas graves detectados en los cachorros se comunican al centro de adiestramiento, para evaluar la magnitud del problema y

proceder al proceso de solución, retirada del cachorro o cambio de familia de acogida, según los protocolos establecidos y teniendo en cuenta el bienestar animal.

CR4.7 El informe final con relación a la familia de acogida se elabora en función de los resultados obtenidos para utilizarlo como referencia en futuras acogidas.

RP5: Evaluar al perro después de la fase de socialización y adiestramiento, mediante las pruebas definidas en el protocolo establecido para decidir si está preparado para pasar a la fase de adiestramiento específico de perro de asistencia.

CR5.1 La conducta del perro se evalúa en función de sus relaciones sociales (intraespecíficas, con el adiestrador, otros seres humanos y otras especies) y la reacción a estímulos ambientales, para identificar si está preparado para pasar a la fase de adiestramiento específico o en su defecto, decidir si se mantiene en esta etapa durante un tiempo determinado o se descarta como perro de asistencia.

CR5.2 Los perros que puedan ser destinados al programa de cría se valoran, atendiendo a las condiciones físicas y el temperamento para obtener nuevos reproductores según las condiciones requeridas.

CR5.3 El informe de evaluación del perro se elabora, incluyendo el grado de consecución de los objetivos señalados en el programa de trabajo específico para cada familia y proceso de socialización, a los problemas detectados y a la valoración técnica sobre el adiestramiento específico posterior (especialidad de asistencia a la que será destinado, idoneidad para ser adiestrado) para tener un registro de cada uno de los perros.

RP6: Valorar la idoneidad de perros no procedentes de líneas de cría de perros de asistencia, para facilitar la utilización de perros externos de diversas razas y cruces como perros de asistencia en sus distintas modalidades y según sus aptitudes específicas.

CR6.1 La conducta del perro se evalúa en función de su historial (facilitado por su dueño anterior o el personal de centros de acogida de perros abandonados entre otros), sus relaciones sociales (intraespecíficas, con el adiestrador, otros seres humanos y otras especies) y la reacción a diversos estímulos ambientales (sonidos, sillas de ruedas, espacios públicos, entre otros) para identificar si reúne las aptitudes necesarias para ser adiestrado como perro de asistencia en alguna de sus modalidades (guía, alerta de sonidos, perro de servicio, entre otras).

CR6.2 Los perros externos seleccionados se integran en el programa de adiestramiento de perros de asistencia, tras un periodo de adaptación y estabilización, atendiendo a sus aptitudes, condiciones físicas, temperamento y necesidades concretas de socialización y/o rehabilitación para su nueva labor antes de pasar a recibir el entrenamiento específico para el cual han sido seleccionados.

CR6.3 El informe de evaluación del perro se elabora, incluyendo el grado de consecución de los objetivos especificados en el programa de adiestramiento y proceso de socialización y/o rehabilitación, a los problemas detectados y a la valoración técnica sobre el adiestramiento específico posterior (especialidad más adecuada, idoneidad para ser adiestrado) para tener un registro de cada uno de los perros.

- RP7: Comprobar el cumplimiento de las condiciones legales para el ejercicio regular de la actividad y del derecho de acceso al entorno con el perro de asistencia en formación.
- CR7.1 El cumplimiento de la obligación de identificación del perro se comprueba a través del documento sanitario oficial expedido por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable y la documentación administrativa de registro del animal, verificando la implantación de microchip normalizado, la inscripción en el Registro de Identificación de Animales de Compañía de la Comunidad Autónoma y, en caso de venir impuesto por la Ordenanza aplicable, en el censo municipal del Ayuntamiento de residencia del perro.
- CR7.2 Las actuaciones sanitarias obligatorias (vacunaciones, revisiones, desparasitaciones, tests periódicos de antropozoonosis, entre otras) se comprueban mediante el documento sanitario oficial emitido para el perro de asistencia en formación o certificados veterinarios específicos expedidos al efecto, verificando la constancia en los mismos, con la periodicidad legalmente requerida, de los datos necesarios y la firma de la persona responsable según normativa sanitaria aplicable que realizó la actuación.
- CR7.3 El cumplimiento de las obligaciones que la normativa sobre sanidad animal o sobre perros de asistencia imponga para las actividades e instalaciones de cría, albergue y adiestramiento, así como las relativas a la declaración y autorización administrativa de núcleos zoológicos, se comprueban mediante la documentación emitida por las Administraciones competentes en cada caso.
- CR7.4 La cobertura de la responsabilidad civil derivada de la posesión del perro durante las fases de acogimiento en familia y adiestramiento, así como respecto de los perros reproductores, cuando exista obligación legal de asegurarla, se comprueba mediante la póliza o certificado del seguro emitido por la compañía aseguradora o mediadora.
- CR7.5 La cobertura de los riesgos derivados de la actividad (instalaciones, accidentes de personal voluntario, entre otros) que, según la normativa aplicable, sea obligatoria se comprueba mediante las pólizas o certificados de seguro emitidos por la compañía aseguradora o mediadora.
- CR7.6 El cumplimiento de los requisitos legales que garantizan al instructor y a la familia de acogida el ejercicio de su derecho de acceso al entorno acompañados del perro de asistencia en formación se comprueba mediante la resolución administrativa que acredite esta condición del perro, el carné y/o el distintivo oficial emitidos por la administración competente o los carnés acreditativos expedidos a los educadores por la entidad de adiestramiento, verificando que cumplen, en cada caso, lo requerido por la normativa aplicable a los perros de asistencia en formación en la Comunidad Autónoma.

#### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Sala de adiestramiento. Material de sujeción del perro. Capa distintiva. Entornos naturales, específicos para el adiestramiento. Entornos urbanos, específicos para el adiestramiento. Entornos domésticos, específicos para el adiestramiento. Material de adiestramiento y de demostración variado. Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Medios de transporte. Espacios de habituación con estímulos visuales, sonoros y táctiles. Documentación administrativa de identificación animal.

Documentación sanitaria oficial del perro. Pólizas de seguro y partes de siniestro. Formularios administrativos de solicitud. Distintivos oficiales y carnés de identificación de educadores y adiestradores.

Productos y resultados

Programa de cría elaborado. Programa de estimulación de cachorros gestionado. Selección y formación de las familias de acogida gestionadas. Seguimiento del proceso de acogida y adaptación de los cachorros al hogar de la familia realizado. Perro después de la fase de socialización y adiestramiento evaluado. Perros no procedentes de líneas de cría de perros de asistencia valorados. Cumplimiento de las condiciones legales para el ejercicio regular de la actividad y del derecho de acceso al entorno comprobado.

Información utilizada o generada

Manuales de adiestramiento de perros de asistencia. Manuales de selección de perros de asistencia. Protocolos de actuación. Normativa aplicable vinculada a los perros de asistencia. Fichas y test de evaluación de consecución de los objetivos. Fichas e informes de progreso y de evaluación. Normativa sobre prevención de riesgos laborales, de accesibilidad y de bienestar animal. Normativa aplicable sobre identificación, sanidad animal y tenencia de animales de compañía. Normativa aplicable sobre voluntariado.

## **Unidad de competencia 2: adiestrar al perro con técnicas de adiestramiento de base**

Nivel: 2

Código: UC1741\_2

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Identificar las condiciones físicas y la conducta del perro, a través de la observación visual y en contacto directo con él, para optimizar el proceso de aprendizaje del mismo.

CR1.1 Las zonas de entrenamiento y supervisión (entornos variables, interacción con personas entre otros) se eligen, previamente preparados los medios técnicos y/o materiales necesarios en función de la actividad a realizar para el desarrollo del adiestramiento de base del perro.

CR1.2 La aproximación al perro se realiza de manera progresiva y tranquila, aplicando las ayudas verbales y/o gestuales y/o posición corporal, para transmitir confianza y establecer vínculos afectivos con el mismo.

CR1.3 Las condiciones físicas y otras variables disposicionales (tales como tamaño, la raza, la edad) así como las conductas del perro (agresividad, sociabilidad, apego, entre otras) se identifican de forma visual y documental para determinar el tipo de técnicas de adiestramiento de base a emplear y las posibles actividades de apoyo o adiestramiento específico, que mejor se adapten a su temperamento, conducta y condiciones físicas.

CR1.4 La forma de comunicación que transmite el perro se identifica a través de la observación y medición de posturas y movimientos realizados con las distintas partes del cuerpo, ladridos y jadeos, entre otras, ante estímulos propuestos, con el fin de poder visualizar la interacción de éste con el medio y/o las personas a fin de poder aplicar técnicas de adiestramiento futuras y/u otros estímulos que nos permitan conseguir la confianza del mismo.

- CR1.5 Las aptitudes del perro (capacidad de cobro, capacidad olfativa, reactividad al sonido, arrastre, localización de objetivos, capacidad de concentración, motivación por determinados reforzadores, entre otras) se identifican, en contacto con él, físico y/o visual, como factores que influyen de una manera determinante en su adaptabilidad a las tareas que vaya a desempeñar para caracterizar tipos de actividades adaptadas al mismo.
- CR1.6 El ejercicio se finaliza con el reforzamiento de las conductas deseadas.
- RP2: Consolidar los conocimientos adquiridos mediante las técnicas de adiestramiento de base, teniendo en cuenta el bienestar del animal para garantizar el adiestramiento deseado.
- CR2.1 Las técnicas de adiestramiento de base se fijan teniendo en cuenta las condiciones físicas y otras disposicionales del perro (tales como tamaño, raza, temperamento, historial de adiestramiento, edad, entre otras) para garantizar el adiestramiento deseado.
- CR2.2 Los ejercicios de adiestramiento de base llevados a cabo con el perro se ejecutan, en entornos variables y/o en interacción con personas, mediante una serie de acciones dirigidas para alcanzar en el mismo la fluidez necesaria en estos comportamientos.
- CR2.3 Los ejercicios de adiestramiento de base realizados con el perro se ejecutan durante el tiempo requerido hasta desarrollar las habilidades de base para garantizar el cumplimiento del programa de trabajo de adiestramiento de base del perro.
- CR2.4 Los ejercicios de adiestramiento de base se realizan, descartando métodos violentos, para garantizar el bienestar animal.
- CR2.5 Los ejercicios de adiestramiento de base se aplican de forma progresiva, adaptándolos a sus aptitudes para lograr que la conducta aprendida se consolide.
- CR2.6 La consecución de los ejercicios de adiestramiento de base se registran para ver los logros alcanzados por el perro y emitir el correspondiente informe de progresión.
- CR2.7 El perro se contacta, cumpliendo las especificaciones establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales, respetando la normativa relativa al bienestar animal, para evitar posibles daños.
- RP3: Realizar el adiestramiento de base al perro con técnicas de conducción, con y/o sin uso de la correa, dando instrucciones al mismo para conseguir el nivel previsto en el programa de entrenamiento establecido, teniendo en cuenta el bienestar animal y la prevención de riesgos laborales.
- CR3.1 El inicio de la marcha del perro con y/o sin uso de la correa, la adaptación a los cambios de dirección y ritmo marcado se realiza, utilizando la orden verbal y/o gestual y/o posición corporal, para conseguir la fijación y control del mismo.
- CR3.2 La instrucción dada al perro de caminar sobre un itinerario en línea recta, con y/o sin uso de la correa se realiza de manera verbal y/o gestual y/o mediante la posición corporal, para mantener un ritmo de marcha de pasos cortos y uniformes.
- CR3.3 El paso de marcha impuesto al perro, con y/o sin uso de la correa se realiza a partir de la orden verbal y/o gestual y/o posición corporal, sin adelantarse, retrasarse, separarse o juntarse excesivamente para adaptarse al ritmo de marcha del dueño y/o persona responsable.

- CR3.4 Los cambios de dirección exigidos al perro, con y/o sin uso de la correa se realizan de forma verbal y/o gestual y/o posición corporal, para conseguir la ejecución de los mismos.
- CR3.5 La orden dada al perro, con y/o sin uso de la correa, de sentarse, tumbarse o quedarse quieto, responder a estímulos verbales y/o gestuales y/o posición corporal, entre otras, se realiza situándose al lado o a cierta distancia, para conseguir el nivel de fijación y control de los movimientos por el mismo.
- CR3.6 El paso del perro, con y/o sin uso de la correa, al lado de personas ejerciendo diferentes actividades tales como correr, patinar, montar en bicicleta se realiza en lugares públicos para adaptarse a diferentes situaciones sociales y comprobar el nivel de adiestramiento de base del mismo.
- CR3.7 Los ejercicios se finalizan mediante la entrega de refuerzos como consecuencia de la conducta deseada.
- CR3.8 Los ejercicios relativos a la conducción del perro, con y sin correa, se evalúan constatando el logro alcanzado, registrando los informes de progresión en el cuaderno de seguimiento del adiestramiento de base.
- RP4: Realizar posiciones con permanencias de duración variada en múltiples contextos para adiestrar al perro.
- CR4.1 Las posiciones de permanencia se realizan eligiendo lugares donde el animal pueda permanecer de manera estable y segura.
- CR4.2 Las ordenes relativas a la permanencia dadas al perro de forma verbal o gestual se realizan de la forma adecuada en función del progreso del mismo para fijar la consecución del objetivo propuesto.
- CR4.3 Las permanencias se realizan en diferentes entornos y con múltiples distracciones, valorando el grado de control, para confirmar el nivel de adiestramiento de base.
- CR4.4 La valoración de los ejercicios de permanencia (sentado, tumbado, de pie, entre otros) se realiza constatando la solidez del ejercicio para dar por finalizado el adiestramiento de base.
- CR4.5 Los informes de progresión se incorporan una vez cumplimentados en el cuaderno de seguimiento del adiestramiento de base del perro para verificar la consecución de los objetivos establecidos en el mismo.

#### *Contexto profesional*

##### Medios de producción

Correas y arneses. Cintas de pista. Collares. Collar de cabeza. Clickers. Obstáculos. Pelotas. Casetas y tarimas «camas de perros». Bebederos y comederos. Comida. Jaulas. Silbatos. Premios, motivadores de diferentes materiales. Apports, vehículos de transporte, juguetes, juguetes cognitivos. Ropa y calzado. Transportines.

##### Productos y resultados

Condiciones físicas y conducta del perro en la zona de trabajo identificadas. Técnicas de adiestramiento de base fijadas. Adiestramiento de base al perro con técnicas de conducción, con y/o sin uso de la correa realizado. Ejercicios de permanencia de duración variada realizados.

Información utilizada o generada

Manuales de adiestramiento de base, aprendizaje canino y psicología canina. Cuaderno de instrucción del perro. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Plan de prevención de riesgos laborales. Criterios de bienestar animal.

### **Unidad de competencia 3: adiestrar para vincular perros guía para personas con discapacidad visual**

Nivel: 3

Código: UC2017\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Planificar las actividades de adiestramiento específico del perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, para atender las necesidades de estas personas, teniendo en cuenta el bienestar del animal y la normativa aplicable sobre derecho de acceso al entorno.

CR1.1 El programa de trabajo de adiestramiento específico del perro guía se elabora, incluyendo como contenidos la introducción al material de trabajo (arnés de guía y correa, entre otros), obediencia, órdenes de control, órdenes direccionales, velocidad y tensión, trabajo de línea recta, posición de guía, localización de bordillos, parada y salida, cruce de calles y carreteras, trabajo de hombro derecho (THD), detección y negociación de obstáculos móviles y fijos (y, entre estos últimos, sólidos, de altura y cambios de nivel en el suelo), obstrucciones totales del pavimento (OTP), negociación del tráfico artificial y natural y respuesta a tráfico cercano y lejano, localización de objetivos (cruces, puertas, escalones, escaleras mecánicas, ascensores, entre otros), subida y bajada de vehículos (coche, metro, bus, entre otros), comportamiento social, utilización de escaleras, escaleras y rampas mecánicas y ascensores, rutina de evacuaciones, suelta y respuesta a la llamada, teniendo en cuenta el aprendizaje alcanzado por el perro en las etapas anteriores, la calidad del servicio y la prevención de riesgos, para conseguir la satisfacción de las necesidades específicas de movilidad de las personas con discapacidad visual en todo tipo de entornos.

CR1.2 El derecho de acceso al entorno del adiestrador acompañado del perro durante el proceso de adiestramiento se garantiza mediante su reconocimiento o acreditación como perro de asistencia en formación, cuando la normativa autonómica que resulte aplicable lo exija, así como disponiendo del carné o documentación que le acredite como instructor, para conseguir que el adiestramiento pueda desarrollarse en todo tipo de entornos reales de trabajo.

CR1.3 El informe de idoneidad del perro guía se elabora de acuerdo con los estándares técnicos fijados por la International Guide Dog Federation (IGDF) haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización, centrándose especialmente en valorar los aspectos siguientes: voluntad de trabajo, adaptabilidad, no ser basurero ni pedir comida, sin instinto de caza, sólido y confiado (sin miedos), entre otros, registrándolo en soporte informático y/o papel, para iniciar el programa de trabajo de adiestramiento específico.

CR1.4 Los perros se seleccionan para iniciar su adiestramiento específico como perros guía, evaluando su aptitud y potencial a través de los

datos que consten en su historial, el informe de idoneidad, el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable y el informe de evaluación del cachorro en la etapa de socialización y de habituación.

CR1.5 El adiestramiento específico del perro guía se planifica, orientándolo al aprendizaje de un conjunto de conductas (adecuación de la velocidad y tensión, mantenimiento de la línea recta, trabajo de bordillo y cruce de calles, negociación de obstáculos, negociación del tráfico, localización de objetivos, mantenimiento de un comportamiento social adecuado, entre otras) que constituyen el estándar de trabajo de guía y que permiten a una persona con discapacidad visual grave obtener, mediante su asistencia y a través del arnés, una movilidad autónoma y segura en todo tipo de entornos sociales, programando las actividades en función del aprendizaje ya alcanzado por el perro en el programa de trabajo de adiestramiento de base y atendiendo al grado de dificultad para el mismo, la reiteración de los ejercicios de corta y/o larga duración y los refuerzos a aplicar, con el fin de consolidar los objetivos alcanzados.

CR1.6 El proceso de evaluación del perro se planifica definiendo indicadores (adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, agresividad, ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo de guía, entre otros) para identificar y medir la consecución de los objetivos del programa de trabajo de adiestramiento específico.

RP2: Adiestrar al perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, en un entorno controlado de trabajo, en habilidades de guía y teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal para proporcionar un desplazamiento autónomo seguro y eficaz a la persona guiada.

CR2.1 El material necesario (collar de cuero, correa, arnés, asa, silbato, entre otros) se prepara, con antelación a la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales y el bienestar animal, a fin de conseguir progresos en la consolidación del aprendizaje.

CR2.2 Los perros en proceso de adiestramiento específico se derivan a la persona responsable según normativa sanitaria aplicable cuando por observación se detectan problemas en sus condiciones físicas para evaluar la situación y proporcionarle el tratamiento adecuado, así como en los momentos o situaciones marcados por los protocolos establecidos, para que la persona responsable según normativa sanitaria aplicable realice el seguimiento necesario de su salud y los informes preceptivos para su historial, permitiendo estos informes decidir sobre la continuidad del adiestramiento, garantizando el bienestar animal.

CR2.3 El perro guía se adiestra, de acuerdo con el programa de trabajo de adiestramiento específico, en conductas tales como obediencia, trabajo de guía y comportamiento social, consolidando su aprendizaje y procurando su generalización a otros entornos, para garantizar la seguridad y eficacia en los desplazamientos de las personas con discapacidad visual.

CR2.4 El progreso del perro guía en el programa de adiestramiento específico se evalúa periódicamente, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, tales como adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, agresividad,

ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo de guía, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando en los registros en soporte informático y papel, los informes de progresión en los que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y los refuerzos utilizados.

CR2.5 Los problemas graves de conducta o de aprendizaje del perro guía se afrontan evaluando su naturaleza, causas y entidad, proponiendo medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, entre otras) redefiniendo, si procede, el programa de trabajo conforme a sus necesidades o proponiendo su rechazo y retirada del mismo si se considera que no es viable su adiestramiento.

RP3: Generalizar la conducta consolidada por el perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual a entornos reales, con técnicas de adiestramiento específico (tales como introducción, desarrollo y consolidación) para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CR3.1 El perro guía se traslada físicamente a entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), a los que tendrá acceso con la persona con discapacidad visual, teniendo en cuenta la normativa aplicable sobre derecho de acceso al entorno, para conseguir el adiestramiento específico definido en el programa de trabajo.

CR3.2 El entrenamiento del perro guía se desarrolla en entornos reales de trabajo, incrementando progresivamente la presencia de personas, realizando distintas actividades (corriendo, subiendo y bajando del autobús o metro, entre otras), para consolidar las conductas buscadas, de acuerdo con el programa de trabajo de adiestramiento específico.

CR3.3 El progreso del perro guía en la generalización de conductas a entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), se evalúa periódicamente atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, tales como adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, agresividad, ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo de guía, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando en los registros en soporte informático y papel los informes de progresión en los que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y los refuerzos utilizados.

CR3.4 Los problemas graves de conducta o de aprendizaje del perro guía en la generalización de conductas a entornos reales de trabajo se afrontan evaluando su naturaleza, causas y entidad, proponiendo medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, entre otras) redefiniendo, si procede, el programa de trabajo conforme a sus necesidades o proponiendo su rechazo y retirada del mismo si se considera que no es viable su adiestramiento.

CR3.5 Las tareas de adiestramiento del perro guía realizadas en entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), se desarrollan teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal, con el fin de garantizar tanto la seguridad del adiestrador y de los terceros presentes en los espacios utilizados como la salud e integridad del propio perro.

CR3.6 Las características físicas y temperamentales particulares de los perros (peso, altura, sensibilidades, edad, madurez, resistencia, paso, pelo, iniciativa, capacidad de concentración, adaptabilidad, responsabilidad, potencial de trabajo, voluntad de trabajo, velocidad, tensión, autointerés, comportamiento social, entre otras) se valoran, atendiendo

a criterios técnicos para tenerlas en cuenta a la hora de realizar la vinculación.

RP4: Evaluar la aptitud general de la persona con discapacidad visual solicitante del perro guía y la determinación de sus características específicas mediante el análisis de un perfil integral de condiciones personales y sociales para programar su vinculación con un perro adiestrado.

CR4.1 La aptitud genérica de una persona con discapacidad visual solicitante de un perro guía para acceder a la utilización de este medio auxiliar de movilidad se evalúa apreciando conforme a criterios técnicos todas las condiciones personales y sociales que la determinan, con el fin de recabar todos los datos precisos para llevar a cabo una valoración objetiva de su capacidad para asumir la movilidad con perro guía y de su responsabilidad y recursos para hacerse cargo de la atención y cuidado del mismo.

CR4.2 Las condiciones de la persona solicitante que no puedan ser apreciadas directamente por el instructor se analizan sobre la base de informes emitidos por profesionales o personas responsables según normativa sanitaria aplicable, con un enfoque multidisciplinar e integrado, con el fin de obtener un perfil completo y riguroso de sus capacidades que permita decidir si cuenta con la aptitud precisa para acceder a la movilidad con perro guía.

CR4.3 La capacidad de la persona solicitante se analiza valorando, como mínimo, sus condiciones de aptitud psicofísica (estado de salud general, patologías previas, resto visual, limitaciones anatómicas y funcionales, forma física, estilo de vida, capacidad de control de un perro, motivación, responsabilidad, capacidad de aprendizaje, presencia de trastornos de personalidad, entre otras), sus características y nivel de orientación y movilidad autónoma con bastón (orientación, capacidad de seguimiento, paso y velocidad, recorridos y rutas habituales, características y accesibilidad del entorno, utilización de medios de transporte público, capacidad de interpretación del tráfico, experiencia previa de movilidad con perro guía, entre otras) y sus condiciones socioeconómicas (núcleo familiar o de convivencia, vivienda y entorno físico, situación laboral, recursos económicos, nivel de integración social, red de apoyo, entre otras), con el fin de obtener un perfil integral de la persona solicitante que permita determinar su aptitud genérica para la movilidad con perro guía.

CR4.4 Las características y condiciones específicas de la persona solicitante que sea considerada apta para acceder a la entrega de un perro guía se analizan sobre la base de los datos que consten en los informes profesionales emitidos, de los obtenidos en entrevistas personales y/o entrevistas con la unidad familiar, de la valoración realizada mediante visitas y seguimientos presenciales llevados a cabo por el instructor, en su caso, y de cualquier otro elemento relevante obtenido en un proceso de evaluación técnica de sus capacidades y habilidades, con el fin de contar con todos los datos necesarios para valorar sus específicas necesidades de movilidad y decidir sobre el perro que resulte más adecuado para la vinculación.

CR4.5 El perro adiestrado más adecuado para la vinculación con una persona solicitante se selecciona, atendiendo a las características específicas de uno y otra, evaluadas conforme a criterios técnicos, garantizando la mayor compatibilidad y complementariedad entre ambos, con el fin de hacer posible un acoplamiento eficaz de la unidad.

RP5: Vincular la unidad entre la persona con discapacidad visual y el perro guía mediante un curso de formación, utilizando la información disponible conforme a criterios técnicos para conseguir una adaptación sólida y duradera de dicha unidad, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

- CR5.1 La unidad de vinculación entre la persona con discapacidad visual y el perro guía se constituye desarrollando un curso de formación presencial, que podrá tener carácter residencial, domiciliario o semidomiciliario, en función de las específicas necesidades de la persona usuaria, llevando a cabo la adaptación a sus rutinas diarias y requerimientos de movilidad, analizando la evolución del proceso en su entorno y elaborando un informe que ponga de manifiesto todos los aspectos relevantes del curso, para conseguir el acoplamiento final y realizar una evaluación continua.
- CR5.2 El curso se desarrolla incluyendo la formación teórico-práctica de la persona con discapacidad visual en las competencias y habilidades precisas para que consiga alcanzar un manejo adecuado del perro guía asignado y lograr una convivencia conjunta en su entorno (acomodación del perro en la casa, lugar de evacuaciones, lugar adecuado para el cepillado, entre otros), conforme a los estándares técnicos fijados por la International Guide Dog Federation (IGDF), teniendo en cuenta las necesidades de la persona y el bienestar del animal con el fin de conseguir una movilidad segura y eficaz.
- CR5.3 La persona usuaria se forma garantizando que tenga un conocimiento suficiente de las obligaciones legales que le incumben como propietaria y/o poseedora del perro de asistencia (en especial en materia de acreditación administrativa de la condición de perro de asistencia, seguro obligatorio, condiciones higiénico-sanitarias y normas de uso y manejo en lugares públicos), así como de la alimentación, cuidados, atención y trato que debe dispensar al mismo para garantizar su bienestar, con el fin de que su tenencia y utilización del perro se ajusten a los estándares legales y éticos establecidos.
- CR5.4 El resultado del curso se evalúa valorando conforme a criterios técnicos objetivos el nivel de manejo y movilidad alcanzado por la persona con discapacidad visual tras la formación, la consecución de los objetivos programados y la seguridad del funcionamiento de la unidad y elaborando un informe final que se registrará en soporte informático o papel, con el fin de decidir la constitución de la unidad de vinculación o la no superación del curso por el aspirante.
- CR5.5 La constitución de la unidad de vinculación se formaliza, firmando un contrato de cesión del uso del perro guía cuando éste no sea propiedad de la persona usuaria, conforme a un modelo previamente conocido por ésta, que incluirá los derechos y obligaciones de las partes firmantes, con el fin de que pueda hacer uso del perro guía adiestrado y vinculado a ella para el apoyo de su movilidad.
- CR5.6 La documentación necesaria para la realización de los trámites administrativos de acreditación o reconocimiento de la condición de perro de asistencia se entrega a la persona usuaria, facilitándole el asesoramiento y la orientación necesarios cuando sea ella la encargada de su realización, con el fin de que pueda cumplimentarlos y obtener dicha acreditación y reconocimiento, junto con los distintivos y credenciales que justificarán su derecho de acceso al entorno en compañía del perro.

- RP6: Supervisar el funcionamiento de la unidad de vinculación para detectar y resolver problemas de funcionamiento o adoptar decisiones sobre su suspensión o disolución, conforme a criterios técnicos y teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CR6.1 El programa de supervisión técnica del funcionamiento de la unidad de vinculación constituida se elabora, estableciendo fórmulas de evaluación periódica de indicadores generales del funcionamiento de la unidad (autonomía y seguridad en los desplazamientos, mantenimiento del estándar de trabajo del perro, condición física del mismo, entre otros) basadas en canales de comunicación con la persona usuaria y/o actuaciones de supervisión presencial (seguimientos), así como fijando, en su caso, pautas, protocolos o indicadores específicos adaptados a las concretas condiciones y necesidades de la unidad, con el fin de definir un proceso de supervisión que dé respuesta a las incidencias y problemáticas que pudieran plantearse durante la vida de la unidad.
- CR6.2 Los requerimientos de supervisión técnica que tengan carácter urgente por poner de manifiesto o indicar problemas graves de funcionamiento de la unidad capaces de comprometer la seguridad de la persona con discapacidad visual se atienden, realizando seguimientos presenciales de carácter prioritario, adoptando, en caso necesario, las medidas preventivas precisas según criterios técnicos y procediendo, tras el seguimiento y evaluación de la problemática, a las actuaciones de formación o reentrenamiento de la persona usuaria, de reciclaje del perro guía o de suspensión o disolución de la unidad, con el fin de garantizar en todo momento un funcionamiento adecuado de la misma y la seguridad de la persona usuaria.
- CR6.3 La suspensión de la unidad de vinculación se acuerda, atendiendo a la evaluación realizada en la supervisión técnica, cuando se detectan problemas o incidencias de funcionamiento que requieren la retirada temporal de la posesión del perro guía a la persona usuaria con el fin de proceder a su reciclaje por parte del instructor, cuando se verifican incumplimientos relevantes de la persona usuaria que afecten al uso del perro o al bienestar animal y que se estima que pueden ser resueltos sin llegar a la disolución de la unidad o en otros casos en que así lo prevea el contrato de cesión del uso del perro, con el fin de facilitar la resolución de la situación detectada y/o proteger el interés y el bienestar del animal hasta dicha resolución.
- CR6.4 La disolución de la unidad de vinculación se acuerda, atendiendo a la evaluación realizada en la supervisión técnica, cuando se detectan problemas o incidencias de funcionamiento no susceptibles de resolución mediante reentrenamiento de la persona usuaria o reciclaje del perro guía, cuando se verifican incumplimientos graves de la persona usuaria que afectan al uso del perro o al bienestar animal que se estiman como causa de disolución según el contrato de cesión, cuando la edad y/o el estado de salud del perro guía aconsejan la disolución conforme a criterios técnicos y/o de bienestar animal o cuando se verifica cualquier otra circunstancia que impida la continuidad de la unidad de vinculación, con el fin de garantizar la seguridad de la persona usuaria y/o el bienestar del animal.
- CR6.5 Las actuaciones de supervisión técnica de la unidad de vinculación, tanto de carácter ordinario o periódico como prioritario, se registran dentro del programa de supervisión elaborado, en soporte informático o papel, documentando el tipo de actuaciones llevadas a cabo, los problemas o incidencias que las motivan y el resultado de las mismas y, en su caso, las soluciones prescritas o decisiones adoptadas respecto

a la unidad, elaborando un informe de seguimiento detallado en aquellos casos en que se verifique un seguimiento presencial y cuando se acuerde la suspensión o disolución de la unidad, con el fin de contar con una constancia adecuada de esta actividad respecto de cada unidad de vinculación constituida.

- RP7: Realizar actividades de difusión de las funciones del perro guía (presentación, exhibición, charla informativa, mesa redonda, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, a las autoridades públicas asistentes y al público participante, para facilitar la aceptación social del perro guía, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CR7.1 El guion para las actividades de difusión de las tareas del perro guía se elabora teniendo en cuenta las características del público asistente, la edad, el temperamento y el nivel de entrenamiento de los perros para disminuir riesgos y ansiedad en los perros y lograr la difusión social deseada.
- CR7.2 La programación de una presentación pública de las funciones del perro guía se prepara, atendiendo al guion establecido que recoja las demostraciones que se llevarán a cabo, a través de una pista de obstáculos artificial, el perro demostrará su capacidad de iniciativa para evitar los obstáculos de forma segura, realizando un buen trabajo de guía, además de ejercicios de obediencia, rechazo de alimentos y comportamiento social, teniendo en cuenta el tiempo disponible, la selección del perro, las características del local, el tipo de público, la accesibilidad, entre otros, para prevenir factores que afecten a los riesgos laborales y el bienestar animal.
- CR7.3 Los ensayos de la exhibición de perros guía se hacen repetidamente y de manera coordinada en la pista de obstáculos para detectar y realizar los ajustes o modificaciones que permitan al público asistente ver y experimentar cómo se comporta socialmente un perro guía y su capacidad para guiar a una persona con discapacidad visual, mediante las explicaciones y demostraciones de los adiestradores, así como de su propia práctica.
- CR7.4 El material necesario para la exhibición (antifaces, vallas, cintas de obra, señales de perros guía «sí», mesas, sillas, conos, cambios de superficie, rejilla, elementos de altura, comida para practicar el rechazo de alimentos, equipo de sonido, carteles informativos, material de publicidad, entre otros) se instala cumpliendo con las medidas de prevención de riesgos laborales para realizar la exhibición en un entorno seguro y teniendo en cuenta el bienestar animal.
- CR7.5 La exhibición se desarrolla siguiendo el guion y adaptándose a los imprevistos que puedan surgir por el comportamiento de los perros guía (reacciones negativas, ansiedad, distracciones, entre otras) o por otras situaciones no previstas (perros entre el público, interferencias del público en el desarrollo de la exhibición, ruidos generados por los ajustes del equipo de sonido, mal tiempo, entre otros) para asegurar la receptividad del público a la información que se desea transmitir.
- CR7.6 Las preguntas de los asistentes y medios de comunicación se responden con explicaciones claras y contenidos técnicos comprensibles para transmitir la información relativa al trabajo de los perros guía, para hacer llegar a la sociedad en general la información relativa al trabajo desarrollado por los perros guía y su derecho de acceso, así como para la captación de familias de acogida.

## *Contexto profesional*

### Medios de producción

Material de manejo del perro guía (arnés, asa, correa de cuero, correa extensible, silbato, collar de cuero, halti, premios, trasportines, entre otros). Entorno controlado (instalaciones del centro de adiestramiento, perreras, parques, pista de obstáculos artificial, centro veterinario) y vehículos para su transporte. Entorno real (vías rurales, entorno residencial, entorno urbano, centros comerciales, grandes superficies, estaciones de transportes públicos, parques, tráfico de distinta intensidad, escaleras, escaleras y rampas mecánicas, ascensores). Transportes públicos. Juguetes. Juguetes cognitivos. Comida. Camas de perros. Comedero. Obstáculos fijos y móviles. Medios diagnósticos y tratamientos. Medios informáticos (hardware y software). Solicitudes y documentación oficial para acreditación de perro de asistencia. Distintivo oficial y carné de unidad de vinculación. Pista de obstáculos artificial para exhibiciones (conos, vallas, escalera, otros elementos de altura, mobiliario urbano, equipo de sonido, antifaz, cinta de obra, señal de «perros guía sí», carteles). Perreras. Furgonetas. Material de difusión (DVD, folletos, obsequios publicitarios).

### Productos y resultados

Planificación de actividades de adiestramiento específico del perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual realizada. Adiestramiento del perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual realizado. Conducta consolidada por el perro guía para la guía a personas con discapacidad visual generalizada. Evaluación de la aptitud general de la persona con discapacidad visual realizada. Vinculación de la unidad entre la persona con discapacidad visual y el perro guía realizada. Supervisión técnica del funcionamiento de la unidad de vinculación efectuada. Actividades de difusión de las funciones del perro guía realizadas.

### Información utilizada o generada

Manual de formación de adiestramiento de perros guía. Manual de formación de adaptación de la unidad persona con discapacidad visual y perro guía. Manual de psicología del aprendizaje. Manual de formación en psicología: aceptación y ajuste al déficit visual. Manual de formación de oftalmología, óptica y necesidades derivadas de la deficiencia visual. Manual de formación relativo a la repercusión de otras enfermedades y deficiencias asociadas a la ceguera. Manual de primeros auxilios. Manual de formación en orientación y movilidad. Manual de formación en habilidades de vida diaria. Normativa aplicable vinculada a perros de asistencia, bienestar animal y prevención de riesgos. Programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas de perro guía. Informes de seguimiento de la evolución del adiestramiento. Informe de idoneidad del perro guía. Historial del perro. Informes de salud del perro. Informe de evaluación del cachorro en la etapa de socialización. Indicadores para la planificación del proceso de evaluación. Protocolos con criterios para el seguimiento veterinario. Informes de progreso de la evolución del adiestramiento específico. Registros en soporte informático y papel. Informes de los profesionales relativos a las condiciones sociales, físicas, psicológicas, de orientación y movilidad y estilo de vida de las personas solicitantes del servicio de perros guía. Informe de entrevista a persona solicitante de perro guía. Programa de vinculación persona con discapacidad visual y perro guía. Informe de final de curso de vinculación persona con discapacidad visual y perro guía. Informe de final de curso de vinculación de la unidad. Informes de seguimiento de la unidad (post-curso rutinarios y prioritarios). Folletos divulgativos para los asistentes a exhibiciones, charlas y otros actos de difusión.

## Unidad de competencia 4: adiestrar para vincular perros para personas con trastornos del espectro del autismo

Nivel: 3

Código: UC2021\_3

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Planificar las actividades de adiestramiento específico del perro para la asistencia a personas con discapacidad por trastornos del espectro del autismo, para proveer seguridad tanto en la calle como en casa, teniendo en cuenta el bienestar del perro.

CR1.1 El programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se elabora para conseguir la satisfacción de las necesidades de las personas con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta el aprendizaje alcanzado por el perro en las etapas anteriores, la calidad del servicio y la prevención de riesgos, registrándolo en soporte informático o papel.

CR1.2 El informe de idoneidad del perro se elabora para iniciar el programa de trabajo de adiestramiento específico, haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización y registrándolo en soporte informático y/o papel.

CR1.3 La selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se realiza para proceder a iniciar su adiestramiento específico, teniendo en cuenta su historial, el informe de idoneidad, el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable y el informe de evaluación del cachorro en la etapa de socialización y de habituación, si corresponde, para elegir los mismos con el potencial requerido.

CR1.4 El adiestramiento específico del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se planifica en la realización de un conjunto de conductas tales como retener al usuario anticipando situaciones que supongan un riesgo a su integridad física, acompañarle en los momentos de descanso, acompañarle durante las crisis y avisar de la aparición de las mismas, programables en función del aprendizaje alcanzado en el programa de trabajo de adiestramiento de base atendiendo al grado de dificultad para el perro, reiteración de los ejercicios de corta y/o larga duración y refuerzos a aplicar, para consolidar los aprendizajes.

CR1.5 El proceso de evaluación del perro se planifica para determinar los indicadores, para identificar la consecución de los objetivos del programa de trabajo de adiestramiento específico.

RP2: Adiestrar al perro para la asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo, en un entorno controlado de trabajo, en las habilidades de retención en caso de fuga, alejarles de fuentes de peligro, dirigir la marcha, entre otros, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal para proveer una mayor seguridad y facilitar la convivencia familiar con personas con trastornos del espectro del autismo.

CR2.1 El material necesario (hojas de toma de datos, material de registro de la sesión, reforzadores adecuados, entre otros) se prepara, previo a la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico

- teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales y el bienestar animal, a fin de conseguir evoluciones en la consolidación de conductas.
- CR2.2 Los problemas en las condiciones físicas del perro que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico se detectan por observación derivando, en su caso, a la persona responsable según normativa sanitaria aplicable, para decidir sobre la continuidad del adiestramiento, garantizando el bienestar animal.
- CR2.3 El perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se adiestra, acorde con el programa de trabajo de adiestramiento específico, en conductas tales como retener al usuario en caso de fuga, retirar al usuario de fuentes de peligro, dirigir la marcha del usuario, siguiendo las instrucciones del guía, entre otras y reforzando las mismas para garantizar la asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo y generalizar dicha conducta a otros entornos.
- CR2.4 El perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se evalúa mediante evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, consistencia en la topografía de los comportamientos entrenados, velocidad de respuesta a las señales establecidas, discriminación de señales, entre otras, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando los informes de progresión en el que se recoja, seguimiento de la evolución, dificultades detectadas y refuerzos utilizados, registrándolo en soporte informático o papel.
- CR2.5 Los problemas graves de adiestramiento del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se evalúan, proponiendo medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros), para si procede redefinir el programa de trabajo conforme a las necesidades.
- RP3: Generalizar la conducta consolidada por el perro para la asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo a diferentes entornos, con técnicas de adiestramiento específico para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y bienestar animal.
- CR3.1 El perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo se traslada físicamente a entornos tales como espacios públicos, transportes, entre otros, a los que tendrá acceso con la persona usuaria para conseguir el adiestramiento descontextualizado y especificado en el programa de trabajo de adiestramiento específico, teniendo en cuenta la normativa aplicable reguladora vinculada a perros de asistencia.
- CR3.2 El adiestramiento en entornos (espacios públicos, transportes, entre otros) se desarrolla en presencia de personas, realizando distintas actividades (corriendo, subiendo y bajando del autobús o metro, entre otras) para generalizar la conducta del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo de acuerdo con el programa de trabajo de adiestramiento específico.
- CR3.3 El proceso de evaluación del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo en la generalización de conductas de entornos controlados a entornos tales como espacios públicos, transportes, entre otros, se desarrolla mediante evaluaciones periódicas, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del

mismo, tales como fiabilidad en los comportamientos entrenados, homogeneidad en las respuestas ofrecidas, velocidad de respuesta ante las señales establecidas, discriminación de señales, entre otros, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando los informes de progresión en el que se recoja, seguimiento de la evolución, dificultades detectadas y refuerzos utilizados.

- CR3.4 Los problemas graves de adiestramiento del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo en la generalización de conductas de entornos controlados a entornos tales como espacios públicos, transportes, entre otros, se evalúan, proponiendo medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros), para si procede redefinir el programa de trabajo conforme a las necesidades.
- CR3.5 Las conductas del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo realizadas en entornos (espacios públicos, transportes, entre otros), se desarrollan, salvaguardando la integridad física de las personas presentes en el mismo y del perro.
- CR3.6 Las características físicas y temperamentales particulares de los perros de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo (peso, altura, sensibilidades, edad, madurez, resistencia, paso, pelo, iniciativa, capacidad de concentración, adaptabilidad, responsabilidad, potencial de trabajo, voluntad de trabajo, velocidad, tensión, autointerés, comportamiento social, entre otras) se valoran, teniéndolas en cuenta a la hora de realizar la vinculación.

RP4: Vincular a la persona con trastorno del espectro del autismo y al perro de asistencia específico, considerando las actitudes y aptitudes respectivamente, la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal, para garantizar la unidad.

- CR4.1 Las características de las personas con trastorno del espectro del autismo se reconocen por parte de una persona responsable según normativa sanitaria aplicable, considerando los condicionantes de la misma para poder determinar sus necesidades y favorecer su autonomía personal.
- CR4.2 Las características particulares de las personas solicitantes se identifican a partir de los informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal y de la visita domiciliaria, si procede, para valorar sus necesidades concretas y garantizar la compatibilidad y complementariedad de la unidad.
- CR4.3 La capacidad para asumir o no la responsabilidad de atender al perro se determina, teniendo en cuenta la información disponible para decidir si se considera apta para formar una unidad.
- CR4.4 Las visitas y entrevistas a las personas solicitantes del servicio de perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo se llevan a cabo, atendiendo a factores como la presencia de otros animales en el domicilio, reacción de la persona beneficiaria ante la presencia de un perro, comportamiento de la misma en espacios públicos, entre otros, para obtener los datos complementarios a fin de decidir el potencial emparejamiento con la persona con trastorno del espectro del autismo.
- CR4.5 El programa de acoplamiento entre la persona usuaria y el perro, se elabora a partir de la documentación recogida en el cuaderno de seguimiento de adiestramiento específico y la información de la persona específica para optimizar los resultados del proceso.

- CR4.6 La/s persona/s que guiarán al perro (asesoramiento en la adaptación de la casa al perro, sus necesidades, selección de objetos que faciliten al perro su trabajo, la adaptación del mobiliario, entre otros) se forma para facilitar la convivencia conjunta, así como para mantener la calidad del trabajo del perro teniendo en cuenta las necesidades de la persona usuaria y el bienestar del animal.
- CR4.7 La unidad persona con trastorno del espectro del autismo - perro de asistencia se conforma llevando a cabo la adaptación a las rutinas diarias de la persona usuaria, analizando la evolución del proceso para conseguir el acoplamiento final.
- CR4.8 El programa de acoplamiento persona usuaria y perro se evalúa mediante evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados, tales como acoplamiento autónomo, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando el informe de progresión en el que se recoja el seguimiento de la evolución y las dificultades detectadas para, si procede, redefinir el programa de trabajo conforme a las necesidades, registrándolo en soporte informático o papel.
- CR4.9 El entrenamiento se desarrolla, si el usuario/a o unidad familiar del mismo participa en el adiestramiento del perro, produciendo los mismos resultados en el trabajo del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo y acceso público y respetando, igualmente el bienestar del animal.
- RP5: Realizar actividades de difusión de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo (presentación y/o exhibición, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, para facilitar su aceptación social, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CR5.1 La elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro se diseña, teniendo en cuenta criterios didácticos tales como la representación de los contenidos explicados, estructuración de la información siguiendo un orden lógico, entre otros, para dar a conocer el trabajo que desempeña el perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.
- CR5.2 La programación de una presentación pública de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, se prepara, atendiendo al guion establecido que recoja las demostraciones que se llevarán a cabo, teniendo en cuenta el tiempo disponible, la selección del perro, las características del local, el tipo de público asistente, la accesibilidad, entre otros.
- CR5.3 Los ensayos de la presentación se hacen repetidamente y de manera coordinada para detectar y realizar los ajustes o modificaciones que permitan cumplir con las previsiones del acto público explicitadas en la programación.
- CR5.4 El material necesario para la exhibición se prepara para realizar la exhibición en un entorno seguro y teniendo en cuenta el bienestar del animal.
- CR5.5 La demostración se ejecuta, siguiendo el guion y adaptándose a los imprevistos que puedan surgir por el comportamiento de los animales o por otras situaciones no previstas para asegurar la receptividad del público a la información que se desea transmitir.
- CR5.6 La atención a los asistentes y a los medios de comunicación se hace respondiendo las preguntas con explicaciones claras y contenidos técnicos comprensibles para transmitir la información relativa al trabajo de los perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.

## *Contexto profesional*

### Medios de producción

Espacio específico para el adiestramiento. Material específico de anclaje del perro. Capa distintiva. Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Entornos naturales, específicos para el adiestramiento. Entornos urbanos, específicos para el adiestramiento. Entornos domésticos, específicos para el adiestramiento. Material de adiestramiento y de demostración variado: semáforos, señales de circulación, alarmas, otros equipos de grabación y reproducción de sonidos. Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Medios de transporte.

### Productos y resultados

Actividades de adiestramiento específico del perro para la asistencia a personas con discapacidad por trastornos del espectro del autismo planificadas. Adiestramiento del perro para la asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo realizado. Conducta consolidada por el perro para la asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo generalizada. Vinculación entre la persona con trastorno del espectro del autismo y el perro de asistencia realizada. Actividades de difusión de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo realizadas.

### Información utilizada o generada

Manuales de adiestramiento de perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo. Programa de adiestramiento específico. Protocolos de actuación. Normativa aplicable de los perros de asistencia. Manuales de formación de las personas que manejaran al perro. Indicadores de consecución del acoplamiento. Fichas y test de evaluación de consecución de los objetivos. Fichas e informes de progreso y de evaluación. Programa de supervisión técnica de la unidad. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y de bienestar de los animales. Manual sobre los trastornos del espectro del autismo. Contrato de cesión del uso de perro de asistencia.

## **Unidad de competencia 5: adiestrar para vincular perros de aviso para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo**

Nivel: 3

Código: UC2019\_3

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Planificar los programas de adiestramiento específico del perro de aviso o alerta médica para atender las necesidades de las personas con enfermedades crónicas que produzcan situaciones de riesgo teniendo en cuenta el bienestar del animal y la normativa reguladora del derecho de acceso al entorno de la comunidad autónoma correspondiente.

CR1.1 El programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro de aviso o alerta médica, se elabora para conseguir la satisfacción de las necesidades de las personas usuarias, introducción del material de trabajo, capacidad de discriminación de olores asociados a una enfermedad específica, reacción y comportamiento ante un determinado lenguaje corporal del usuario, claridad en la alerta al usuario o persona cercana a él mediante una señal clara antes de que padezca una situación de riesgo, perseverancia para atraer la atención de personas cercanas al usuario y/o para conducirlo hasta él, facilidad para trabajar en entornos con elementos distractores, entre otros,

- teniendo en cuenta el aprendizaje alcanzado por el perro en las etapas anteriores, la calidad del servicio y la prevención de riesgos, registrando los progresos en soporte informático y/o papel.
- CR1.2 El derecho de acceso al entorno del adiestrador acompañado del perro durante el proceso de adiestramiento se garantiza mediante su reconocimiento o acreditación como perro de asistencia en formación, cuando en caso de que la normativa que resulte aplicable lo exija, así como disponiendo del carné o documentación que le acredite.
- CR1.3 El informe de idoneidad del perro de aviso o alerta médica se elabora para iniciar el programa de trabajo de adiestramiento específico, haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo, capacidad de discriminación de olores, reacción y comportamiento ante el lenguaje corporal del usuario, claridad en la alerta a la persona usuaria o persona cercana a él mediante una señal clara antes de que padezca una situación de riesgo, perseverancia para atraer la atención de personas cercanas a la persona usuaria y para conducirlo hasta él, facilidad para trabajar en entornos con elementos distractores entre otros y su posterior generalización, centrándose especialmente en valorar los aspectos siguientes: voluntad de trabajo, adaptabilidad, no ser basurero ni pedir comida, sin instinto de caza, sólido y confiado (sin miedos), entre otros, registrándolo en soporte informático y/o papel.
- CR1.4 La selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro de aviso o alerta médica se efectúa según criterios de aptitud para el aprendizaje de determinados ejercicios específicos, facilidad para la lectura del lenguaje corporal humano, la discriminación de olores, su condición física, sociabilidad, docilidad y falta absoluta de agresividad para proceder a iniciar su adiestramiento tanto de base como específico, teniendo en cuenta su historial, el informe de idoneidad, el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable y el informe de evaluación del cachorro en la etapa de socialización y de habituación, si corresponde, para elegir los perros con el potencial requerido.
- CR1.5 La planificación del adiestramiento específico del perro de aviso o alerta médica se concreta en un conjunto de conductas, como la discriminación de olores, la lectura del lenguaje corporal, realizar una señal clara a la persona usuaria antes de que padezca una situación de riesgo, alertar a una persona cercana al usuario y conducirlo hasta él, recuperar objetos con o sin orden previa por parte de la persona usuaria, programables en función del aprendizaje alcanzado en el programa de trabajo de adiestramiento de base atendiendo al grado de dificultad para el perro, reiteración de los ejercicios de corta y/o larga duración y refuerzos y/o modificación de conductas, para consolidar los aprendizajes.
- CR1.6 La planificación del proceso de evaluación del perro se elabora, determinando los indicadores tales como rapidez en la discriminación de olores asociados a la enfermedad, comportamiento ante un determinado lenguaje corporal de la persona usuaria, claridad en la alerta mediante una señal clara antes de que padezca una situación de riesgo, perseverancia para atraer la atención de personas cercanas a la persona usuaria para conducirlo hasta ella, facilidad para trabajar en entornos con elementos distractores para identificar la consecución de los objetivos del programa de trabajo de adiestramiento específico.

RP2: Adiestrar al perro de aviso o alerta para la asistencia a personas con enfermedades crónicas que produzcan situaciones de riesgo en un entorno

controlado de trabajo, en las habilidades de alerta de una situación de riesgo derivada de la enfermedad para la que está siendo preparado, asistencia al usuario y alerta a personas cercanas, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal para mejorar el control sobre el entorno de estas personas.

CR2.1 El material necesario (muestras de olor, sonidos, obstáculos, motivadores, clicker, entre otros) se preparan, previo a la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales y el bienestar animal, a fin de conseguir progresos en la consolidación de conductas.

CR2.2 Los problemas en las condiciones físicas del perro de aviso o alerta médica que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico se detectan por observación derivando, en su caso, a este a la persona responsable según normativa sanitaria aplicable, para decidir sobre la continuidad del adiestramiento, garantizando en todo momento el bienestar animal.

CR2.3 El perro de aviso o alerta médica se adiestra, de acuerdo a un programa de trabajo de adiestramiento específico, en conductas de discriminación de olores asociados a una enfermedad específica, señalización específica a la persona usuaria, desplazamiento entre persona usuaria y persona cercana a fin de conducirlo a la misma, reforzando este tipo de conductas, para garantizar la asistencia a personas con enfermedades crónicas que produzcan situaciones de riesgo y generalizar dicha conducta a entornos.

CR2.4 El proceso de evaluación del perro de aviso o alerta médica se lleva a cabo mediante evaluaciones periódicas, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, teniendo en cuenta la precisión en los ejercicios y cumplimentando los informes de progresión registrándolo en soporte informático o papel, tales como la identificación y discriminación entre olores, respuesta condicionada a un olor específico, mediante acciones concretas para marcar / avisar a la persona usuaria a través de una seña con la pata, con un toque tumbándose, sentándose o cualquier otro tipo de señal preconcebida.

CR2.5 Los problemas graves de adiestramiento del perro de aviso o alerta médica en un entorno, controlado de trabajo (sala de adiestramiento, laboratorio, entre otros), se evalúan, proponiendo medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, modificación de conducta, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros), para si procede redefinir el programa de trabajo conforme a las necesidades.

RP3: Generalizar la conducta consolidada del perro de aviso o alerta médica para el acceso a lugares públicos con su usuario, con técnicas de adiestramiento específico para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CR3.1 El perro de aviso o alerta médica se traslada físicamente a los escenarios de trabajo (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) a los que tendrá acceso con la persona usuaria para conseguir su adiestramiento especificado en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la normativa reguladora del derecho de acceso al entorno que resulte aplicable.

CR3.2 El trabajo en entornos (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) se desarrolla, sociabilizando al perro de manera selectiva en relación a su programa de trabajo específico

(acompañamiento de la persona usuaria, alertar a personas cercanas, discriminación de olores, entre otros), reforzando la alerta y la asistencia a la persona usuaria y consolidando la conducta deseada del perro de aviso o alerta médica de acuerdo con el programa de trabajo específico, para poder adaptar lo más rápido posible y de manera segura al perro en los entornos, consolidando la conducta del perro de aviso o alerta médica de acuerdo al programa de trabajo específico.

- CR3.3 El proceso de evaluación del perro de aviso o alerta médica en su comportamiento en espacios públicos se lleva a cabo mediante evaluaciones periódicas, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, teniendo en cuenta la precisión y la fiabilidad en la realización de los ejercicios y la capacidad de mantener un comportamiento tranquilo y obediente ante una diversidad de estímulos y distractores, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando los informes de progresión en el que se recoja, el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y los refuerzos y técnicas de modificación de conducta utilizadas, registrándolo en soporte informático o papel, tales como respuesta a señales de control verbal y/o gestual, trabajo instintivo, respuesta del trabajo frente a personas conocidas y/o desconocidas, respuesta del trabajo frente a obstáculos (físicos, acústicos y/o químicos, entre otros), identificación y discriminación de olores derivados de una enfermedad específica (epilepsia, diabetes entre otras) entre otros olores y en diversos escenarios y/o en presencia de personas y obstáculos, respuesta condicionada a un olor específico, mediante acciones concretas (señalar con la pata, tocar al usuario, tumbarse, sentarse, ladrar, entre otros), avisar/alertar al usuario (marcar), esperar reacciones de su usuario, recuperación de objetos con o sin señal previa, respuestas pasivas ante las reacciones del usuario (echarse, sentarse o quedarse al lado), perseverancia para atraer la atención de personas cercanas al usuario, guiar a una persona conocida hasta el usuario.
- CR3.4 Los problemas graves de adiestramiento del perro de aviso o alerta médica en la generalización de conductas de entornos controlados a entornos reales en accesos públicos, transportes, entre otros se evalúan, proponiendo medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, modificación de conductas, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros), para si procede redefinir el programa de trabajo conforme a las necesidades.
- CR3.5 Las conductas del perro de aviso o alerta médica realizadas en entornos reales (puesto de trabajo, transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros), se desarrollan teniendo en cuenta salvaguardar la integridad física de las personas presentes en el mismo y del perro.
- CR3.6 Las características físicas y temperamentales particulares de los perros de aviso o alerta médica (altura, capacidad olfativa, peso, sensibilidades, edad madurez, resistencia, adaptabilidad, potencial de trabajo, motivación, comportamiento social entre otros), se valoran para tenerlas en cuenta a la hora de realizar la vinculación.

RP4: Realizar la vinculación y valoración de la misma, de la unidad persona con enfermedad crónica que produce situaciones de riesgo y perro de aviso o alerta médica en base a sus actitudes y aptitudes, para garantizar el vínculo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

- CR4.1 Las características particulares de la persona usuaria y de su entorno (estilo de vida, salud, forma física, capacidad de control, capacidad de

- aprendizaje, motivación, experiencia anterior, entre otras) se identifican a partir de los informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal, para valorar sus necesidades concretas de ser alertado y asistido sobre cambios fisiológicos y/o químicos detectables por el perro (cambios de olor y de lenguaje corporal entre otros) y garantizar la compatibilidad y complementariedad de la posible unidad, teniendo en cuenta las características del perro y del usuario.
- CR4.2 Las entrevistas a las personas solicitantes, y al núcleo familiar si la situación lo requiere, de un perro de aviso o alerta médica en caso de falta de información, se desarrollan atendiendo a factores como: movilidad, capacidad física, capacidad de aprendizaje, necesidades especiales (entornos específicos, combinación de discapacidades, enfermedades asociadas, edad avanzada, entre otros).
- CR4.3 La capacidad de la persona solicitante para asumir o no la responsabilidad de atender al perro de aviso o alerta médica, se determina teniendo en cuenta la información disponible para decidir si se considera apta para formar una unidad de vinculación.
- CR4.4 El programa de vinculación de la persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica se elabora a partir de la documentación recogida en el cuaderno de seguimiento de adiestramiento específico y de la información de la persona usuaria (informes facultativos, estilo de vida del usuario, necesidades específicas, entre otros) para asegurar el funcionamiento de la unidad a largo plazo.
- CR4.5 La formación teórico-práctica para la persona usuaria facilita la convivencia conjunta, garantizando que la persona usuaria tenga un conocimiento sobre el manejo del perro y de las obligaciones legales que le incumben como propietaria y/o poseedora del perro de asistencia (en especial en materia de seguro obligatorio, condiciones higiénico-sanitarias y normas de uso y manejo en lugares públicos), así como de los cuidados y el trato que debe dispensar al mismo para garantizar su bienestar.
- CR4.6 La unidad persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica se conforma, llevando a cabo la adaptación a las rutinas diarias de la persona usuaria, analizando la evolución del proceso para conseguir el acoplamiento final.
- CR4.7 El proceso de evaluación del programa de vinculación de la persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica se lleva a cabo mediante evaluaciones periódicas de ejercicios programados y diseñados atendiendo a los indicadores fijados, tales como la alerta y asistencia al usuario (manejo, movilidad, recuperación de objetos, discriminación de olores, identificación de posibles cambios corporales inconscientes del usuario previos al ataque entre otros) y la alerta a personas próximas al usuario con o sin señal previa, seleccionados en la vivienda del usuario o usuaria entre todas las personas de la familia y/o amigos, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando el informe de progresión en el que se recoja, seguimiento de la evolución y dificultades detectadas para si procede, redefinir el programa de trabajo conforme a las necesidades, registrándolo en soporte informático o papel.
- CR4.8 La relación entre el adiestrador y la persona usuaria se posibilita, si procede, mediante el conocimiento de las distintas enfermedades susceptibles de ser alertadas y asistidas por perros y las limitaciones de éste, para asegurar la comunicación y comprensión del trabajo del perro.

RP5: Realizar actividades de difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica (presentación y/o exhibición, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, para facilitar su aceptación social, teniendo en cuenta los riesgos laborales y el bienestar animal.

- CR5.1 En la elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica se tendrá en cuenta, si procede, las necesidades especiales de la persona usuaria, para facilitar el acceso a la información registrándose en soporte informático o papel.
- CR5.2 La programación de una presentación pública de las tareas del perro de aviso o alerta médica se prepara, atendiendo al guion establecido que recoja las demostraciones que se llevarán a cabo, teniendo en cuenta el tiempo disponible, la selección del perro, las características del local, el tipo de público asistente, la accesibilidad, entre otros, para prevenir factores que afecten a los riesgos laborales y el bienestar animal, que se realice el acto en el tiempo estimado y disponer del personal de apoyo, si procede.
- CR5.3 Los ensayos de la presentación se hacen repetidamente y de manera coordinada para detectar y realizar los ajustes o modificaciones que permitan cumplir con las previsiones del acto público explicitadas en la programación.
- CR5.4 El material necesario para la exhibición se prepara, cumpliendo con las medidas de prevención de riesgos laborales para realizar la exhibición en un entorno seguro y teniendo en cuenta el bienestar animal.
- CR5.5 La demostración se ejecuta, siguiendo el guion y adaptándose a los imprevistos que puedan surgir por el comportamiento de los animales o por otras situaciones no previstas para asegurar la receptividad del público a la información que se desea transmitir.
- CR5.6 A los asistentes y a los medios de comunicación se les responderá las preguntas con explicaciones claras y contenidos técnicos comprensibles para transmitir la información relativa al trabajo de los perros de aviso o alerta médica.
- CR5.7 El local y el entorno para la demostración se elige para garantizar el desarrollo de la exhibición, teniendo en cuenta la normativa aplicable relativa al evento y de seguridad.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Sala de adiestramiento. Video cámara de grabación, TV. Material de sujeción del perro. Capa/arnés distintivo. Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Entornos urbanos, específicos para el adiestramiento. Entornos domésticos, específicos para el adiestramiento. Material de adiestramiento y de demostración variado (Pseudo olores (Training Aids), y/o muestras de olores asociadas a enfermedades específicas, contenedores para presentación de las muestras, guantes, pinzas juguetes, clickers, mobiliario doméstico, neveras, contenedores para conservación de las muestras, congelador, cocina, trasportines, entre otros). Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Solicitudes y documentación oficial para acreditación de perro de asistencia. Distintivo oficial y carné de unidad de vinculación. Medios de transporte. Personal voluntario con las mismas enfermedades. Adiestradores.

#### Productos y resultados

Programas de adiestramiento específico del perro de aviso o alerta médica para atender las necesidades las personas con enfermedades crónicas e irreversibles que

produzcan situaciones de riesgo planificados. Adiestramiento del perro de aviso o alerta para la asistencia a personas usuarias en un entorno controlado de trabajo realizado. Conducta consolidada del perro de aviso o alerta médica para el acceso a lugares públicos con su persona usuaria. Vinculación de la unidad persona usuaria y perro de aviso o alerta médica realizada. Actividades de difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica realizadas.

Información utilizada o generada

Manuales de adiestramiento de perros de aviso o alerta médica. Programa de adiestramiento específico para perros de aviso o alerta médica. Programas de adiestramiento de base para perros de aviso o alerta médica. Protocolos de actuación. Normativa reguladora vinculada a perros de asistencia. Manuales de formación de la persona usuaria. Programa formativo específico de la Unidad perro/persona usuaria. Indicadores de consecución del acoplamiento. Fichas e informes de progreso, evaluación y seguimiento Fichas y test de evaluación de consecución de los objetivos. Fichas e informes de progreso y de evaluación. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y de bienestar de los animales. Manuales de soporte vital. Manuales de primeros auxilios. Informes de facultativos. Estándares internacionales de los perros de asistencia.

#### **Unidad de competencia 6: adiestrar para vincular perros de servicio para personas con discapacidad física**

Nivel: 3

Código: UC2020\_3

##### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Planificar las actividades de adiestramiento específico del perro de servicio para el acompañamiento y la asistencia a personas con discapacidad física, ajustando las mismas al grado de aprendizaje del perro y teniendo en cuenta el bienestar de éste.

- CR1.1 El programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro de servicio se elabora para conseguir la satisfacción de las necesidades de las personas con discapacidad física, teniendo en cuenta el aprendizaje alcanzado por el perro en las etapas anteriores, la calidad del servicio y la prevención de riesgos.
- CR1.2 El informe de idoneidad del perro de servicio se elabora para iniciar el programa de trabajo de adiestramiento específico, haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización, para valorar los aspectos siguientes: voluntad de trabajo, adaptabilidad, educación de base, sensibilidades adecuadas (medias - bajas), nulas muestras de agresividad y miedos, entre otros, registrándolo en soporte informático y/o papel.
- CR1.3 La selección de los perros aptos para ser adiestrados como perros de servicio se efectúa para iniciar su adiestramiento específico, teniendo en cuenta su historial y los informes de idoneidad, salud y socialización del cachorro, si procede.
- CR1.4 La planificación del adiestramiento específico del perro de servicio se concreta en la realización de un conjunto de conductas tales como el cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros, programables en función del aprendizaje alcanzado en el programa de trabajo de adiestramiento de base,

atendiendo al grado de dificultad para el perro, reiteración de los ejercicios de corta y/o larga duración y reforzadores a aplicar, para consolidar los aprendizajes.

CR1.5 El proceso de evaluación se elabora para determinar indicadores tales como el trabajo al lado de la silla de ruedas, posición, velocidad y tensión, respuesta a órdenes direccionales y de control, aproximación, parada y salida de bordillos y/o rampas, adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, ansiedad, frustración, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales y lenguaje corporal, entre otros, utilizados para identificar la consecución de los objetivos del programa de trabajo de adiestramiento específico.

RP2: Adiestrar al perro de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física, en un entorno controlado de trabajo, en las habilidades de cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal para garantizar la consecución del programa de adiestramiento específico.

CR2.1 El material necesario (collar, correa, armarios, cajones, puertas, entre otros) se prepara con antelación a la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico a fin de conseguir los progresos necesarios para la consolidación del aprendizaje.

CR2.2 Los perros en proceso de adiestramiento específico se derivan a la persona responsable según normativa sanitaria aplicable cuando por observación se detectan problemas en sus condiciones físicas para evaluar la situación y proporcionarle el tratamiento adecuado, así como en los momentos o situaciones marcados por los protocolos de salud establecidos, para que la persona responsable según normativa sanitaria aplicable realice el seguimiento necesario y los informes preceptivos para su historial, permitiendo estos informes decidir sobre la continuidad del adiestramiento, garantizando en todo momento el bienestar animal.

CR2.3 El perro de servicio se adiestra, de acuerdo con el programa de trabajo de adiestramiento específico, en habilidades tales como cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros, usando un programa de reforzamiento adecuado para garantizar la asistencia a personas con discapacidad física en cualquier entorno.

CR2.4 El proceso de evaluación del perro de servicio se mide mediante evaluaciones periódicas, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, tales como el trabajo al lado de la silla de ruedas, muletas o andador, posición, velocidad y tensión, respuesta a órdenes direccionales y de control, aproximación, parada y salida de bordillos y/o rampas, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando en los registros en soporte informático y/o papel, los informes de progresión en los que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y el programa de reforzamiento y tipo de reforzadores utilizados.

CR2.5 Los problemas graves de adiestramiento del perro de servicio se evalúan, proponiendo programas específicos de modificación de conducta para, si procede, redefinir el programa de trabajo conforme a sus necesidades o, en caso de no resultar viable su adiestramiento, proponer su retirada del programa de adiestramiento específico.

RP3: Generalizar la conducta consolidada por el perro de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física a diferentes entornos, con técnicas de adiestramiento específico para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CR3.1 El adiestramiento del perro de servicio se traslada físicamente a entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros) a los que tendrá acceso en el futuro con la persona con discapacidad física, para conseguir los objetivos definidos en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la normativa aplicable vinculada a perros de asistencia.

CR3.2 El adiestramiento en entornos tales como espacios públicos, transportes, entre otros, se desarrolla en presencia de personas, realizando distintas actividades (corriendo, subiendo y bajando del autobús o metro, entre otras) para generalizar la conducta del perro de servicio de acuerdo con el programa de trabajo de adiestramiento específico.

CR3.3 El proceso de evaluación del perro de servicio en la generalización de conductas de entornos controlados a entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), se mide mediante evaluaciones periódicas, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, tales como adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, ansiedad, frustración, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, trabajo al lado de la silla de ruedas, posición, velocidad y tensión, respuesta a órdenes direccionales y de control, parada y salida de bordillos y/o rampas, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando en los registros en soporte informático y/o papel los informes de progresión en los que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y el programa de reforzamiento y tipo de reforzadores utilizados.

CR3.4 Los problemas graves de adiestramiento del perro de servicio en la generalización de conductas de entornos controlados a entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), se evalúan, proponiendo programas específicos de modificación de conducta, para, si procede, redefinir el programa de trabajo conforme a sus necesidades o, en caso de no resultar viable su adiestramiento, proponer la exclusión del perro del programa de adiestramiento específico.

CR3.5 Las conductas del perro de servicio realizadas en entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), se desarrollan para salvaguardar la integridad física de las personas presentes como la del perro.

CR3.6 Las características físicas y temperamentales particulares de los perros (peso, altura, sensibilidades, edad, madurez, resistencia, paso, pelo, iniciativa, capacidad de concentración, adaptabilidad, responsabilidad, potencial de trabajo, voluntad de trabajo, velocidad, tensión, autointerés, comportamiento social, entre otras) se valoran teniéndolas en cuenta a la hora de realizar la vinculación.

RP4: Vincular la unidad de una persona con discapacidad física y un perro de servicio en base a sus actitudes y aptitudes, para garantizar el vínculo, atendiendo a criterios de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CR4.1 Las características de las personas con discapacidad física se reconocen por parte de una persona responsable según normativa sanitaria aplicable, considerando los condicionantes de la misma (sociales, emocionales, de accesibilidad, entre otros) para poder

- determinar sus necesidades concretas y favorecer su autonomía personal.
- CR4.2 Las características particulares de las personas con discapacidad física solicitantes (fisonomía, tipo de silla de ruedas, nivel de sensibilidad, nivel de funcionalidad, adaptaciones de la casa, entre otros) se identifican a partir de los informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal y de la visita domiciliaria, si procede, para valorar sus necesidades concretas y garantizar la compatibilidad y complementariedad de la posible unidad, teniendo en cuenta las características físicas y temperamentales identificadas en el perro.
- CR4.3 Las visitas y entrevistas a las personas solicitantes y núcleo familiar, si procede, de un perro de servicio se efectúan atendiendo a factores como el tipo de discapacidad física, y/o de combinación de discapacidades, el nivel de funcionalidad, capacidades, necesidades específicas, entre otros, para obtener todos los datos necesarios a fin de decidir la aptitud para ser usuario de perro de servicio, elaborando el correspondiente informe.
- CR4.4 La capacidad para asumir o no la responsabilidad de atender y manejar a un perro de servicio se valora, teniendo en cuenta la información disponible y atendiendo a la valoración de un equipo multidisciplinar, si procede, para decidir si se le considera apto para formar una unidad de vinculación.
- CR4.5 El programa de vinculación de una persona con discapacidad física y un perro de servicio se elabora a partir de la documentación recogida en los registros en soporte informático y/o papel y la información de la persona solicitante de un perro de servicio (informes de los profesionales que intervienen en su evaluación, estilo de vida del solicitante, funcionalidad, entre otros) para asegurar el éxito de la adaptación.
- CR4.6 La formación teórico-práctica para la persona con discapacidad física se desempeña para lograr una asistencia segura y eficaz y un manejo adecuado del perro además de facilitar la convivencia conjunta en su entorno (acomodación del perro en la casa, selección de objetos que faciliten al perro su trabajo, la adaptación del mobiliario, lugar de evacuaciones, lugar adecuado para el cepillado, entre otros), teniendo en cuenta las necesidades y capacidades de la persona y el bienestar del animal.
- CR4.7 La unidad persona con discapacidad física y perro de servicio se realiza en cursos residenciales, semidomiciliarios o domiciliarios, en función de las necesidades de cada caso, llevando a cabo la adaptación a las rutinas diarias de la persona usuaria, analizando la evolución del proceso en su entorno y elaborando un informe que ponga de manifiesto todos los aspectos relevantes del curso, para conseguir el acoplamiento final y realizar una evaluación continua.
- CR4.8 El proceso de evaluación del programa de vinculación y la evolución de los problemas detectados entre la persona con discapacidad física y el perro de servicio se efectúa mediante evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados, tales como autonomía y seguridad en los desplazamientos, mantenimiento de los estándares de trabajo del perro y condición física, entre otros, teniendo en cuenta su grado de consecución y registrándolo en soporte informático y/o papel, para redefinir el programa de trabajo o proponer la disolución de la unidad.
- CR4.9 El entrenamiento se desarrolla produciendo los mismos resultados en el trabajo del perro de servicio y acceso público en caso que la persona

usuaria o unidad familiar de la misma participe en el adiestramiento del perro.

RP5: Realizar actividades de difusión de las tareas del perro de alerta de sonidos (presentación y/o exhibición, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, para facilitar su aceptación social, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

- CR5.1 La elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro de servicio se lleva a cabo teniendo en cuenta las características del público asistente, así como el temperamento, el nivel de entrenamiento y ansiedad de los perros para disminuir riesgos y lograr la difusión social deseada.
- CR5.2 La programación de una presentación pública de las tareas del perro de servicio se prepara, atendiendo a un guion establecido que recoja las demostraciones que se llevarán a cabo a través de un escenario, entre las cuales está su capacidad de cobrar objetos, accionar picaportes e interruptores, además de ejercicios de obediencia, rechazo de alimentos y comportamiento social, teniendo en cuenta el tiempo disponible, la selección del perro, las características del local, el tipo de público asistente y la accesibilidad, entre otros, para prevenir factores que afecten a las medidas de prevención de riesgos laborales y al bienestar animal.
- CR5.3 Los ensayos de la presentación se hacen repetidamente y de manera coordinada en el escenario planteado, siempre que sea posible, para detectar y realizar los ajustes o modificaciones que permitan al público asistente ver y experimentar cómo se comporta socialmente un perro de servicio y su capacidad para atender a una persona con discapacidad física, mediante las explicaciones y demostraciones de los adiestradores, así como de su propia práctica.
- CR5.4 El material necesario para la exhibición (conos, cajones, llaves, mesas, sillas, muletas, sillas de ruedas, comida para practicar el rechazo de alimentos, equipo de sonido, carteles informativos, material de publicidad, entre otros) se prepara para realizarla en un entorno seguro y teniendo en cuenta el bienestar animal.
- CR5.5 La demostración se lleva a cabo, siguiendo el guion y adaptándose a los imprevistos que puedan surgir por el comportamiento de los perros de servicio (reacciones negativas, ansiedad, distracciones, entre otras) o por otras situaciones no previstas (perros entre el público, interferencias del público en el desarrollo de la exhibición, ruidos generados por los ajustes del equipo de sonido, mal tiempo, entre otros) para asegurar la receptividad del público a la información que se desea transmitir.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Material de manejo del perro de servicio (arnés, asa, correa, correa extensible, silbato, collar, premios, trasportines, entre otros). Entorno controlado (instalaciones del centro de adiestramiento, parques, pista de obstáculos artificial, centro veterinario) y vehículos para su transporte. Entorno real (vías rurales, entorno residencial, entorno urbano, centros comerciales, grandes superficies, estaciones de transportes públicos, parques, tráfico de distinta intensidad, escaleras, escaleras y rampas mecánicas, ascensores). Transportes públicos. Juguetes. Juguetes cognitivos. Comida. Camas de

perros. Comedero. Obstáculos fijos y móviles. Medios diagnósticos y tratamientos. Medios informáticos (hardware y software). Pista de obstáculos artificial para exhibiciones (conos, vallas, escalera, otros elementos de altura, mobiliario urbano, equipo de sonido, cinta de obra, carteles). Perreras. Furgonetas. Material de difusión (DVD, folletos, obsequios publicitarios).

#### Productos y resultados

Actividades de adiestramiento específico del perro de servicio para el acompañamiento y la asistencia a personas con discapacidad física planificadas. Adiestramiento del perro de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física, en un entorno controlado de trabajo, realizado. Conducta consolidada por el perro de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física a entornos, generalizada. Vinculación de la unidad de una persona con discapacidad física y un perro de servicio realizada. Actividades de difusión de las tareas del perro de servicio realizadas.

#### Información utilizada o generada

Manual de formación de adiestramiento de perros de servicio. Manual de formación de vinculación de la unidad de una persona con discapacidad física y un perro de servicio. Manual de psicología del aprendizaje. Manual de formación en psicología: aceptación y ajuste a la discapacidad física. Manual de formación de necesidades derivadas de la discapacidad física. Manual de formación relativo a la repercusión de otras enfermedades y discapacidades que se puedan asociar a la discapacidad física. Manual de primeros auxilios. Manual de formación en habilidades de vida diaria. Normativa aplicable vinculada a perros de asistencia, bienestar animal y prevención de riesgos laborales. Programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas de perro de servicio. Informes de seguimiento de la evolución del adiestramiento. Informe de idoneidad del perro de servicio. Historial del perro. Informes de salud del perro. Informe de evaluación del cachorro en la etapa de socialización. Indicadores para la planificación del proceso de evaluación. Protocolos con criterios para el seguimiento veterinario. Informes de progreso de la evolución del adiestramiento específico. Registros en soporte informático y/o papel. Informes de los profesionales relativos a las condiciones sociales, físicas, psicológicas, de orientación y movilidad y estilo de vida de las personas solicitantes del servicio de perros de servicio. Informe de entrevista a persona solicitante de perro de servicio. Programa de vinculación de una persona con discapacidad física y un perro de servicio. Informe de final del proceso de formación de la unidad de vinculación. Informes de seguimiento de la unidad (post-curso rutinarios y prioritarios). Folletos divulgativos para los asistentes a exhibiciones, charlas y otros actos de difusión.

### **Unidad de competencia 7: adiestrar para vincular perros señal para personas con pérdida auditiva**

Nivel: 3

Código: UC2018\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Planificar las actividades de adiestramiento específico del perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva, avisando de sonidos en su ambiente, teniendo en cuenta el bienestar del animal.

CR1.1 El programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro señal se elabora para conseguir la satisfacción de las necesidades de las personas con pérdida auditiva, teniendo en cuenta el aprendizaje

- alcanzado por el perro en las etapas anteriores, la calidad del servicio y la prevención de riesgos, registrándolo en soporte informático o papel.
- CR1.2 El informe de idoneidad del perro señal se elabora para iniciar el programa de trabajo de adiestramiento específico, haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización, para valorar los aspectos siguientes: reactividad al sonido, iniciativa, voluntad de trabajo, adaptabilidad, educación de base, sensibilidades adecuadas (medias - bajas), nulas muestras de agresividad y miedos, entre otros, y registrándolo en soporte informático y/o papel.
- CR1.3 La selección de los perros aptos para ser adiestrados como perros señal se efectúa para iniciar su adiestramiento específico, teniendo en cuenta su historial y los informes de idoneidad, salud y socialización del cachorro, si procede, si el perro no es ya un adulto externo a la línea de cría.
- CR1.4 La planificación del adiestramiento específico del perro señal se concreta en un conjunto de conductas tales como identificar la ubicación de fuentes de sonido, realizar una señal de aviso que implique contacto físico con la persona y que sea diferente a cualquier otra señal de comunicación del perro y conducirla hasta la fuente de sonido, atendiendo al grado de dificultad para el perro y considerando los reforzadores a aplicar para consolidar los aprendizajes.
- CR1.5 El proceso de evaluación se elabora para determinar indicadores tales como rapidez en la búsqueda y localización de sonidos, perseverancia y claridad de la marca como señal de aviso, calidad de la conducción, fiabilidad del comportamiento de alerta de sonidos en presencia de distractores y manifestación de una conducta diferenciada para el aviso de sonidos de emergencia, entre otros, utilizados para verificar la consecución de los objetivos del programa de trabajo de adiestramiento específico.
- RP2: Adiestrar al perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva en un entorno controlado de trabajo, en las habilidades de alerta de sonidos, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal para garantizar la consecución del programa de adiestramiento específico.
- CR2.1 El material necesario (distintas fuentes de sonido, directas o grabaciones, reforzadores, entre otros) se prepara con antelación a la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico a fin de conseguir los progresos necesarios para la consolidación del aprendizaje.
- CR2.2 Los problemas en las condiciones físicas del perro señal que puedan surgir durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico y que se detecten por observación, así como la aplicación de protocolos de salud, se derivan a la persona responsable según normativa sanitaria aplicable garantizando en todo momento el bienestar animal.
- CR2.3 El perro señal se adiestra, acorde con el programa de trabajo de adiestramiento específico, en habilidades tales como búsqueda y ubicación de fuentes de sonido, señal de marca específica al usuario, conducción a la fuente del sonido, adiestrando también las conductas de búsqueda de su usuario o usuaria cuando otra persona se lo indique, respuesta al nombre de su usuario, alerta de objetos caídos y alarmas de emergencia, usando un programa de reforzamiento para garantizar la asistencia a personas con discapacidad física en cualquier entorno.

- CR2.4 El proceso de evaluación del perro señal se efectúa mediante mediciones periódicas del nivel de consecución de los indicadores fijados en la planificación, tales como consistencia en el comportamiento de alerta, perseverancia en la búsqueda de sonidos, rapidez de desempeño y claridad en la marca entre otros, y cumplimentando en los registros en soporte informático y/o papel los informes de progresión en los que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas, el programa de reforzamiento y tipo de reforzadores utilizados.
- CR2.5 Los problemas graves de adiestramiento del perro señal se evalúan, para redefinir, si procede, el programa de trabajo conforme a sus necesidades y capacidades o, en caso de no resultar viable su adiestramiento, proponer su retirada del programa de adiestramiento específico.
- RP3: Generalizar la conducta consolidada por el perro señal para la asistencia a personas con discapacidad física a diferentes entornos, con técnicas de adiestramiento específico para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CR3.1 El adiestramiento del perro señal se traslada físicamente a entornos reales (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) a los que tendrá acceso en el futuro con la persona con pérdida auditiva, para conseguir los objetivos definidos en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la normativa aplicable a los perros de asistencia.
- CR3.2 El adiestramiento en entornos (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) se desarrolla en presencia de las distracciones propias de los espacios públicos y especialmente con sonidos del entorno que no son relevantes y sobre los cuales no debe alertar, reforzando el aviso en público de sonidos adiestrados y consolidando la conducta de obediencia del perro señal de acuerdo con el programa de trabajo de adiestramiento específico.
- CR3.3 El proceso de evaluación del perro señal en su comportamiento en espacios públicos se mide mediante evaluaciones periódicas, atendiendo a los indicadores fijados en la planificación del mismo, tales como ignorar sonidos no relevantes de forma consistente, alertar de sonidos públicos relevantes de forma confiable y mantener un comportamiento tranquilo y obediente ante una diversidad de estímulos y distractores, teniendo en cuenta su grado de consecución y cumplimentando en los registros informáticos y/o papel los informes de progresión en los que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y el programa de reforzamiento y tipo de reforzadores utilizados.
- CR3.4 Los problemas graves de adiestramiento del perro señal en la generalización de conductas desde entornos controlados a entornos reales (espacios públicos, transportes, entre otros), se evalúan para redefinir, si procede, el programa de trabajo conforme a sus necesidades y capacidades o, en caso de no resultar viable su adiestramiento, proponer la exclusión del perro del programa de adiestramiento específico.
- CR3.5 Las conductas del perro señal realizadas en entornos reales (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros), se desarrollan teniendo en cuenta la necesidad de salvaguardar tanto la integridad física de las personas presentes como la del propio perro.

CR3.6 Las características físicas y temperamentales particulares de los perros se valoran en función de las necesidades de la persona usuaria para realizar una vinculación exitosa, salvo en el caso de que el perro ya fuera de su propiedad al valorarlo como apto e iniciar el adiestramiento específico.

RP4: Llevar a cabo, si procede, la vinculación de la unidad de una persona con pérdida auditiva y un perro señal en base a sus actitudes y aptitudes, para garantizar el vínculo, atendiendo a criterios de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CR4.1 Las características de las personas con pérdida auditiva se reconocen por parte de una persona responsable según normativa sanitaria aplicable, considerando los condicionantes de las mismas (tipos de sordera, dificultades por falta de control sobre su entorno, inseguridad y aislamiento, entre otras) para poder determinar sus necesidades concretas y favorecer su autonomía personal.

CR4.2 Las características particulares de las personas con pérdida auditiva solicitantes se identifican a partir de los informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal y de la visita domiciliaria, si procede, para valorar su aptitud como usuario/a de perro señal, sus necesidades concretas de ser avisado sobre sonidos relevantes en su entorno (timbres, avisos de electrodomésticos, llanto de bebés y respuesta a su nombre, entre otros), así como para identificar su estilo de vida, experiencia previa con perros, ayudas técnicas disponibles en su vivienda y garantizar la compatibilidad y complementariedad de la unidad.

CR4.3 La relación entre el adiestrador o adiestradora y la persona con pérdida auditiva se posibilita, si procede, mediante el conocimiento de soportes alternativos de comunicación por parte de ambos, para asegurar la comunicación y comprensión.

CR4.4 El programa de vinculación de la persona con pérdida auditiva y el perro señal se elabora a partir de la documentación recogida en el cuaderno de seguimiento de adiestramiento específico y de la información de la persona usuaria (informes facultativos, estilo de vida del usuario, necesidades específicas, entre otros) para asegurar el funcionamiento de la unidad a largo plazo.

CR4.5 La formación teórico-práctica para la persona con pérdida auditiva (comprensión de las señales y manejo del perro, sus necesidades, selección de sonidos faciliten al perro su trabajo, asesoramiento en la adaptación técnica de la casa si procede, entre otros) se desarrolla para facilitar la convivencia conjunta, teniendo en cuenta las necesidades y capacidades de la persona y el bienestar del animal.

CR4.6 La unidad persona con pérdida auditiva y el perro señal se conforma llevando a cabo la adaptación a las rutinas diarias de la persona usuaria analizando la evolución del proceso para conseguir el acoplamiento final.

CR4.7 El proceso de evaluación del programa de acoplamiento persona con pérdida auditiva y el perro señal se efectúa mediante evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados, tales como respuesta consistente de alerta de sonidos seleccionados en la vivienda del usuario o usuaria y aviso al usuario o usuaria de entre todas las personas de la familia, entre otros, teniendo en cuenta su grado de consecución y registrándolo en soporte informático y/o papel, para redefinir el programa de trabajo o proponer la disolución de la unidad.

CR4.8 El entrenamiento se desarrolla produciendo los mismos resultados en el trabajo domiciliario del perro señal y en acceso público en el caso de que el usuario o usuaria participe en el adiestramiento del perro, respetando igualmente el bienestar del animal y medidas de prevención de riesgos laborales.

RP5: Realizar actividades de difusión de las tareas del perro señal (presentación y/o exhibición, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, para facilitar su aceptación social, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CR5.1 La elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro señal se desarrolla teniendo en cuenta las necesidades especiales de comunicación de la comunidad sorda y personas oralistas con pérdida auditiva para facilitar el acceso a la información, así como el temperamento de los perros de exhibición y el espacio donde vaya a realizarse la actividad.

CR5.2 La programación de una presentación pública de las tareas del perro señal se prepara, atendiendo al guion establecido, el tiempo disponible, el tipo de público asistente, la disponibilidad de intérpretes de lengua de signos u otros soportes alternativos de la comunicación, la posibilidad de realizar demostraciones con perros en directo si el nivel de ruido del espacio lo permite o la selección de videos idóneos si no hay condiciones para hacer una exhibición en directo, asegurando el bienestar animal, así como la prevención de riesgos laborales.

CR5.3 Los ensayos de la presentación, si procede, se hacen repetidamente y de manera coordinada en el escenario planteado, siempre que sea posible, para detectar y realizar los ajustes o modificaciones que permitan al público asistente ver y experimentar cómo se comporta socialmente un perro señal y su capacidad para asistir a una persona con pérdida auditiva.

CR5.4 El material necesario para la exhibición se utiliza, cumpliendo con las medidas de prevención de riesgos laborales para realizar la exhibición en un entorno seguro y teniendo en cuenta el bienestar animal.

CR5.5 La demostración, si procede, se lleva a cabo siguiendo el guion y adaptándose a los imprevistos que puedan surgir por el comportamiento de los animales o por otras situaciones no previstas para asegurar la receptividad del público a la información que se desea transmitir.

CR5.6 La atención a los asistentes y a los medios de comunicación se hace respondiendo las preguntas con explicaciones claras y contenidos técnicos comprensibles para transmitir la información relativa al trabajo de los perros de alerta de sonidos.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Material de sujeción del perro. Capa distintiva. Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Entornos domésticos y públicos para el adiestramiento. Material de adiestramiento y de demostración variado: teléfonos y timbres con distintos tonos, alarmas, otros equipos de producción y reproducción de sonidos, grabaciones de sonidos, de voces, videos demostrativos, entre otros). Documentación de seguimiento (en papel o en soporte informático). Medios de transporte. Interprete de lengua de signos u otros soportes alternativos de la comunicación.

### Productos y resultados

Actividades de adiestramiento específico del perro señal planificadas. Adiestramiento del perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva realizado. Adiestramiento del perro señal para el acceso público con su usuario con pérdida auditiva realizado. Vinculación de la unidad de una persona con pérdida auditiva y un perro señal realizada o formación del usuario para colaborar en el adiestramiento de su propio perro realizada. Actividades de difusión de las tareas del perro señal realizadas.

### Información utilizada o generada

Manuales de formación en adiestramiento de perros señal. Manual de formación de vinculación de la unidad de una persona con pérdida auditiva y un perro señal. Manual de psicología del aprendizaje para la formación del usuario/a en adiestramiento animal. Manual sobre aceptación y ajuste a la pérdida auditiva discapacidad física. Manual de formación en particularidades de la cultura sorda. Manual de Lengua de Signos. Manual sobre estrategias comunicativas con personas con pérdida auditiva. Manual de primeros auxilios. Normativa aplicable vinculada a perros de asistencia, bienestar animal y prevención de riesgos laborales. Programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas de perro señal. Informes de seguimiento de la evolución del adiestramiento. Informe de idoneidad del perro señal. Historial del perro. Informes de salud del perro. Informe de evaluación del cachorro en la etapa de socialización, si procede. Indicadores para la planificación del proceso de evaluación. Protocolos con criterios para el seguimiento veterinario. Informes de progreso de la evolución del adiestramiento específico. Registros en soporte informático y/o papel. Informe de entrevista a persona solicitante de perro señal. Programa de vinculación de una persona con pérdida auditiva y un perro señal. Informe de final del proceso de formación de la unidad de vinculación. Informes de seguimiento de la unidad. Folletos divulgativos para los asistentes a exhibiciones, charlas y otros actos de difusión.

### **Módulo formativo 1: gestión de la cría, selección, estimulación y socialización de cachorros para su adiestramiento como perros de asistencia**

Nivel: 3

Código: MF2016\_3

Asociado a la UC: Gestionar la cría, selección, estimulación y socialización de cachorros para su adiestramiento como perros de asistencia

Duración: 60 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Elaborar programas de cría de perros de asistencia atendiendo a las necesidades de las personas con discapacidad.
- CE1.1 Identificar las bases del programa de cría, teniendo en cuenta la selección de perros reproductores, el proceso de monta, la preparación de la zona de parto y el programa de estimulación durante la gestación.
  - CE1.2 En un supuesto práctico de programa de cría de perros, elaborar un programa de estimulación a aplicar en el proceso de gestación.
  - CE1.3 Detectar las líneas de cría nacionales e/o internacionales de las razas de perros de interés atendiendo a los pedigríes y/o la observación directa de los ejemplares, progenitores y/o descendencia.
  - CE1.4 Aplicar técnicas de selección de perros reproductores teniendo en cuenta las condiciones físicas, conducta y aptitudes de los mismos, así como la heredabilidad de los caracteres deseados.
  - CE1.5 Definir una programación de cruces, teniendo en cuenta las necesidades del programa de adiestramiento, los informes de personas responsables

según normativa sanitaria aplicable, los criterios técnicos de reproducción canina y el bienestar animal, registrándolo en soporte informático o papel.

CE1.6 En un supuesto práctico de preparación de la zona de parto del perro, acondicionar la zona asegurando el bienestar de los animales y siguiendo protocolos higiénico-sanitarios.

CE1.7 Definir programas de estimulación a aplicar durante la gestación del perro, asegurando la evolución de las aptitudes de los futuros cachorros.

CE1.8 En un supuesto práctico de aplicación de un programa de estimulación durante la gestación, asegurar la realización del mismo, facilitando la evolución de las aptitudes de los futuros cachorros.

C2: Aplicar programas de estimulación y socialización de cachorros, evaluando y realizando el seguimiento del desarrollo de los mismos, atendiendo a su condición física, conductas o aptitudes.

CE2.1 Definir las fases de un programa de estimulación de cachorros que permita la evolución de las actitudes del mismo.

CE2.2 Identificar los períodos críticos del desarrollo optimizando la evolución de las aptitudes de los mismos, teniendo en cuenta la especialidad a la que están destinados.

CE2.3 Identificar los requisitos higiénico-sanitarios y los elementos de enriquecimiento ambiental necesarios para la preparación de la zona de estancia de los cachorros, favoreciendo el desarrollo de las aptitudes de los cachorros.

CE2.4 En un supuesto práctico de seguimiento de la interacción social de los cachorros:

- Aplicar métodos de observación y test, resolviendo posibles problemas y favoreciendo la relación entre ellos, registrándolo en soporte informático o papel.

CE2.5 Identificar problemas de conducta y/o condición física de los cachorros mediante métodos de observación, interacción o manipulación.

CE2.6 Analizar la aptitud del cachorro, anotando las observaciones realizadas en soporte informático o papel.

CE2.7 En un supuesto práctico de elaboración de un informe de evaluación de cachorros:

- Evaluar valoraciones específicas de aptitudes, morfología, socialización y desarrollo.

C3: Aplicar criterios de elección de familias de acogida de los cachorros que van a ser adiestrados como perros de asistencia y formarlas a fin de optimizar la educación de los mismos dirigiéndola a su adiestramiento posterior, teniendo en cuenta el bienestar animal, prevención de riesgos y medidas de protección de medio ambiente.

CE3.1 En un supuesto práctico de selección de familia de acogida:

- Aplicar un formulario específico y una entrevista personal a fin de definir las características de cada una de las familias, previamente elaborado.

- Elegir la familia de acogida, teniendo en cuenta criterios de adecuación, atendiendo al adiestramiento específico posterior del perro de asistencia.

- CE3.2 Definir el proceso de formación de una familia de acogida y los procedimientos establecidos, atendiendo a la detección de conductas no deseadas.
- CE3.3 Relacionar necesidades de las familias y los cachorros, atendiendo a la especialidad final del perro.
- CE3.4 En un supuesto práctico de elaboración de un plan de trabajo para familias y cachorros, identificar:
- La habituación al entorno familiar.
  - Las normas de comportamiento de la familia.
  - Las normas de adiestramiento.
  - La habituación a los utensilios de cuidado, paseo y trabajo.
  - La habituación a estímulos estándares del exterior y el control de reacciones ante estímulos específicos.
- CE3.5 En un supuesto práctico de formación de la familia de acogida del cachorro:
- Aplicar un programa diseñado, teniendo en cuenta el ritmo de aprendizaje de la misma y el nivel de conocimientos, favoreciendo el entendimiento del proceso de adiestramiento y de socialización del cachorro, y la importancia de éstos.
- C4: Aplicar técnicas de seguimiento del proceso de acogida de los cachorros, de su adaptación al hogar de la familia y realizar el asesoramiento a la misma, facilitando y fomentando el proceso de socialización, preservando el bienestar animal y registrándolo en soporte informático o papel.
- CE4.1 Describir el material de cuidado, enriquecimiento y manejo a entregar a la familia de acogida atendiendo a la especialidad del perro de asistencia.
- CE4.2 Definir el proceso de entrega del cachorro a la familia de acogida y la información inicial necesaria que debe facilitarse a esta para el desarrollo de sus funciones de educación y socialización, la atención de las necesidades de alimentación, cuidado y estimulación del perro y la asistencia ante situaciones de urgencia, de acuerdo con la normativa sobre bienestar animal.
- CE4.3 Enumerar condiciones en las que se debe celebrar la visita periódica a la familia de acogida en función de las complicaciones que se presenten, tutorizando así el trabajo de la familia y al cachorro.
- CE4.4 En un supuesto práctico de realización de visitas de seguimiento a las familias de acogida:
- Analizar mediante observación la adaptación del cachorro.
  - Valorar los aspectos relevantes de su conducta en diferentes situaciones y entornos de relación con objetos, otros animales y personas, sus hábitos higiénicos, entre otros aspectos.
  - Evaluar los posibles problemas que puedan surgir en la etapa de socialización.
  - Determinar el grado de consecución de los objetivos del programa de socialización en relación con la etapa del mismo en que se encuentre el cachorro.
  - Registrar en soporte informático o papel las observaciones realizadas durante el seguimiento.
- CE4.5 Relacionar el asesoramiento a las familias de acogida con la solución de potenciales problemas detectados y la prevención de aparición de otros.

- CE4.6 En un supuesto práctico de Identificación y notificación al centro de adiestramiento acerca de problemas graves de los cachorros:
- Identificar problemas graves que se pudieran plantear en relación a los cachorros y que fueran objeto de su derivación al centro de adiestramiento.
  - Evaluar el problema, dándole solución.
- CE4.7 En un supuesto práctico de redacción de un informe final con relación a la familia de acogida:
- Evaluar los resultados obtenidos, para ser consultado como referencia en futuras acogidas.
- C5: Aplicar técnicas de evaluación del perro después de la fase de socialización y adiestramiento, determinando su preparación para pasar a la fase de adiestramiento de perro de asistencia.
- CE5.1 Identificar variables que intervienen en el proceso de evaluación, considerando su progresión a la siguiente etapa de adiestramiento.
- CE5.2 En un supuesto práctico de evaluación de la conducta del perro:
- Describir las relaciones sociales y a la reacción a estímulos ambientales, entre otros.
- CE5.3 Identificar la preparación del perro para pasar a la fase de adiestramiento específico.
- CE5.4 Definir criterios para la selección de perros para su incorporación al programa de cría mediante la evaluación de sus características físicas, de salud y temperamento.
- CE5.5 En un supuesto práctico de redacción de un informe de evaluación del perro:
- Analizar el grado de consecución de los objetivos incluidos en el programa de trabajo específico para cada familia y proceso de socialización.
- C6: Determinar la idoneidad de perros no procedentes de líneas de cría de perros de asistencia y propiciar la utilización de perros externos de diversas razas y cruces como perros de asistencia, atendiendo a modalidades y a las aptitudes específicas de cada perro.
- CE6.1 Efectuar la evaluación de la conducta del perro mediante su historial, sus relaciones sociales y la reacción a diversos estímulos ambientales.
- CE6.2 En un supuesto práctico de evaluación de la conducta del perro:
- Identificar las aptitudes necesarias para ser adiestrado como perro de asistencia en alguna de sus modalidades.
- CE6.3 Enumerar criterios para integrar a los perros considerados aptos en el programa de adiestramiento de perros de asistencia, teniendo en cuenta sus aptitudes, condición física, temperamento y necesidades concretas de socialización y/o rehabilitación.
- CE6.4 En un supuesto práctico de redacción de un informe de evaluación del perro:
- Identificar el grado de consecución de los objetivos especificados en el programa de adiestramiento y proceso de rehabilitación, los problemas

detectados y hacer la valoración técnica sobre el adiestramiento específico posterior.

C7: Definir el cumplimiento de las condiciones legales para el ejercicio regular de la actividad y del derecho de acceso al entorno con el perro de asistencia en formación.

CE7.1 Identificar las obligaciones legales de identificación y condiciones higiénico-sanitarias que debe cumplir el perro y la documentación sobre la que puede comprobarse su cumplimiento.

CE7.2 En un supuesto práctico de comprobación, sobre documentación real:

– Verificar si un perro cumple las obligaciones de identificación e higiénico-sanitarias que le son aplicables, considerando la actividad a la que se va a dedicar.

CE7.3 Identificar las obligaciones legales para las actividades e instalaciones de cría, albergue y adiestramiento y la documentación sobre la que puede comprobarse su cumplimiento.

CE7.4 Identificar las obligaciones legales de aseguramiento de responsabilidad civil de los perros y de otros riesgos de la actividad y la documentación sobre la que puede comprobarse su cumplimiento.

CE7.5 Identificar los requisitos legales para el ejercicio regular del derecho de acceso al entorno por el adiestrador o la familia de acogida acompañados del perro en formación y la documentación y/o distintivos oficiales que acreditan su cumplimiento.

CE7.6 En un supuesto práctico del derecho de acceso al entorno:

– Informar a una familia de acogida sobre el ejercicio del derecho de acceso al entorno, sus condiciones y limitaciones y la documentación y/o distintivos que debe portar cuando ejercite ese derecho.

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

C1 respecto a CE1.2, CE1.6 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4 y CE2.7; C3 respecto a CE3.1, CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.4, CE4.6 y CE4.7; C5 respecto a CE5.2 y CE5.5; C6 respecto a CE6.2 y CE6.4; C7 respecto a CE7.2 y CE7.6.

Otras capacidades:

Demstrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

Demstrar un buen hacer profesional.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción, garantizando especialmente la privacidad y la protección de los datos personales de las familias de acogida.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### *Contenidos*

1. Elaboración, planificación y ejecución de programas de cría y estimulación de cachorros

Elaboración de programas de cría.

Elaboración de bases de selección de ejemplares de perros.

Detección de líneas de cría nacionales e/o internacionales de las razas de perros de interés.

Planificación del proceso de cruce de reproductores.

Preparación y mantenimiento de la zona de parto.

Elaboración y ejecución del programa de estimulación durante la gestación.

Planificación del programa de estimulación de los cachorros.

Ejecución del programa de estimulación de los cachorros.

Identificación de los períodos críticos del desarrollo.

Preparación y mantenimiento de la zona de estancia de los cachorros.

Identificación de los elementos de enriquecimiento ambiental.

Elaboración y aplicación de métodos de observación y test para la evaluación y el seguimiento de la interacción social de los cachorros.

Identificación de los problemas de interacción social.

Identificación de problemas de conducta y/o condición física.

Análisis de las aptitudes del cachorro.

Elaboración del informe de evaluación del cachorro.

Registro informático o papel.

Normativa de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2. Selección, formación, asesoramiento y seguimiento de las familias de acogida de los cachorros que van a ser adiestrados como perros de asistencia

Evaluación y selección de familia de acogida.

Elaboración y aplicación de un formulario específico y una entrevista personal para las familias de acogida.

Identificación de los criterios de adecuación del cachorro.

Formación de la familia de acogida.

Identificación de las conductas no deseadas de los cachorros.

Elaboración de un plan de trabajo específico para cada familia y cachorro.

Identificación de aspectos a tener en cuenta en el proceso de socialización del cachorro.

Preparación del material de cuidado, enriquecimiento y manejo de los cachorros.

Realización de la entrega y recogida de los cachorros.

Realización de las visitas de seguimiento a las familias de acogida.

Identificación de las observaciones a registrar en las visitas de seguimiento.

Identificación y detección de posibles problemas que pueden surgir en la etapa de socialización de los cachorros.

Análisis del proceso de socialización.

Realización del asesoramiento a las familias de acogida.

Identificación de los problemas graves de los cachorros.

Redacción del informe final con relación a la familia de acogida.

Registro informático o papel.

3. Realización de la evaluación del perro después de la fase de socialización y adiestramiento. Valoración de la idoneidad de los perros no procedentes de líneas de cría de perros de asistencia

Evaluación de la conducta del perro.

Identificación del grado de consecución de objetivos del perro.

Valoración de perros para ser destinados al programa de cría.

Redacción del informe de evaluación del perro.

Registros informáticos o en papel.

Evaluación de la conducta del perro.

Identificación de los factores valorables para aceptar a un perro como apto para ser adiestrado como perro de asistencia.

Integración de los perros considerados aptos en el programa de adiestramiento de perros de asistencia.

Redacción del informe de evaluación del perro.

4. Comprobación del cumplimiento de las condiciones legales para el ejercicio regular de la actividad y del derecho de acceso al entorno con el perro de asistencia en formación

Comprobación de identificación animal y censo.

Comprobación de condiciones higiénico-sanitarias.

Comprobación de requisitos de funcionamiento de instalaciones y ejercicio de actividad de cría, albergue y adiestramiento de perros de asistencia.

Comprobación de aseguramiento de responsabilidad civil de los perros cuando sea obligatoria.

Comprobación de aseguramiento de riesgos derivados de la actividad cuya cobertura sea obligatoria.

Comprobación de los requisitos legales de ejercicio del derecho de acceso al entorno por parte de adiestrador y familia de acogida acompañados del perro en formación.

Información y orientación a la familia educadora sobre el derecho de acceso al entorno acompañada del cachorro en fase de socialización.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de la cría, selección, estimulación y socialización de cachorros para su adiestramiento como perros de asistencia, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 2: técnicas de adiestramiento de base aplicadas a perros**

Nivel: 2

Código: MF1741\_2

Asociado a la UC: ADIESTRAR AL PERRO CON TÉCNICAS DE ADIESTRAMIENTO DE BASE

Duración: 150 horas

## *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Determinar condiciones físicas y de conducta del perro a valorar, a través de observación visual.
- CE1.1 Definir zonas de trabajo (entornos variables, interacción con personas entre otros) y medios técnicos y/o materiales empleados en el adiestramiento de base del perro en función del tipo de actividad a desarrollar por el mismo.
  - CE1.2 Explicar la conducta de aproximación al perro, con el fin de crear confianza con dueño y/o persona responsable, y fortalecer la unión del binomio.
  - CE1.3 En un supuesto práctico de observación e identificación de las condiciones físicas y conducta del perro en el proceso de adiestramiento de base:
    - Aplicar técnicas de aproximación al perro en función de su edad, temperamento, conducta y aptitudes, de forma progresiva y tranquila.
    - Identificar las técnicas de adiestramiento de base que mejor se adapten al perro según su tamaño, raza, edad y conducta (agresividad, sociabilidad, apego, adaptabilidad entre otras).
    - Diferenciar tonos de voz utilizados en función del adiestramiento de base.
    - Diferenciar gestos utilizados en función del adiestramiento de base.
    - Identificar formas de comunicación que transmite el perro a través de su lenguaje corporal.
    - Proponer tareas adaptadas al perro en función de sus aptitudes (capacidad de cobro, capacidad olfativa, reactividad al sonido, arrastre, localización de objetivos, capacidad de concentración, voluntad de trabajo, entre otras).
    - Aplicar refuerzos al finalizar cada ejercicio.
- C2: Aplicar técnicas de adiestramiento de base según un programa de trabajo establecido, en referencia a la normativa de bienestar animal.
- CE2.1 Citar ejercicios que ayuden al perro a alcanzar las destrezas y habilidades propias de su condición y/o actividad considerando los riesgos laborales.
  - CE2.2 En un supuesto práctico de determinación de técnicas que ayuden a conseguir el adiestramiento de base del perro, teniendo en cuenta el bienestar del animal:
    - Elaborar un programa de trabajo de adiestramiento de base del perro basado en ejercicios a realizar con el perro en su entorno de convivencia y, si procede, los refuerzos a aplicar si fuera necesario.
  - CE2.3 Citar normas de seguridad en el trabajo de adiestramiento de base de perros, teniendo en cuenta el entorno en que se desarrolle.
  - CE2.4 En un supuesto práctico de determinación de técnicas que ayuden a conseguir el adiestramiento de base del perro, teniendo en cuenta la normativa de bienestar animal:
    - Fijar técnicas de sociabilización para cachorros, perros jóvenes y adultos.
    - Describir ejercicios condicionados a la aplicación de métodos no violentos.
    - Citar variables que intervienen, de forma negativa, en el programa de trabajo de adiestramiento de base del perro.

- Desarrollar las aptitudes del perro (capacidad de cobro, capacidad olfativa, reactividad al sonido, arrastre, localización de objetivos, capacidad de concentración, voluntad de trabajo, entre otras), utilizando refuerzos durante el adiestramiento de base.
  - Citar pautas de conducta para establecer el contacto con el perro.
  - Elaborar el informe de la progresión alcanzada por el perro.
- C3: Aplicar técnicas de conducción del perro, con y/o sin uso de la correa, y sorteo de obstáculos, adaptadas a las condiciones morfológicas del perro, teniendo en cuenta el bienestar animal.
- CE3.1 Definir itinerarios sobre planos o croquis, donde desarrollar ejercicios de conducción del perro, con y/o sin uso de la correa.
- CE3.2 Definir ejercicios de sorteo de obstáculos a realizar con perros en una zona de trabajo teniendo en cuenta sus aptitudes para lograr el adiestramiento de base.
- CE3.3 En un supuesto práctico de ejercicios de conducción del perro, con y/o sin uso de la correa, teniendo en cuenta los criterios de seguridad y el bienestar del animal:
- Adaptar la marcha a los cambios de dirección y ritmo, dados de forma verbal y/o gestual y/o posición corporal.
  - Definir refuerzos que posibiliten consolidar la conducta deseada.
  - Ordenar, de forma verbal y/o gestual y/o posición corporal al perro, posturas de sentado, tumbado y quedarse en pie.
  - Pasear el perro en lugares públicos entre viandantes cuando éstos ejercen diferentes actividades, como, pasear, correr, montar en bicicleta, entre otras en condiciones de seguridad tanto para el dueño y/o persona responsable como para las personas del entorno.
  - Ordenar al perro caminar en línea recta al lado del dueño y/o persona responsable manteniendo la distancia marcada.
  - Complimentar los informes de progresión y el cuaderno de seguimiento.
- CE3.4 En un supuesto práctico de ejercicios de sorteo de obstáculos del perro (saltar, evitar, rodear, esquivar, entre otros) considerando los riesgos laborales y el bienestar del animal:
- Citar los ejercicios aplicados al perro en el sorteo de obstáculos teniendo en cuenta las condiciones físicas.
  - Realizar ejercicios con y/o sin correa, de forma relajada adaptándose el perro a espacios confinados y/o limitados.
  - Citar material utilizado en la construcción de obstáculos, en el desarrollo de los diferentes ejercicios.
  - Realizar el cobro y entrega de objetos en diferentes entornos, teniendo en cuenta el control y la precisión.
  - Citar refuerzos utilizados durante el desarrollo de las aptitudes del perro (capacidad de cobro, capacidad olfativa, reactividad al sonido, arrastre, localización de objetivos, capacidad de concentración, voluntad de trabajo, entre otras), así como en la finalización de los diferentes ejercicios ejecutados para conseguir el adiestramiento de base.
  - Complimentar los informes de progresión y el cuaderno de seguimiento, teniendo en cuenta la consecución de los objetivos establecidos.
  - Valorar la consecución de los objetivos establecidos en relación al programa de trabajo de adiestramiento de base del perro.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.4; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4.

Otras capacidades:

Demostrar interés por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

Demostrar un buen hacer profesional.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### *Contenidos*

1. Evaluación de las características morfológicas y fisiológicas del perro en función de la aplicación de técnicas de adiestramiento de base

Clasificación de razas y reconocimiento de estándares básicos.

Características morfológicas del perro. El aparato locomotor: huesos músculos y tendones. El aparato respiratorio. El aparato digestivo. El sistema nervioso. Órganos de los sentidos.

2. Técnicas de adiestramiento de base de conductas de perros, con y sin correa: ejercicios, repetición, uniformidad, paciencia, castigos, recompensa y corrección teniendo en cuenta el bienestar animal

Programa de trabajo de adiestramiento de base del perro.

Temperamento y conducta del perro: conductas anormales durante su entrenamiento, modificación de malos hábitos y problemas de conducta.

Conductas agresivas del perro: entornos que estimulan conductas no deseadas.

Conducta del dueño y/o persona responsable.

Zonas de trabajo y materiales de apoyo para el adiestramiento de base del perro.

Técnicas de sociabilización de cachorros y adultos.

Riesgos laborales aplicados al adiestramiento de perros. Bienestar animal.

3. Evaluación de la conducta del perro en función de la aplicación de técnicas de adiestramiento de base

La conducta del perro: temperamento, aptitudes, instintos, necesidades y satisfacción.

Evolución del adiestramiento.

Estrategias de aprendizaje.

El desarrollo psicológico del cachorro.

Inteligencia y aprendizaje del perro.

Obediencia del perro: fases de obediencia.

Trastornos conductuales del perro.

Elaboración de informes de progresión y el cuaderno de seguimiento.

### *Parámetros de contexto de la formación*

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales,

accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las técnicas de adiestramiento de base del perro, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 3: técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros guía**

Nivel: 3

Código: MF2017\_3

Asociado a la UC: Adiestrar para vincular perros guía para personas con discapacidad visual

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Determinar actividades de adiestramiento específico del perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, teniendo en cuenta el bienestar del animal y la normativa sobre derecho de acceso al entorno.

CE1.1 Diseñar las fases de aprendizaje de un programa de adiestramiento específico para perros guía, teniendo en cuenta el nivel adquirido en las fases anteriores, así como la satisfacción de las necesidades de orientación y movilidad autónoma de las personas con discapacidad visual.

CE1.2 Evaluar al perro mediante un test de idoneidad en que se valore su capacidad para llegar a ser perro guía, teniendo en cuenta la conducta, temperamento, aptitud y capacidad de aprendizaje, entre otros aspectos.

CE1.3 Aplicar criterios de selección de perros aptos para ser adiestrados como perros guía, teniendo en cuenta su historial, su informe de idoneidad, su informe de evaluación de cachorro y el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable.

CE1.4 Elaborar un programa de adiestramiento específico en relación al nivel alcanzado en la fase de adiestramiento de base.

CE1.5 Verificar el nivel de cumplimiento de los estándares técnicos fijados por la International Guide Dog Federation (IGDF) que permiten evaluar la consecución de los objetivos del adiestramiento específico del perro guía.

CE1.6 En un supuesto práctico de planificación de actividades de adiestramiento específico del perro guía para la asistencia a personas

con discapacidad visual, teniendo en cuenta el bienestar del animal y la calidad, seguridad, eficacia del servicio:

- Elaborar un programa de adiestramiento específico en tareas de perro guía, para conseguir seguridad y fluidez en la movilidad de las personas con discapacidad visual.
- Elaborar un informe de idoneidad del perro guía haciendo constar conducta, temperamento, aptitud y capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo, entre otros aspectos, para su posterior adaptación.
- Planificar un proceso de adiestramiento específico del perro orientado al aprendizaje de un conjunto de conductas que constituyen el estándar de trabajo de guía y que permiten a una persona con discapacidad visual grave obtener, mediante su asistencia y a través del arnés, una movilidad autónoma y segura en todo tipo de entornos sociales, como son el cumplimiento de las órdenes básicas, de control y direccionales en los desplazamientos, adecuación de la velocidad y tensión a las necesidades de una persona guiada, mantenimiento de la línea recta, posición adecuada de guía, localización del bordillo, parada y salida, cruce de carreteras marcando el bordillo de subida, evitación de obstáculos móviles y fijos, entre otras.
- Incluir en la planificación del proceso de adiestramiento específico del perro guía conductas tales como negociación de obstrucciones totales de pavimento que incluyen el abandono de la acera saliendo a la carretera y regresando después por el lugar más seguro, negociación del tráfico artificial y natural, respuesta al tráfico cercano y lejano, localización de objetivos, subida y bajada de vehículos, mantenimiento de un comportamiento social y rutina de evacuaciones adecuados, utilización de escaleras, rampas mecánicas y ascensores, respuesta a la llamada en espacios abiertos con contacto físico y trabajo en entornos rurales.
- Planificar el adiestramiento específico de perros guía destinados a personas con sordoceguera, incorporando el aprendizaje de las conductas y habilidades concretas que se precisan para garantizar un funcionamiento seguro y eficaz de la unidad en este caso.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.

C2: Aplicar técnicas de adiestramiento a perros guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, en un entorno controlado de trabajo, en habilidades de guía y teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar del animal.

- CE2.1 Seleccionar los materiales necesarios en el programa de trabajo de adiestramiento específico para conseguir la consolidación del aprendizaje de conductas.
- CE2.2 Detectar problemas físicos que pueda presentar un perro guía durante la fase de entrenamiento, proponer su evaluación por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable en caso necesario y decidir su continuidad en el programa con base en sus informes, para garantizar el bienestar del animal.
- CE2.3 Describir las conductas y habilidades que el perro guía debe aprender para prestar una asistencia segura y eficaz a la movilidad autónoma de las personas con discapacidad visual o con sordoceguera conforme a los estándares fijados por la IGDF.

- CE2.4 Definir los indicadores que permitan valorar la consolidación de los aprendizajes necesarios para desarrollar las tareas de perro guía según el nivel definido por los estándares técnicos de la IGDF.
- CE2.5 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, en un entorno de trabajo controlado, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
- Adiestrar al perro guía en conductas de guía de una persona con discapacidad visual a través del arnés, según el proceso planificado.
  - Complimentar el informe de progresión del perro guía en función de indicadores establecidos en el que se recoja el seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y los refuerzos utilizados.
  - Proponer medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer el rechazo del perro en el programa de adiestramiento específico).
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C3: Confirmar en entornos reales la conducta consolidada del perro en entornos controlados, para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE3.1 Definir procesos de adiestramiento en diferentes entornos (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) teniendo en cuenta que el perro guía debe considerar a una persona guiada una prolongación de sí mismo ante cualquier obstáculo móvil o fijo haciendo uso de su iniciativa, en diferentes entornos, manteniendo el principio de la línea recta.
- CE3.2 Evaluar el progreso del perro durante su adiestramiento, en entornos reales cada vez más complejos, incrementando la diversidad de estímulos, con base en los indicadores definidos.
- CE3.3 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, en diversos entornos de trabajo reales, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
- Trasladar físicamente al perro guía desde entornos controlados a los diferentes entornos a los que tendrá acceso una persona con discapacidad visual.
  - Introducir, desarrollar y consolidar las conductas del perro guía, incrementando progresivamente la diversidad de estímulos del entorno, manteniendo la capacidad de concentración y la iniciativa del perro, entre otros rasgos.
  - Valorar las características físicas y temperamentales de cada perro, que deberán tenerse en cuenta para la selección de una persona solicitante a la que se vinculará.
  - Complimentar los informes de progreso del perro guía, reflejando el seguimiento de la evolución de su adiestramiento, dificultades detectadas y refuerzos utilizados.
  - Proponer métodos de modificación (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer el rechazo del perro en el programa de adiestramiento específico).

- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C4: Aplicar técnicas de evaluación de la aptitud general de una persona con discapacidad visual solicitante del perro guía y sus características específicas mediante el análisis de un perfil integral de condiciones personales y sociales para programar su vinculación con un perro adiestrado.
- CE4.1 Definir las condiciones personales y sociales de una persona con discapacidad visual que permitan evaluar tanto su aptitud genérica para acceder a la movilidad con perro guía como las características y necesidades específicas que deben valorarse para la vinculación de la unidad.
  - CE4.2 Identificar las condiciones y características de una persona solicitante a través de los datos de los informes emitidos por las personas responsables según normativa sanitaria aplicable y profesionales (médico, psicológico, social, de orientación y movilidad), de la valoración realizada mediante visitas y seguimientos presenciales llevados a cabo por el instructor, en su caso, y de cualquier otro elemento relevante obtenido en un proceso de evaluación técnica de sus capacidades y habilidades.
  - CE4.3 Complementar la información disponible con la recabada mediante visitas, entrevistas o seguimientos, cuando se estime insuficiente, sea preciso confirmar y/o comprobar datos, niveles de aptitud en determinados parámetros, actualizar la información o concurren condicionantes especiales en una persona solicitante.
  - CE4.4 Evaluar la aptitud de una persona solicitante para acceder a la movilidad con perro guía por parte de un equipo interdisciplinar con la información disponible.
  - CE4.5 Analizar las características y condiciones específicas de una persona solicitante que sea considerada apta para acceder a la entrega de un perro sobre la base de la información disponible u obteniendo la necesaria mediante visitas, entrevistas o seguimientos, para valorar sus concretas necesidades de movilidad y decidir sobre el perro que resulte más adecuado para la vinculación.
  - CE4.6 Seleccionar el perro adiestrado más adecuado para vincular a una persona solicitante con la información disponible, según criterios técnicos, para asegurar la mayor compatibilidad y complementariedad entre ambos.
  - CE4.7 En un supuesto práctico, sobre la base de la información del perfil de una persona solicitante de perro guía y la disponible de uno o varios perros adiestrados:
    - Analizar la aptitud genérica de una persona solicitante para acceder a la movilidad con perro guía.
    - Analizar las condiciones específicas de una persona solicitante que permiten considerarla apta y evaluar sus concretas necesidades de movilidad.
    - Analizar las características físicas y temperamentales de los perros adiestrados como perros guía.
    - Seleccionar al perro más adecuado para vincular con una persona solicitante.
- C5: Aplicar técnicas de vinculación de la unidad entre una persona con discapacidad visual y el perro guía mediante un curso de formación.

- CE5.1 Elegir la modalidad del curso definiendo el programa de formación en la forma que mejor asegure la adaptación a las necesidades y características de una persona solicitante.
- CE5.2 Desarrollar el curso según el programa elaborado, garantizando la formación teórica y práctica exigida conforme a los estándares de la IGDF para alcanzar los objetivos mínimos de aprendizaje que permitan la vinculación de la unidad y una movilidad segura de una persona usuaria.
- CE5.3 Evaluar el curso, valorando conforme a criterios técnicos objetivos el nivel de manejo y movilidad alcanzado por una persona con discapacidad visual tras la formación, la consecución de los objetivos programados y la seguridad del funcionamiento de la unidad y decidiendo la constitución de la unidad de vinculación o la no superación del curso por el aspirante, elaborando un informe final que se registrará en soporte informático o papel.
- CE5.4 Formalizar la constitución de la unidad de vinculación mediante la firma de un contrato de cesión del uso del perro guía, cuando éste no sea propiedad de una persona usuaria.
- CE5.5 Proponer a una persona usuaria la información y documentación necesaria para que lleve a cabo la tramitación de la acreditación del perro guía como perro de asistencia ante la Administración competente.
- CE5.6 En un supuesto práctico:
- Elaborar el programa de formación y desarrollar el curso según el mismo con una persona solicitante previamente evaluada y un perro adiestrado seleccionado para ella, valorando la consecución de objetivos por el alumno, decidiendo sobre la constitución de la unidad de vinculación y elaborando el informe del curso.
- C6: Aplicar técnicas de supervisión del funcionamiento de la unidad de vinculación para detectar y resolver problemas de funcionamiento o adoptar decisiones sobre su suspensión o disolución.
- CE6.1 Proponer el programa de supervisión técnica del funcionamiento de la unidad de vinculación, definiendo indicadores, periodicidad y modalidades de realización, adaptándolo a las características y necesidades de la unidad y su entorno de movilidad.
- CE6.2 Evaluar las solicitudes de asistencia técnica recibidas de unas personas usuarias para valorar la entidad del problema, definiendo si requieren de supervisión presencial mediante seguimiento o pueden ser reconducidas mediante actuaciones de la propia persona usuaria.
- CE6.3 En un supuesto práctico de una unidad de vinculación:
- Describir una actuación de supervisión técnica mediante seguimiento presencial ordinario de una unidad de vinculación que no haya manifestado problemas de funcionamiento, analizando el grado de mantenimiento del estándar de trabajo del perro y la técnica de manejo de una persona usuaria, la existencia de aspectos que es preciso reforzar, el estado de salud del perro, el mantenimiento de los requisitos higiénicosanitarios y de acreditación como perro de asistencia y ofreciendo a una persona usuaria la información y orientación necesaria de forma eficaz y comprensible para ella.
  - Elaborar informe de la supervisión realizada, en soporte informático o papel.

CE6.4 En un supuesto práctico de una unidad de vinculación:

- Describir una actuación de supervisión técnica mediante seguimiento presencial prioritario de una unidad de vinculación que haya manifestado problemas de funcionamiento, realizando un diagnóstico de su naturaleza, causas y entidad, la incidencia en la seguridad de una persona usuaria y en el bienestar del animal, posibles soluciones mediante reentrenamiento o reciclaje, en su caso, o, si procede, proponiendo o acordando la suspensión o disolución de la unidad de vinculación.
- Elaborar informe de la supervisión realizada, en soporte informático o papel.

C7: Diseñar actividades de difusión de las tareas del perro guía (presentación, exhibición, charla informativa, mesa redonda, entre otras) en eventos públicos y privados, teniendo en cuenta los riesgos laborales y el bienestar animal.

CE7.1 Seleccionar el tipo de actividad de difusión que se va a realizar (exhibición, mesa redonda, charla informativa, entre otros) en función de los objetivos concretos definidos en el diseño de la actividad.

CE7.2 Crear un guion explicativo de las distintas fases del proceso de aprendizaje del perro guía, de sus características, sus funciones, su derecho de acceso, las responsabilidades y obligaciones de la usuaria o usuario, la actitud que las personas deben adoptar cuando se encuentran con un perro guía, entre otras, destacando aquellos aspectos que en cada actividad se consideren más relevantes, en función de los objetivos concretos definidos.

CE7.3 En un supuesto práctico de diseño y realización de una actividad de difusión de la figura del perro guía, atendiendo a la prevención de riesgos laborales y bienestar animal:

- Definir los objetivos de la actividad, seleccionando la más adecuada para lograrlos.
- Elaborar el guion explicativo, adecuado a los objetivos de la actividad.
- Elaborar el guion de la actividad de difusión, incluyendo el paso través de una pista de obstáculos artificial, la realización de un buen trabajo de guía, además de ejercicios de obediencia, rechazo de alimentos y comportamiento social.
- Seleccionar el espacio adecuado para realizar la actividad, diseñando la pista de obstáculos y eligiendo los materiales precisos para su montaje, si procede.
- Ejecutar la actividad, ofreciendo la información adecuada al público, atendiendo correctamente a las autoridades públicas asistentes y a los medios de comunicación, teniendo en cuenta la prevención de riesgos y el bienestar animal.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.6; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4; C7 respecto a CE7.3.

Otras capacidades:

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

Demostrar un buen hacer profesional.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar a la persona usuaria con cortesía, respeto y discreción, garantizando especialmente su privacidad y la protección de datos personales.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Planificación de actividades de adiestramiento específico del perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual

Anatomía y fisiología del perro, aplicación de primeros auxilios.

Análisis del temperamento y lenguaje del perro.

Cumplimentación del informe de idoneidad del perro guía, previo al inicio del adiestramiento específico.

Elaboración de un programa de trabajo de adiestramiento específico.

Selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro guía.

Valoración de la evolución del perro durante el proceso de adiestramiento específico: reacción del perro ante distintos entornos, acostumar al perro a fuentes de distracción, entrenamiento para que responda a las circunstancias específicas del entorno.

Determinación de indicadores: adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, agresividad, ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo de guía.

Registro en soporte informático y papel.

Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa reguladora del acceso de personas con discapacidad visual acompañadas de perros de asistencia.

### 2. Adiestramiento del perro guía para la asistencia a personas con discapacidad visual, en un entorno controlado de trabajo

Material necesario en el proceso de adiestramiento: collar de cuero, correa, arnés, asa, silbato, motivadores, premios, entre otros.

Entornos y situaciones: entorno controlado (instalaciones del centro de adiestramiento, perreras, parques, pista de obstáculos artificial, centro veterinario) y vehículos para el transporte de los perros.

Detección de problemas en las condiciones físicas del perro guía que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico.

Conductas específicas en las que se adiestra al perro guía: respuesta a órdenes direccionales y de control, respuesta a obediencia básica, posición de guía, velocidad y tensión, principio de la línea recta, trabajo de bordillos (localización, parada y salida), negociación del tráfico, evitación de obstáculos (fijos y móviles, en altura, cambios de nivel), obstrucción total del pavimento, respuesta a la orden de busca mediante el uso de la iniciativa, localización de objetivos, escaleras y rampas mecánicas, localización de puntos seguros de cruce de calles, comportamiento social, desensibilización a detonaciones, petardos, ruidos repentinos, entre otros.

Definición de refuerzos.

Proceso de evaluación del perro guía, definición de indicadores: consistencia en el trabajo de guía, rapidez en la toma de decisiones, voluntad de trabajo, iniciativa, confianza, concentración, entre otros.

Cumplimentación de informes de progreso.

Registro en soporte informático y papel.

Detección de problemas de adiestramiento específico del perro guía en un entorno controlado de trabajo.

Medidas correctoras: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

3. Consolidación de la conducta del perro guía en entornos controlados y generalizarla a diferentes entornos

Procedimiento para el traslado del perro guía desde entornos controlados a entornos reales: zonas urbanas, residenciales y rurales, espacios públicos, transportes, entre otros.

Desarrollo y consolidación de conductas específicas en las que se adiestra al perro guía: respuesta a órdenes direccionales y de control, respuesta a obediencia básica, posición de guía, velocidad y tensión, principio de la línea recta, trabajo de bordillos (localización, parada y salida), negociación del tráfico, evitación de obstáculos (fijos y móviles, en altura, cambios de nivel), obstrucciones totales del pavimento, respuesta a la orden de busca mediante el uso de la iniciativa, localización de objetivos, escaleras y rampas mecánicas, localización de puntos seguros de cruce de calles, comportamiento social, desensibilización a detonaciones, petardos, ruidos repentinos, entre otros.

Desensibilización del perro guía en relación a los sonidos repentinos y de intensidad elevada del entorno: petardos, ruido de obras, ruido de cierres metálicos, megafonía, ruido del tráfico pesado.

Proceso de evaluación del comportamiento del perro guía en entornos reales.

Detección de problemas de adiestramiento del perro guía en entornos reales.

Medidas correctoras: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados: adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, ausencia de agresividad, ansiedad, estrés, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo de guía.

Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa reguladora del derecho de acceso al entorno de los adiestradores con perros de asistencia en formación.

4. Unidad de vinculación formada por persona con discapacidad visual y perro guía

Características de las personas con discapacidad visual: curso de orientación y movilidad: pautas generales de comportamiento con personas con deficiencia visual; sistema auditivo; cinesiología; sistema háptico y táctil; sistema visual, oftalmología y óptica; optimización del funcionamiento visual; adaptación psicosocial a la ceguera o deficiencia visual; orientación espacial; técnicas de orientación y movilidad; ayudas a la orientación; papel de personas significativas en los programas; diabetes; sordoceguera; envejecimiento; enfermedades o discapacidades asociadas a la ceguera; adiestramiento en la mesa.

Aceptación del solicitante como apto para ser usuaria o usuario de perro guía, en base a los informes facultativos y profesionales: médico, psicólogo, trabajador social, técnico de orientación y movilidad e instructor de movilidad con perro guía, si procede.

Emparejamiento del solicitante y el perro guía adiestrado en base a las características y temperamento del perro, teniendo en cuenta los informes facultativos y profesionales disponibles.

Elaboración del programa de vinculación de la persona con discapacidad visual y el perro guía.

Formación teórico-práctica para la persona con discapacidad visual: destrezas anteriores al manejo del perro; destrezas de manejo del perro; rutinas prácticas del cuidado y alimentación del perro; rutinas de evacuaciones; sesiones de obediencia, control y rechazo de alimentos; suelta del perro y respuesta a la llamada; movilidad con perro guía; principio de la línea recta y control de anticipación; seguridad general y trabajo con el tráfico; entornos y situaciones; transportes públicos con las medidas de seguridad necesarias; sesiones teóricas de lenguaje del perro y psicología animal, preparación para la adaptación a su hogar.

Evaluación del programa de acoplamiento persona con discapacidad visual y perro guía y decisión sobre la vinculación de la unidad; formalización de la constitución de la unidad.

Documentación e información a facilitar a la persona usuaria al constituir la unidad.

Cumplimentación del informe de progreso.

Supervisión técnica de la unidad; modalidades; suspensión y disolución de la unidad.

Registro en soporte informático y papel.

Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa reguladora del acceso de personas con discapacidad visual acompañadas de perros de asistencia.

Normativa de promoción de la accesibilidad.

#### 5. Difusión de las tareas del perro guía en eventos públicos y privados

Elaboración del guion explicativo de las funciones del perro guía, destacando aquellas que se consideren más relevantes, dependiendo de los objetivos definidos para el acto.

Programación de una presentación pública de las tareas del perro guía (demostraciones que se llevarán a cabo, tiempo disponible, selección del perro, características del local, tipo de público al que se dirige, atención a autoridades, entre otros).

Previsión de materiales necesarios para la actividad.

Atención a las autoridades, los asistentes y a los medios de comunicación.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros guía, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### Módulo formativo 4: técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros para personas con trastornos del espectro del autismo

Nivel: 3

Código: MF2021\_3

Asociado a la UC: Adiestrar para vincular perros para personas con trastornos del espectro del autismo

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Determinar actividades de adiestramiento específico del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta el bienestar del animal.

CE1.1 Diseñar las fases de un programa de trabajo de adiestramiento específico para perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta las necesidades de las mismas.

CE1.2 Evaluar al perro mediante un test de idoneidad en que se valore su capacidad para llegar a ser perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta la conducta, temperamento, aptitud y capacidad de aprendizaje.

CE1.3 Aplicar criterios de selección de perros aptos para ser adiestrados como perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo teniendo en cuenta su historial, su informe de idoneidad, su informe de evaluación de cachorro y el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable para proceder a iniciar su adiestramiento específico.

CE1.4 Elaborar un programa de adiestramiento específico en relación al nivel alcanzado en la fase de adiestramiento de base.

CE1.5 Definir indicadores que permitan valorar la ejecución de las habilidades de retención del usuario en fugas, acompañamiento en los momentos de descanso, ignorar indicaciones dadas por el usuario y dirección de la marcha en calle atendiendo a las indicaciones dadas por el guía.

CE1.6 En un supuesto práctico de planificación de actividades de adiestramiento específico del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta el bienestar del animal y la calidad del servicio:

- Elaborar un programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro autista.
- Elaborar un informe de idoneidad del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización.
- Planificar un proceso de adiestramiento específico del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo realizando conductas tales como retención del usuario en fugas, acompañamiento en los momentos de descanso, ignorar indicaciones dadas por el usuario y dirección de la marcha en calle atendiendo a las indicaciones dadas por el guía.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.

- C2: Aplicar técnicas de adiestramiento a perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, en un entorno controlado de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE2.1 Seleccionar los materiales necesarios en el programa de trabajo de adiestramiento específico para conseguir la consolidación del aprendizaje de conductas.
  - CE2.2 Detectar problemas físicos que pueda presentar un perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo durante la fase de entrenamiento, proponer su evaluación por de la persona responsable según normativa sanitaria aplicable en caso necesario y decidir su continuidad en el programa en base a sus informes, para garantizar el bienestar del animal.
  - CE2.3 Describir las conductas a enseñar a perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo teniendo en cuenta las características de las personas con trastornos del espectro del autismo.
  - CE2.4 Definir los indicadores fijados que permitan valorar la consolidación de los aprendizajes necesarios para desarrollar las tareas de perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.
  - CE2.5 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo en un entorno controlado de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
    - Adiestrar al perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo en conductas retención del usuario en fugas, acompañamiento en los momentos de descanso, ignorar indicaciones dadas por el usuario y dirección de la marcha en calle, atendiendo a las indicaciones dadas por el guía.
    - Cumplimentar el informe de progresión del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo en función de indicadores establecidos en el que se recoja seguimiento de la evolución, dificultades detectadas y refuerzos utilizados.
    - Proponer programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer el rechazo del perro en el programa de adiestramiento específico) en función de un informe de progresión negativo.
    - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C3: Confirmar en entornos reales la conducta consolidada del perro en entornos controlados, para cumplir con los objetivos fijados en un programa de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE3.1 Definir procesos de adiestramiento en diferentes entornos (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) teniendo en cuenta que el perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo debe entrar en estado de alerta al detectar una situación potencialmente peligrosa haciendo uso de su iniciativa, bloqueando a la persona usuaria en caso de ser necesario.
  - CE3.2 Evaluar el progreso del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo durante su adiestramiento, en entornos reales cada vez más complejos, incrementando la diversidad de estímulos de forma que generen situaciones confiables y el mantenimiento de un comportamiento tranquilo y obediente ante una diversidad de estímulos y

distractores en diferentes entornos (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros).

CE3.3 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo en diversos entornos de trabajo reales, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:

- Trasladar físicamente al perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo desde entornos controlados a los diferentes entornos a los que tendrá acceso la misma.
- Desarrollar las conductas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, incrementando progresivamente la diversidad de estímulos del entorno, manteniendo la capacidad de concentración y la iniciativa del perro.
- Cumplimentar informes de progresión en el que se recoja el seguimiento de la evolución del adiestramiento del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo dificultades detectadas y reforzadores utilizados.
- Proponer programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o exclusión del perro para el adiestramiento específico, entre otros) en función de un informe de progresión negativo.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.

C4: Determinar operaciones que posibiliten la unidad de una persona con trastornos del espectro del autismo y un perro de asistencia, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CE4.1 Determinar los condicionantes que permitan reconocer las necesidades concretas del solicitante y favorecer su autonomía personal.

CE4.2 Identificar las características de los solicitantes a través de los informes emitidos por las personas responsables según normativa sanitaria aplicable y profesionales (médico, psicológico, social y funcional) y entrevista, si procede.

CE4.3 Evaluar la aptitud para ser usuario de perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, de la persona solicitante, por parte de un equipo interdisciplinar con la información disponible.

CE4.4 Definir las fases de un proceso de formación teórico-práctica para las personas que guiaran al perro conviviendo con la persona con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta las necesidades de la persona usuaria y el bienestar del animal.

CE4.5 Verificar el proceso y los resultados de adiestramiento del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo en el caso que la persona usuaria o unidad familiar de la misma participen en él como parte activa.

CE4.6 En un supuesto práctico de aplicación de operaciones que posibiliten la unidad de una persona con trastornos del espectro del autismo y un perro de asistencia, teniendo en cuenta las actitudes y aptitudes respectivamente, atendiendo a criterios de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:

- Elaborar un programa de acoplamiento de la persona con trastornos del espectro del autismo y el perro de asistencia teniendo en cuenta los informes disponibles.

- Conformar la unidad persona con trastornos del espectro del autismo y perro de asistencia llevando a cabo la adaptación a las rutinas diarias de la persona usuaria y analizando la evolución del proceso que permita conseguir el acoplamiento final.
- Elaborar un programa de evaluación de acoplamiento persona con trastornos del espectro del autismo y perro de asistencia atendiendo a indicadores definidos, teniendo en cuenta grado de consecución, seguimiento de la evolución y dificultades detectadas.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- Realizar seguimientos a la unidad, analizando los posibles problemas que se presenten y resolviéndolos a través de programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, recordar instrucciones al usuario, entre otras) y en caso de no ser viable la solución del problema, proponer la disolución de la unidad.

C5: Determinar actividades de difusión de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo (presentación, exhibición, charla informativa, mesa redonda, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, que faciliten su aceptación social, teniendo en cuenta los riesgos laborales y el bienestar animal.

CE5.1 Seleccionar el tipo de actividad de difusión que se va a realizar (exhibición, mesa redonda, charla informativa, entre otros), en función de los objetivos concretos definidos en el diseño de la actividad.

CE5.2 Definir el material necesario para la exhibición de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CE5.3 En un supuesto práctico de realización de actividades de difusión de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, teniendo en cuenta los riesgos laborales y el bienestar animal:

- Elaborar un guion relativo a una programación de una presentación pública relativa a las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.
- Realizar una presentación pública de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.
- Registrar el guion elaborado en soporte informático y papel.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.6 y C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

Demostrar un buen hacer profesional.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar a la persona usuaria con cortesía, respeto y discreción.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Planificación de actividades de adiestramiento específico del perro de asistencia a personas con trastornos del espectro del autismo

Anatomía y fisiología del perro, aplicación de primeros auxilios. Análisis del temperamento y lenguaje del perro.

Cumplimentación del informe de idoneidad del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, previo al inicio del adiestramiento específico.

Elaboración de un programa de trabajo de adiestramiento específico.

Selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.

Valoración de la evolución del perro durante el proceso de adiestramiento específico: Reacción del perro ante distintos entornos, acostumar al perro a fuentes de distracción, entrenamiento para que responda a las circunstancias específicas del entorno.

Determinación de indicadores: adaptabilidad, capacidad de recuperación, excitabilidad, concentración, distracción, agresividad, ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo de guía.

Registro en soporte informático y papel.

Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa reguladora del acceso de personas con trastornos del espectro del autismo acompañadas de perros de asistencia.

Normativa de accesibilidad de personas acompañadas de perros de asistencia.

### 2. Adiestramiento del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, en un entorno controlado de trabajo

Material necesario en el proceso de adiestramiento: collar fijo, correa plana de 1,5 m, arnés, asa, silbato, motivadores, reforzadores, entre otros.

Entornos y situaciones: entorno controlado (instalaciones del centro de adiestramiento, parques, pista de obstáculos artificial, centro veterinario) y vehículos para el transporte de los perros.

Detección de problemas en las condiciones físicas del perro guía que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico.

Materia para las conductas específicas en las que se adiestra al perro de asistencia para personas con trastornos del autismo: respuesta a órdenes direccionales y de control, respuesta a obediencia básica, posición de inicio de la marcha, retención en fugas, trabajo de bordillos (localización de seguridad para personas con autismo, parada y salida), negociación del tráfico, alerta ante situaciones potencialmente peligrosas, escaleras, rampas mecánicas, comportamiento social, desensibilización a situaciones cotidianas, entre otros.

Definición de reforzadores.

Proceso de evaluación del perro de asistencia para personas con trastornos del autismo, definición de indicadores: Consistencia en el trabajo de acompañamiento, rapidez en la toma de decisiones, rendimiento, iniciativa, atención sostenida en el trabajo, entre otros.

Cumplimentación de informes de progreso.

Registro en soporte informático y papel.

Detección de problemas de adiestramiento específico del perro de asistencia para personas con trastornos del autismo en un entorno controlado de trabajo.

Programas de reconducción: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

3. Consolidar la conducta del perro de asistencia para personas con trastornos del autismo en entornos controlados y generalizarla a diferentes entornos

Procedimiento para el traslado del perro de asistencia para personas con trastornos del autismo desde entornos controlados a entornos reales: zonas urbanas, residenciales y rurales, espacios públicos, transportes, entre otros.

Desarrollo y consolidación de conductas específicas en las que se adiestra al perro de asistencia para personas con trastornos del autismo: respuesta a órdenes direccionales y de control, respuesta a obediencia básica, posición de inicio de la marcha, retención en fugas, trabajo de bordillos (localización de seguridad para personas con autismo, parada y salida), negociación del tráfico, alerta ante situaciones potencialmente peligrosas, escaleras, rampas mecánicas, comportamiento social, desensibilización a situaciones cotidianas, entre otros.

Desensibilización del perro de asistencia para personas con trastornos del autismo en relación a situaciones repentinas y de intensidad elevada del entorno: petardos, ruido de obras, ruido de cierres metálicos, megafonía, ruido del tráfico pesado.

Proceso de evaluación del comportamiento del perro de asistencia para personas con trastornos del autismo en entornos reales.

Detección de problemas de adiestramiento del perro guía en entornos reales.

Programas de reconducción: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo exclusión del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados: Consistencia en el trabajo de acompañamiento, rapidez en la toma de decisiones, rendimiento, iniciativa, atención sostenida en el trabajo, entre otros.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Unidad de vinculación formada por persona con trastornos del espectro del autismo y perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo

Características de las personas con trastornos del espectro del autismo.

Aceptación del solicitante como apto para ser usuario de perro de asistencia para personas con trastornos del autismo, en base a los informes facultativos y profesionales: médico, psicólogo, trabajador social, instructor de perros de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, si procede.

Emparejamiento del solicitante y el perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo adiestrado en base a las características y temperamento del perro, teniendo en cuenta los informes facultativos y profesionales disponibles.

Elaboración del programa de vinculación de la persona con trastornos del espectro del autismo y el perro.

Formación teórico-práctica para la familia de las personas con trastornos del espectro del autismo.

Destrezas anteriores al manejo del perro. Destrezas de manejo del perro.

Rutinas prácticas del cuidado y alimentación del perro.

Rutinas de evacuaciones; sesiones de obediencia, control y rechazo de alimentos; suelta del perro y respuesta a la llamada; seguridad en calle con el perro y un figurante; seguridad general y trabajo con el tráfico; entornos y situaciones; transportes públicos con las medidas de seguridad necesarias; sesiones teóricas de lenguaje del perro y psicología animal, preparación para la adaptación a su hogar; cualificación; seguimiento post-curso; seguimientos rutinarios y prioritarios.

Evaluación del programa de acoplamiento persona con trastornos del espectro del autismo y perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo.

Cumplimentación del informe de progreso.

Registro en soporte informático y papel.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa reguladora del acceso al entorno de personas acompañadas de perros de asistencia.

5. Difusión de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo en eventos públicos y privados

Elaboración del guion explicativo de las funciones del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo, destacando aquellas que se consideren más relevantes, dependiendo de los objetivos definidos para el acto.

Programación de una presentación pública de las tareas del perro de asistencia para personas con trastornos del espectro del autismo (demostraciones que se llevarán a cabo, tiempo disponible, selección del perro, características del local, tipo de público al que se dirige, atención a autoridades, entre otros).

Previsión de materiales necesarios para la actividad.

Atención a las autoridades, los asistentes y a los medios de comunicación.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

##### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros para personas con trastornos del espectro del autismo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 5: técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros de aviso**

Nivel: 3

Código: MF2019\_3

Asociado a la UC: Adiestrar para vincular perros de aviso para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Determinar programas de adiestramiento específico para vincular perros de aviso para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo.

- CE1.1 Identificar las fases de un programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro de aviso o alerta médica teniendo en cuenta la satisfacción de las necesidades de la persona usuaria.
- CE1.2 Valorar el aprendizaje alcanzado por el perro de aviso o alerta médica en la etapa de adiestramiento de base en relación al adiestramiento específico.
- CE1.3 Definir criterios de selección de perros potencialmente aptos para ser adiestrados como perros de aviso o alerta médica valorando la aptitud para el aprendizaje de determinados ejercicios específicos, facilidad para la lectura del lenguaje corporal humano, la discriminación de olores, su condición física, sociabilidad, docilidad y falta absoluta de agresividad para proceder a iniciar su adiestramiento específico.
- CE1.4 Interpretar historiales, informes de salud elaborados por personas responsables según normativa sanitaria aplicable e informes de evaluación de cachorros en la etapa de socialización y de habituación, en función de un proceso de selección de perros de aviso o alerta médica.
- CE1.5 Definir indicadores que permitan valorar la rapidez en la discriminación de olores asociados a la enfermedad, comportamiento ante un determinado lenguaje corporal del usuario, claridad en la alerta al usuario o persona cercana a él mediante una señal clara que implique contacto físico o no antes de que padezca una crisis, perseverancia para atraer la atención de personas cercanas a la persona usuaria para conducirlo hasta él, facilidad para trabajar en entornos con elementos distractores , entre otros.
- CE1.6 En un supuesto práctico de planificación de programas de adiestramiento específico del perro de aviso o alerta médica para la persona usuaria:
- Elaborar un programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro de aviso o alerta médica para conseguir la satisfacción de las necesidades de las personas usuarias.
  - Elaborar un informe de idoneidad del perro de aviso y alerta médica haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad olfativa, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización.
  - Planificar un proceso de adiestramiento específico del perro de aviso y alerta médica realizando conductas tales como discriminar olores asociados a una enfermedad específica, lectura del lenguaje corporal, realizar una señal al usuario que implique contacto físico o no antes de que padezca un ataque, alertar mediante una señal clara a una persona próxima al usuario y conducirlo hasta él, recuperación de objetos con o sin orden previa por parte del usuario.
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C2: Aplicar técnicas de adiestramiento para vincular perros de aviso para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo.
- CE2.1 Identificar materiales a utilizar en un programa de trabajo de adiestramiento específico de perros de aviso o alerta médica en un entorno controlado de trabajo que posibiliten la consolidación de conductas.
- CE2.2 Enumerar problemas que se pueden presentar en las condiciones físicas del perro de aviso o alerta médica en la aplicación de un programa de trabajo de adiestramiento específico en un entorno controlado de trabajo.

- CE2.3 Definir refuerzos y/o modificación de conductas a aplicar a perros de aviso o alerta médica teniendo en cuenta las características de la persona usuaria.
- CE2.4 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros de aviso o alerta médica en un entorno controlado:
- Adiestrar al perro de aviso o alerta médica en conductas de discriminación de olores asociados a una enfermedad específica, señalización específica al usuario, desplazamiento entre el usuario y una persona cercana a fin de conducirlo al mismo reforzando las mismas, recuperación de objetos con o sin orden previa.
  - Complimentar el informe de progresión del perro de aviso o alerta médica en función de indicadores establecidos en el que se recoja seguimiento de la evolución, dificultades detectadas y refuerzos y/o técnicas de modificación de conductas utilizadas.
  - Proponer si procede, programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, modificación de conducta, reeducación y/o exclusión del perro para el adiestramiento específico, entre otros) en función de un informe de progresión negativo.
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C3: Aplicar técnicas de adiestramiento a perros de aviso o alerta médica para el acceso público con su persona usuaria (lugar de trabajo, transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros), teniendo en cuenta la normativa aplicable de bienestar animal y la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- CE3.1 Definir procesos de adiestramiento en entornos (lugar de trabajo, transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros), teniendo en cuenta la sociabilización del perro de manera selectiva en relación a su programa de adiestramiento específico (acompañamiento de la persona usuaria, alertar a personas cercanas, discriminación de olores, entre otros) reforzando la alerta y la asistencia a la persona usuaria y consolidando la conducta deseada.
- CE3.2 Definir indicadores que posibiliten el proceso de evaluación del perro de aviso o alerta médica en situaciones controladas, sociabilización selectiva, respuesta del trabajo frente a obstáculos (físicos, acústicos y/o químicos, entre otros), identificación y discriminación de olores derivados de una enfermedad específica, (epilepsia, diabetes, entre otras) entre olores y en diversos escenarios y/o en presencia de personas y obstáculos, respuesta condicionada a un olor específico, mediante acciones concretas (señalar con la pata, tocar al usuario, tumbarse, sentarse, ladrar, entre otros), avisar/alertar a la persona usuaria (marcar), esperar reacciones de su persona usuaria, recuperación de objetos (medicación, toalla entre otros) con o sin señal previa, respuestas pasivas ante reacciones del usuario (echarse, sentarse o quedarse al lado), entre otros, en entornos (lugar de trabajo, transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros).
- CE3.3 En un supuesto práctico de adiestramiento de perros de aviso o alerta médica para el acceso público con su persona usuaria (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros), teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales y la normativa aplicable de bienestar animal.

- Trasladar físicamente al perro de aviso y alerta médica desde entornos controlados a los entornos a los que tendrá acceso con la persona usuaria.
- Sociabilizar al perro de manera selectiva y fomentar respuestas a órdenes de control verbal y/o gestual, respuesta a señales direccionales, trabajo instintivo, respuesta del trabajo frente a personas conocidas y/o desconocidas, respuesta del trabajo frente a obstáculos (físicos, acústicos y/o químicos, entre otros).
- Desarrollar conductas de identificación y discriminación de olores derivados de una enfermedad específica, (epilepsia, diabetes, entre otras) entre olores y en diversos escenarios y/o en presencia de personas y obstáculos.
- Fomentar la respuesta condicionada a un olor específico, mediante acciones concretas (señalar con la pata, tocar al usuario, tumbarse, sentarse, ladrar, entre otros), avisar/alertar a la persona usuaria (marcar), esperar reacciones de la persona usuaria, recuperar objetos (medicación, toalla entre otros) con o sin orden previa.
- Establecer conductas ante reacciones de la persona usuaria de respuesta pasiva (echarse, sentarse o quedarse al lado) y activa (avisar con ladrido, atraer la atención de personas cercanas al usuario, guiar a una persona hasta la persona usuaria).
- Cumplimentar informes de progresión en el que se recoja el seguimiento de la evolución del adiestramiento del perro de aviso o alerta médica alertas dificultades detectadas y refuerzos y/o programas de reconducción utilizados.
- Proponer medidas correctoras (actividades adicionales de refuerzo, técnicas de reconducción, reeducación y/o exclusión del perro para el adiestramiento específico, entre otros) en función de un informe de progresión negativo.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y/o papel.

C4: Determinar características que posibiliten la vinculación de perros de aviso para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo.

- CE4.1 Identificar las características de la persona usuaria, considerando los condicionantes de las mismas a fin de favorecer su autonomía personal.
- CE4.2 Analizar informes de personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de entrevistas personales y de visitas domiciliarias valorando posibles necesidades, estilo de vida, experiencia previa con perros, ayudas técnicas disponibles en la vivienda de la persona con ataques de crisis recurrentes incapacitantes, derivadas de una enfermedad específica.
- CE4.3 Reconocer las características de las enfermedades específicas que derivan en crisis recurrentes incapacitantes explicando su papel en la comunicación entre adiestrador y persona usuaria.
- CE4.4 Definir las fases de un proceso de formación teórico-práctica para la persona usuaria.
- CE4.5 En un supuesto práctico de aplicación de actividades que posibiliten la vinculación de una persona usuaria y un perro de aviso o alerta médica teniendo en cuenta las actitudes y aptitudes respectivamente, atendiendo a la normativa aplicable de bienestar animal y la normativa sobre prevención de riesgos laborales:
  - Elaborar un programa de vinculación de la persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica a partir de la documentación recogida en un

cuaderno de seguimiento de adiestramiento específico y de la información de la persona usuaria (informes facultativos, estilo de vida del usuario, necesidades específicas, entre otros).

- Conformar la unidad persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica llevando a cabo la adaptación a las rutinas diarias de la persona usuaria y analizando la evolución del proceso que permita conseguir el acoplamiento final.
- Elaborar un programa de evaluación de acoplamiento persona usuaria y perro de aviso o alerta médica atendiendo a indicadores definidos, teniendo en cuenta grado de consecución, seguimiento de la evolución y dificultades detectadas.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.

C5: Determinar actividades de difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica (presentación y/o exhibición, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, que faciliten su aceptación social, teniendo en cuenta la normativa aplicable de bienestar animal y riesgos laborales.

CE5.1 Especificar las fases de elaboración de un guion para la difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica, teniendo en cuenta las necesidades especiales de las personas usuarias.

CE5.2 Definir el material necesario para la exhibición de las tareas del perro de aviso o alerta médica teniendo en cuenta la normativa aplicable de bienestar animal y riesgos laborales.

CE5.3 Identificar mensajes y forma de transmitir los mismos a los medios de comunicación relativos a los perros de aviso o alerta médica.

CE5.4 En un supuesto práctico de realización de actividades de difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica, teniendo en cuenta la normativa aplicable de bienestar animal y riesgos laborales:

- Elaborar un guion relativo a una programación de una presentación pública relativa a las tareas del perro de aviso o alerta médica.
- Realizar una presentación pública de las tareas del perro de aviso o alerta médica.
- Registrar el guion elaborado en soporte informático y/o papel.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.4.

Otras capacidades:

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

Demostrar un buen hacer profesional.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar a la persona usuaria con cortesía, respeto y discreción.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1. Planificación de actividades de adiestramiento específico del perro de aviso o alerta médica para personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo

Elaboración de un programa de trabajo de adiestramiento específico. Elaboración de informes de idoneidad del perro de aviso o alerta médica.

Selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro de aviso o alerta médica. Planificación del adiestramiento específico del perro de aviso o alerta médica: Planificación del proceso de evaluación del perro.

Determinación de indicadores: discriminación de olores, lectura del lenguaje corporal, realizar una señal a la persona usuaria que implique contacto físico o no, alertar a una persona cercana a la persona usuaria con o sin señal previa por parte del usuario, conducir a una persona próxima hasta la persona usuaria, recuperación de objetos con o sin señal previa por parte del usuario.

Determinación de refuerzos y técnicas de reconducción de conducta.

Registro en soporte informático y papel.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa de accesibilidad de personas acompañadas de perros de asistencia.

### 2. Adiestramiento del perro de aviso o alerta médica para la asistencia a personas con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo

Material necesario en el proceso de adiestramiento: muestras de olor, motivadores, arnés, correa, trasportines y clickers entre otros.

Detección de problemas en las condiciones físicas del perro de aviso o alerta médica que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico.

Conductas específicas en las que se adiestra al perro de aviso o alerta médica: discriminación de olores, recuperación de objetos, lectura del lenguaje corporal, señalización mediante contacto físico o acústico al usuario, señalización mediante contacto físico o acústico a una persona próxima al usuario, conducción de una persona hasta el usuario entre otros.

Definición de refuerzos.

Definición de estímulos. Técnicas de modificación de conducta. Los sentidos.

Proceso de evaluación del perro de aviso o alerta médica y definición de indicadores: consistencia en el comportamiento de aviso, discriminación de olores asociado a una enfermedad específica, perseverancia en la alerta al usuario y/o a personas próximas al usuario, rapidez de desempeño y claridad en la señalización. Evaluaciones periódicas.

Cumplimentación de informes de progresión. Registro en soporte informático y papel.

Detección de problemas graves de adiestramiento del perro de aviso o alerta médica en un entorno controlado de trabajo. Medidas correctoras: actividades adicionales de refuerzo, técnicas de modificación de conducta, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### 3. Adiestramiento del perro de aviso o alerta médica para el acceso público con la persona usuaria con enfermedades crónicas que producen situaciones de riesgo

Proceso de desplazamiento del perro de aviso o alerta médica desde entornos controlados a entornos reales.

Sociabilización del perro de manera selectiva en relación a su programa de adiestramiento específico; acompañamiento del usuario, alertar a personas cercanas, discriminación de olores, entre otros) reforzando la alerta y la asistencia al usuario y consolidando la conducta deseada.

Proceso de evaluación del perro de aviso o alerta médica en su comportamiento en espacios públicos

Cumplimentación de informes de progresión.

Detección de problemas graves de adiestramiento del perro de aviso o alerta médica accesos públicos. Programas de reconducción: actividades adicionales de refuerzo, modificación de conductas, reeducación y/o exclusión del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Normativa aplicable de Bienestar animal. Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### 4. Unidad de persona usuaria y un perro de aviso o alerta médica

Características de las personas usuarias: tipos de enfermedades (diabetes, epilepsia, entre otras), discapacidades derivadas en caso de que fueran aplicables, ayudas técnicas, edad, inseguridad y aislamiento, entre otras, control sobre su entorno. Autonomía personal.

Interpretación de informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal y de la visita domiciliaria, valoración de necesidades concretas (discriminación de olores asociadas a enfermedades específicas, cambios en el lenguaje corporal, entre otros), estilo de vida, experiencia previa con perros, ayudas técnicas disponibles y/o humanas en su vivienda.

Diagnóstico para asumir o no la responsabilidad de atender al perro.

Relación entre el adiestrador y la persona usuaria: conocimiento de las distintas enfermedades.

Elaboración del programa de vinculación de la persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica.

Formación teórico-práctica para la persona usuaria (manejo y señales del perro, asesoramiento en la adaptación de la casa al perro, sus necesidades básicas entre otros). Aplicación de rutinas diarias de la persona usuaria.

Evaluación del programa de acoplamiento de la persona usuaria y el perro de aviso o alerta médica.

Cumplimentación del informe de progresión. Registro en soporte informático y papel.

Normativa aplicable de bienestar animal. Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa de accesibilidad de personas acompañadas de perros de asistencia.

#### 5. Difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica en eventos públicos y privados

Elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro de aviso o alerta médica. Programación de una presentación pública de las tareas del perro de aviso o alerta médica. Planificación de los ejercicios durante la presentación: demostraciones que se llevarán a cabo, tiempo disponible, selección del perro, características del local, tipo de público asistente, entre otros.

Función de los adiestradores y voluntarios.

Previsión de materiales necesarios para la exhibición. Desarrollo de la función de una presentación pública. Atención a los asistentes y a los medios de comunicación.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales,

accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros de aviso, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **Módulo formativo 6: técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros de servicio**

Nivel: 3

Código: MF2020\_3

Asociado a la UC: Adiestrar para vincular perros de servicio para personas con discapacidad física

Duración: 120 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Determinar actividades de adiestramiento específico del perro de servicio para personas con discapacidad física, teniendo en cuenta el bienestar del animal.

CE1.1 Diseñar las fases de aprendizaje de un programa de adiestramiento específico para perros de servicio, teniendo en cuenta el nivel adquirido en las fases anteriores, así como la satisfacción de las necesidades de las personas con discapacidad física.

CE1.2 Evaluar la idoneidad del perro para llegar a ser perro de servicio mediante un test de idoneidad u otro procedimiento, teniendo en cuenta la conducta, temperamento, aptitud y capacidad de aprendizaje, entre otros aspectos.

CE1.3 Aplicar criterios de selección de perros aptos para ser adiestrados como perros de servicio teniendo en cuenta su historial, su informe de idoneidad, su informe de evaluación de cachorro y el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable.

CE1.4 Elaborar un programa de adiestramiento específico en relación al nivel alcanzado en la fase de adiestramiento de base, que contenga el proceso de ejecución de un conjunto de conductas tales como el cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, entre otros.

CE1.5 Verificar el nivel de cumplimiento de los indicadores que permiten evaluar la consecución de los objetivos del adiestramiento específico del perro de servicio tales como el cobro de objetos, encendido/apagado de luces,

apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros.

CE1.6 En un supuesto práctico de planificación de actividades de adiestramiento específico del perro servicio para la asistencia a personas con discapacidad física teniendo en cuenta el bienestar del animal y la calidad, seguridad, eficacia del servicio:

- Elaborar un programa de adiestramiento específico en tareas de perro de servicio, para conseguir seguridad en la movilidad de las personas con discapacidad física.
- Elaborar un informe de idoneidad del perro de servicio haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo para su posterior generalización.
- Planificar un proceso de adiestramiento específico del perro de servicio realizando conductas tales como el cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros.
- Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y/o papel.

C2: Aplicar técnicas de adiestramiento a perros de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física, en un entorno controlado de trabajo, en habilidades de cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

CE2.1 Seleccionar los materiales necesarios en el programa de trabajo de adiestramiento específico para conseguir la consolidación del aprendizaje de las conductas específicas de perro servicio.

CE2.2 Detectar problemas físicos que pueda presentar un perro de servicio durante la fase de adiestramiento, proponer su evaluación por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable en caso necesario y decidir su continuidad en el programa en base a sus informes, para garantizar el bienestar del animal.

CE2.3 Describir las conductas a enseñar a perros de servicio, teniendo en cuenta las características de las personas con discapacidad física.

CE2.4 Definir los indicadores fijados que permitan valorar la consolidación de los aprendizajes necesarios para desarrollar las tareas de perro de servicio.

CE2.5 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física, en un entorno de trabajo controlado, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:

- Adiestrar al perro de servicio en conductas de cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, trabajo al lado de la silla de ruedas, posición, velocidad y tensión, respuesta a órdenes de control, direccionales, aproximación, parada y salida de bordillos, entre otros y reforzando las mismas para garantizar la asistencia a personas con discapacidad física y generalizar dicha conducta a otros entornos.
- Cumplimentar el informe de progresión del perro de servicio guía en función de los indicadores establecidos, en el que se recoja el

- seguimiento de la evolución, las dificultades detectadas y los reforzadores utilizados.
- Proponer programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer la retirada del perro del programa de adiestramiento específico).
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y/o papel.
- C3: Confirmar en entornos reales la conducta consolidada del perro en entornos controlados, para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE3.1 Definir procesos de adiestramiento en entornos tales como transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros, teniendo en cuenta que el perro de servicio debe trabajar al lado de una silla de ruedas, o de muletas o andador, considerando su posición, velocidad y tensión, respuesta a órdenes de control, direccionales, aproximación, parada y salida de bordillos, entre otras.
- CE3.2 Evaluar el progreso del perro de servicio durante su adiestramiento, en entornos reales cada vez más complejos, incrementando la diversidad de estímulos, en base a los indicadores definidos.
- CE3.3 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física, en diversos entornos de trabajo reales, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
- Trasladar físicamente al perro de servicio desde entornos controlados a los entornos a los que tendrá acceso la persona con discapacidad física.
  - Consolidar las conductas del perro de servicio, incrementando progresivamente la diversidad de estímulos del entorno, manteniendo la capacidad de concentración y la iniciativa del perro.
  - Valorar las características físicas y temperamentales de cada perro, que deberán tenerse en cuenta para asegurar la adaptación de la unidad de vinculación.
  - Complimentar los informes de progreso del perro de servicio, reflejando el seguimiento de la evolución de su adiestramiento, dificultades detectadas y reforzadores utilizados.
  - Proponer programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer la exclusión del perro en el programa de adiestramiento específico).
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y/o papel.
- C4: Determinar operaciones que posibiliten la unidad de una persona con discapacidad física y un perro de servicio, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE4.1 Determinar los condicionantes que permitan reconocer las necesidades concretas del solicitante y favorecer su autonomía personal.
- CE4.2 Identificar las características de los solicitantes a través de los informes emitidos por las personas responsables según normativa sanitaria aplicable y profesionales (médico, psicológico, social y funcional) y entrevista, si procede.

- CE4.3 Evaluar la aptitud para ser usuario de perro de servicio de la persona solicitante, por parte de un equipo interdisciplinar con la información disponible.
- CE4.4 Verificar la información complementaria generada en visitas y entrevistas, en caso de falta de información o condicionantes especiales.
- CE4.5 Verificar el proceso y los resultados de adiestramiento del perro de servicio en el caso que la persona usuaria o unidad familiar de la misma participen en él como parte activa.
- CE4.6 En un supuesto práctico de diseño un programa de vinculación de una persona con discapacidad física y un perro de servicio, teniendo en cuenta las características de ambos, atendiendo a la prevención de riesgos laborales y bienestar animal:
- Analizar las características físicas y temperamentales de los perros adiestrados como perros de servicio.
  - Analizar las características físicas y psicológicas y las necesidades de los solicitantes, teniendo en cuenta los informes disponibles.
  - Decidir la unidad de vinculación persona con discapacidad física y perro de servicio, compatibilizando y/o complementando las características de ambos.
  - Elaborar un programa de vinculación de la persona con discapacidad física y un perro de servicio.
  - Ejecutar el programa de vinculación diseñado adaptándolo a la persona con discapacidad física.
  - Realizar seguimientos a la unidad, analizando los posibles problemas que se presenten y resolviéndolos a través de programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, recordatorio de instrucciones al usuario, entre otras) y en caso de no ser viable la solución del problema, proponer la disolución de la unidad.
- C5: Diseñar actividades de difusión de las tareas del perro de servicio (presentación, exhibición, charla informativa, mesa redonda, entre otras) en eventos públicos y privados, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE5.1 Seleccionar el tipo de actividad de difusión que se va a realizar (exhibición, mesa redonda, charla informativa, entre otros) en función de los objetivos concretos definidos en el diseño de la actividad.
- CE5.2 Crear un guion explicativo de las distintas fases del proceso de aprendizaje del perro de servicio, de sus características, sus funciones, sus derechos, las responsabilidades y obligaciones del usuario, la actitud que las personas deben adoptar cuando se encuentran con un perro de servicio, entre otras, destacando aquellos aspectos que en cada actividad se consideren más relevantes, en función de los objetivos concretos definidos.
- CE5.3 En un supuesto práctico de diseño de una actividad de difusión de la figura del perro de servicio, atendiendo a la prevención de riesgos laborales y bienestar animal:
- Definir los objetivos de la actividad seleccionando la más adecuada para garantizar el logro de aquellos.
  - Elaborar el guion explicativo, adecuado a los objetivos de la actividad.
  - Seleccionar el espacio adecuado para realizar la actividad, diseñando el escenario y eligiendo los materiales precisos para su montaje, si procede.

- Ejecutar la actividad, ofreciendo la información adecuada al público, atendiendo correctamente a las autoridades públicas asistentes y a los medios de comunicación, teniendo en cuenta la prevención de riesgos y el bienestar animal.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.6 y C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

Demostrar un buen hacer profesional.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar a la persona usuaria con cortesía, respeto y discreción.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

*Contenidos*

1. Planificación de actividades de adiestramiento específico del perro de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física

Anatomía y fisiología del perro, aplicación de primeros auxilios.

Análisis del temperamento y lenguaje del perro.

Cumplimentación del informe de idoneidad del perro de servicio, previo al inicio del adiestramiento específico.

Elaboración de un programa de trabajo de adiestramiento específico.

Selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro de servicio.

Valoración de la evolución del perro durante el proceso de adiestramiento específico: reacción del perro ante distintos entornos, acostumar al perro a fuentes de distracción, entrenamiento para que responda a las circunstancias específicas del entorno.

Determinación de indicadores: adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, agresividad, ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, lenguaje corporal y trabajo con la silla de ruedas.

Registro en soporte informático y/o papel.

Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa aplicable reguladora del acceso de personas con discapacidad física acompañadas de perros de servicio.

Normativa aplicable de accesibilidad de personas acompañadas de perros de asistencia.

2. Adiestramiento del perro de servicio para la asistencia a personas con discapacidad física, en un entorno controlado de trabajo

Material necesario en el proceso de adiestramiento: collar, correa, arnés, asa, silbato, motivadores, reforzadores tróficos, entre otros.

Entornos y situaciones: entorno controlado (instalaciones del Centro de Adiestramiento, Perras, Parques, Pista de Obstáculos Artificial, Centro Veterinario) y vehículos para el transporte de los perros.

Detección de problemas en las condiciones físicas del perro de servicio que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico.

Material para las conductas específicas en las que se adiestra al perro de servicio: cobro de objetos, encendido/apagado de luces, apertura y cierre de puertas, mobiliario y equipamiento del hogar, aviso en caso de emergencia, entre otros.

Definición de reforzadores.

Proceso de evaluación del perro de servicio, definición de indicadores: consistencia en el trabajo de asistencia, rapidez en la toma de decisiones, voluntad de trabajo, iniciativa, confianza, concentración, entre otros.

Cumplimentación de informes de progreso.

Registros en soporte informático y/o papel.

Detección de problemas de adiestramiento específico del perro de servicio en un entorno controlado de trabajo.

Programas de reconducción: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### 3. Consolidación de la conducta del perro de servicio en entornos controlados y generalización a diferentes entornos

Proceso de desplazamiento del perro de servicio desde entornos controlados a entornos reales: zonas urbanas, residenciales y rurales, espacios públicos, transportes, entre otros.

Desarrollo y consolidación de conductas específicas de habituación del perro de servicio a espacios.

Proceso de evaluación del perro de servicio en su comportamiento en entornos reales.

Detección de problemas de adiestramiento del perro de servicio en entornos reales.

Programas de reconducción: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o exclusión del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Evaluaciones periódicas atendiendo a los indicadores fijados: adaptabilidad, solidez, excitabilidad, constancia, concentración, distracción, agresividad, ansiedad, estrés, reacciones negativas, expresiones vocales, trabajo al lado de la silla de ruedas, posición, velocidad y tensión, respuesta a órdenes de control, direccionales, aproximación, parada y salida de bordillos.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### 4. Unidad de persona con discapacidad física y perro de servicio

Características de las personas con discapacidad física: niveles de sensibilidad y funcionalidad, ayudas técnicas disponibles, autonomía personal.

Interpretación de informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal y de la visita domiciliaria, valoración de necesidades concretas (de movilidad, de cobro de objetos, entre otros), estilo de vida, experiencia previa con perros, ayudas técnicas disponibles en su vivienda.

Diagnóstico para asumir o no la responsabilidad de atender al perro.

Relación entre el instructor o instructora y la persona con discapacidad física.

Elaboración del programa de vinculación de la persona con discapacidad física y el perro de servicio.

Formación teórico-práctica para la persona con discapacidad física (manejo y comando del perro, asesoramiento en la adaptación de la casa al perro, sus necesidades). Aplicación de rutinas diarias de la persona usuaria.

Evaluación del programa de acoplamiento persona con discapacidad física y el perro de servicio. Complimentación del informe de progresión.

Registro en soporte informático y/o papel.

Normativa aplicable de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.  
Normativa aplicable de accesibilidad.

5. Difusión de las tareas del perro de servicio en eventos públicos y privados

Elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro de servicio.  
Programación de una presentación pública de las tareas del perro de servicio (demostraciones que se llevarán a cabo, tiempo disponible, selección del perro, características del espacio, tipo de público asistente, entre otros).  
Previsión de materiales necesarios para la exhibición.  
Desarrollo de la función de una presentación pública.  
Atención a los asistentes y a los medios de comunicación.

*Parámetros de contexto de la formación*

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros de servicio, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**Módulo formativo 7: técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros señal**

Nivel: 3

Código: MF2018\_3

Asociado a la UC: Adiestrar para vincular perros señal para personas con pérdida auditiva

Duración: 120 horas

*Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Determinar actividades de adiestramiento específico del perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva, teniendo en cuenta el bienestar del animal.

CE1.1 Diseñar las fases de aprendizaje de un programa de adiestramiento específico para perros señal, teniendo en cuenta el nivel adquirido en las

- fases anteriores, así como la satisfacción de las necesidades de las personas con pérdida auditiva.
- CE1.2 Evaluar la idoneidad del perro para llegar a ser perro señal mediante pruebas de idoneidad u otro procedimiento, teniendo en cuenta la conducta, temperamento, aptitud y capacidad de aprendizaje, entre otros aspectos.
- CE1.3 Aplicar pruebas de selección de perros potencialmente aptos para ser adiestrados como perros señal atendiendo a criterios de reactividad natural al sonido, iniciativa, docilidad y falta absoluta de miedo y agresividad, para proceder a iniciar su adiestramiento específico y teniendo en cuenta su historial, su informe de idoneidad, su informe de evaluación de cachorro, si procede, y el informe de salud elaborado por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable.
- CE1.4 Elaborar un programa de adiestramiento específico en relación al nivel alcanzado en la fase de adiestramiento de base, que contenga el proceso de ejecución de un conjunto de habilidades tales como identificar la fuente de sonidos, captar la atención de su usuario/a con una marca de contacto físico, conducir a la fuente del sonido y mostrar una conducta distintiva para avisar de una alarma de emergencia, entre otros.
- CE1.5 Verificar el nivel de cumplimiento de los indicadores que permiten evaluar la consecución de los objetivos del adiestramiento específico del perro señal tales como búsquedas y localización de sonidos, captación de la atención del usuario o usuaria, claridad de la marca como señal de aviso y fiabilidad del comportamiento de alerta de sonidos en presencia de distractores, entre otros.
- CE1.6 En un supuesto práctico de planificación de actividades de adiestramiento específico del perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva, para avisar a su usuario o usuaria de sonidos en su ambiente, teniendo en cuenta el bienestar del animal y la calidad del servicio:
- Elaborar un programa de trabajo de adiestramiento específico en tareas del perro señal para conseguir la satisfacción de las necesidades de las personas con pérdida auditiva.
  - Elaborar un informe de idoneidad del perro señal haciendo constar conducta, temperamento, aptitud, capacidad de aprendizaje en el entorno real de trabajo y su posterior generalización.
  - Planificar un proceso de adiestramiento específico del perro señal realizando conductas tales como identificar la ubicación de fuentes de sonido, realizar una señal de aviso al usuario o usuaria que implique contacto físico con la persona y que sea diferente a cualquier otra señal de comunicación del perro y conducir a su usuario o usuaria hasta la fuente de sonido y buscarle o buscarla cuando se lo pide otra persona para conducirlo a su presencia.
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C2: Aplicar técnicas de adiestramiento a perros señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva, en un entorno controlado de trabajo, en habilidades de alerta de sonidos, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE2.1 Identificar materiales a utilizar en un programa de trabajo de adiestramiento específico en un entorno controlado de trabajo que posibiliten la consolidación de conductas específicas del perro señal.

- CE2.2 Detectar problemas que se pueden presentar en las condiciones físicas del perro señal durante la fase de adiestramiento, proponer su evaluación por la persona responsable según normativa sanitaria aplicable en caso necesario y decidir su continuidad en el programa en base a sus informes, para garantizar el bienestar del animal.
- CE2.3 Describir conductas a enseñar a perros señal, teniendo en cuenta las características y necesidades de las personas con pérdida auditiva.
- CE2.4 Definir los indicadores fijados que permitan valorar la consolidación de los aprendizajes necesarios para desarrollar las tareas de perro señal.
- CE2.5 En un supuesto práctico de adiestramiento específico de perros señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva, en un entorno controlado de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
- Adiestrar al perro señal en conductas de búsqueda y ubicación de fuentes de sonidos, señal de marca específica al usuario, desplazamiento entre usuario o usuaria y fuente de sonido a fin de conducirlo al mismo y búsqueda de su usuario o usuaria cuando otra persona se lo pida, aviso distintivo de sonidos de emergencia y aviso de objetos caídos, entre otros.
  - Complimentar el informe de progresión del perro señal en función de indicadores establecidos en el que se recoja seguimiento de la evolución, dificultades detectadas y refuerzos utilizados.
  - Proponer programas de reconducción, como actividades adicionales de refuerzo o reeducación, para redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer la retirada del perro del programa de adiestramiento específico.
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C3: Confirmar en entornos públicos reales la conducta consolidada del perro en entornos controlados, para cumplir con los objetivos fijados en el programa de trabajo, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE3.1 Definir procesos de adiestramiento en entornos (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros) en presencia de las distracciones propias de un espacio público y específicamente de sonidos del entorno sobre los cuales no debe alertar.
- CE3.2 Evaluar el progreso del perro señal durante su adiestramiento en entornos reales cada vez más complejos, incrementando la diversidad de estímulos, en base a los indicadores definidos de calidad en la alerta de sonidos y conducta social en público.
- CE3.3 En un supuesto práctico de adiestramiento de perros de alerta de sonidos para el acceso público con su usuario con pérdida auditiva (transportes, centros comerciales, edificios públicos, entre otros), teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
- Trasladar físicamente al perro señal a los entornos a los que tendrá acceso con la persona con pérdida auditiva.
  - Consolidar las conductas de alerta de sonido propias del perro señal, incrementando progresivamente la diversidad de estímulos del entorno, manteniendo la capacidad de concentración y la iniciativa del perro para decidir sobre qué sonidos debe avisar.

- Valorar las características físicas y temperamentales de cada perro, que deberán tenerse en cuenta para asegurar la adaptación de la unidad de vinculación.
  - Complimentar informes de progreso en el que se recoja el seguimiento de la evolución del adiestramiento del perro señal, dificultades detectadas y refuerzos utilizados.
  - Proponer programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, redefinir el programa de adiestramiento y en caso de no ser viable, proponer la exclusión del perro en el programa de adiestramiento específico).
  - Registrar los programas e informes elaborados en soporte informático y papel.
- C4: Determinar operaciones que posibiliten la unidad de una persona con pérdida auditiva y un perro señal, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.
- CE4.1 Determinar los condicionantes que permitan reconocer las necesidades concretas del solicitante y favorecer su autonomía personal.
- CE4.2 Identificar características de los solicitantes a través de los informes emitidos por las personas responsables según normativa sanitaria aplicable (médico, psicológico, social y funcional), y la recogida en la entrevista personal sobre estilo de vida, experiencia previa con perros y ayudas técnicas disponibles en la vivienda de la persona con pérdida auditiva, entre otras.
- CE4.3 Utilizar los fundamentos de los soportes alternativos de la comunicación, conociendo la repercusión que la utilización de la misma puede tener en la comunicación entre adiestrador o adiestradora y persona con pérdida auditiva.
- CE4.4 Definir las fases de un proceso de formación teórico-práctica para la persona con pérdida auditiva que facilite su participación en el adiestramiento del perro, si procede, teniendo en cuenta las necesidades y capacidades de la persona, así como el bienestar del animal.
- CE4.5 En un supuesto práctico de diseño de operaciones que posibiliten la unidad de una persona con pérdida auditiva y un perro señal, teniendo en cuenta las actitudes y aptitudes respectivamente, atendiendo a criterios de prevención de riesgos laborales y el bienestar animal:
- Analizar las características físicas y psicológicas y las necesidades de los solicitantes, teniendo en cuenta los informes disponibles.
  - Decidir la unidad de vinculación persona con discapacidad física y perro señal, si procede, compatibilizando y/o complementando las características de ambos.
  - Elaborar un programa de vinculación de la persona con discapacidad física y un perro señal, si procede.
  - Ejecutar el programa de vinculación diseñado.
  - Realizar seguimientos a la unidad, analizando los posibles problemas que se presenten y resolviéndolos a través de programas de reconducción (actividades adicionales de refuerzo, reeducación, recordatorio de instrucciones al usuario, entre otras) y en caso de no ser viable la solución del problema, proponer la disolución de la unidad.
- CE4.6 Acompañar al usuario o usuaria en el proceso de adiestramiento de su propio perro señal, en el caso de que disponga de un perro idóneo, asegurando la calidad de su trabajo como perro señal tanto en el

domicilio del usuario como en acceso público y respetando el bienestar del animal.

C5: Diseñar actividades de difusión de las tareas del perro señal (presentación y/o exhibición, entre otras) en eventos públicos y privados, con atención a los medios de comunicación, que faciliten su aceptación social, teniendo en cuenta los riesgos laborales y el bienestar animal.

CE5.1 Seleccionar el tipo de actividad de difusión que se va a realizar (exhibición, mesa redonda, charla informativa, entre otros), en función de los objetivos concretos definidos en el diseño de la actividad.

CE5.2 Crear un guion explicativo de las fases del proceso de aprendizaje del perro señal, de sus características, funciones, derechos, las responsabilidades y obligaciones del usuario, la actitud que las personas deben adoptar cuando se encuentran con un perro señal, entre otras, destacando aquellos aspectos que en cada actividad se consideren más relevantes, en función de los objetivos concretos definidos y de las medidas de accesibilidad comunicativa disponibles.

CE5.3 En un supuesto práctico de diseño de una actividad de difusión de la figura del perro señal, atendiendo a la prevención de riesgos laborales y bienestar animal:

- Definir los objetivos de la actividad y seleccionar la más adecuada para lograrlos.
- Elaborar el guion explicativo, acorde a los objetivos de la actividad.
- Seleccionar el espacio para realizar la actividad, diseñando el escenario y eligiendo los materiales precisos para su montaje, si procede.
- Ejecutar la actividad, ofreciendo la información al público, atendiendo correctamente a las autoridades públicas asistentes y a los medios de comunicación, teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales y el bienestar animal.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

Mantener una actitud conciliadora y sensible a los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar a la persona usuaria con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar capacidades de transmisión de conocimientos teóricos y prácticos.

Demostrar capacidades de acompañamiento al proceso de adiestramiento del perro por parte del usuario/a.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

#### *Contenidos*

1. Planificación de actividades de adiestramiento específico del perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva

- Elaboración de un programa de trabajo de adiestramiento específico.
- Elaboración de informes de idoneidad del perro señal.
- Selección de los perros aptos para ser adiestrados como perro señal.
- Planificación del adiestramiento específico del perro señal y los aprendizajes.
- Planificación del proceso de evaluación del perro.
- Planificación del proceso a acompañamiento al aprendizaje del usuario o usuaria.
- Determinación de indicadores de medición del avance del adiestramiento.
- Registro en soporte informático y papel.
- Normativa de Bienestar animal.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

## 2. Adiestramiento del perro señal para la asistencia a personas con pérdida auditiva, en un entorno controlado de trabajo

Material necesario en el proceso de adiestramiento: fuentes de sonido, directas o grabaciones, equipo de audio, motivadores y premios entre otros.

Detección de problemas en las condiciones físicas del perro señal que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico.

Conductas específicas en las que se adiestra al perro señal: búsqueda y ubicación de fuentes de sonidos, señal de marca específica al usuario, conducción a la fuente de sonido a fin de conducirlo al mismo y búsqueda de su usuario o usuaria cuando otra persona se lo mande.

Definición de refuerzos.

Proceso de evaluación del perro señal: definición de indicadores: consistencia en el comportamiento de alerta, perseverancia en la búsqueda de sonidos, rapidez de desempeño y claridad en la marca; evaluaciones periódicas.

Proceso a acompañamiento al usuario o usuaria implicado en el adiestramiento de su perro.

Cumplimentación de informes de progresión.

Registro en soporte informático y papel.

Detección de problemas graves de adiestramiento del perro señal en un entorno controlado de trabajo. Medidas correctoras: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Normativa sobre Bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

## 3. Adiestramiento del perro señal para el acceso público con su usuario con pérdida auditiva

Proceso de desplazamiento del perro señal desde entornos controlados a diferentes entornos.

Entornos y situaciones con presencia de sonidos de distracción: megafonía, ruido general del tráfico, máquinas tragaperras, sirenas y claxon cercanos, entre otros.

Material necesario en el proceso de adiestramiento: peto, material de sujeción y reforzadores tróficos, entre otros.

Detección de problemas en las condiciones físicas del perro señal que surgen durante la aplicación del programa de trabajo de adiestramiento específico.

Material para las conductas específicas en las que se adiestra al perro señal: reproductores de sonidos de timbres y voces humanas, entre otros.

Definición de reforzadores.

Proceso de evaluación del perro señal y definición de indicadores: rapidez en la identificación de fuentes de sonidos, calidad de la marca, seguridad en la conducción, iniciativa y concentración, entre otros.

Cumplimentación de informes de progreso.

Registros en soporte informático y/o papel.

Detección de problemas de adiestramiento específico del perro señal en un entorno controlado de trabajo.

Programas de reconducción: actividades adicionales de refuerzo, reeducación y/o rechazo del perro para el adiestramiento específico, entre otros.

Normativa de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### 4. Unidad de persona con pérdida auditiva y perro señal

Características de las personas con pérdida auditiva: tipos de sordera, modalidad de comunicación oral y/o signada, prótesis auditivas y otras ayudas técnicas disponibles para la comunidad sorda, dificultades por falta de control sobre su entorno, inseguridad y aislamiento, entre otras. Autonomía personal.

Interpretación de informes de las personas responsables según normativa sanitaria aplicable, de la entrevista personal y de la visita domiciliaria, valoración de necesidades concretas (timbres, grifos abiertos, avisos de electrodomésticos, llanto de bebés y respuesta a su nombre, entre otros), estilo de vida, experiencia previa con perros, ayudas técnicas disponibles en su vivienda.

Diagnóstico para asumir o no la responsabilidad de atender al perro.

Relación entre el instructor/a y la persona con pérdida auditiva: soportes alternativos a la comunicación.

Elaboración del programa de vinculación de la persona con pérdida auditiva y el perro señal.

Formación teórico-práctica de la persona con pérdida auditiva (manejo y comando del perro, asesoramiento en la adaptación de la casa al perro, sus necesidades básicas, selección de sonidos faciliten al perro su trabajo, entre otros).

Aplicación de rutinas diarias de la persona usuaria.

Evaluación del programa de vinculación de la persona con pérdida auditiva y el perro señal.

Cumplimentación del informe de progresión.

Registro en soporte informático y papel.

Normativa de bienestar animal.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa de accesibilidad de persona acompañadas de perros de asistencia.

#### 5. Difusión de las tareas del perro señal en eventos públicos y privados

Elaboración del guion para la difusión de las tareas del perro señal.

Programación de una presentación pública de las tareas del perro señal (demostraciones que se llevarán a cabo o uso de videos si es más conveniente, tiempo disponible, selección del perro, características del espacio, tipo de público asistente, entre otros).

Conocimiento de los distintos recursos y medidas para el acceso de las personas con pérdida auditiva a la información y a la comunicación en espacios públicos y privados: intérprete de la lengua de signos, subtítulo en directo, bucle magnético para usuarios con prótesis auditivas.

Previsión de materiales necesarios para la exhibición.

Desarrollo de la función de una presentación pública.

Atención a los asistentes y a los medios de comunicación.

#### *Parámetros de contexto de la formación*

##### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales,

accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las técnicas de adiestramiento y vinculación aplicadas a perros señal para personas con pérdida auditiva, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO X

### Cualificación profesional: Docencia de la formación para el empleo

FAMILIA PROFESIONAL: SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD

Nivel: 3

Código: SSC448\_3

#### *Competencia general*

Programar, impartir, tutorizar y evaluar acciones formativas del subsistema de formación profesional para el empleo, en cualquiera de sus modalidades, presencial, mixta o teleformación, elaborando y utilizando materiales, medios y recursos didácticos, orientando sobre los itinerarios formativos y salidas profesionales que ofrece el mercado laboral en su especialidad, promoviendo de forma permanente la calidad de la formación y la actualización didáctica.

#### *Unidades de competencia*

- UC1442\_3: Programar acciones formativas para el empleo
- UC1443\_3: Gestionar los materiales, medios y recursos didácticos para el desarrollo de contenidos formativos
- UC1446\_3: Facilitar información y orientación laboral
- UC1445\_3: Evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las acciones formativas para el empleo
- UC1444\_3: Impartir acciones formativas para el empleo
- UC2689\_3: Tutorizar acciones formativas para el empleo

#### *Entorno Profesional*

##### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de formación dedicada a la docencia de la formación profesional para el empleo en entidades de naturaleza pública o privada de cualquier tamaño tanto por cuenta propia como ajena con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

##### Sectores Productivos

Se ubica en todos los sectores productivos, en las áreas de formación profesional para el empleo.

##### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Formadores de formación ocupacional no reglada
- Formadores de formación no reglada
- Docentes de formación profesional para el empleo
- Formadores para el empleo
- Docentes teleformadores
- Formadores ocupacionales

## *Formación Asociada (450 horas)*

### Módulos Formativos

- MF1442\_3: Programación didáctica de acciones formativas para el empleo (90 horas)
- MF1443\_3: Gestión de materiales, medios y recursos didácticos en formación profesional para el empleo (90 horas)
- MF1446\_3: Orientación laboral en la formación profesional para el empleo (60 horas)
- MF1445\_3: Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en formación profesional para el empleo (60 horas)
- MF1444\_3: Impartición de acciones formativas para el empleo (90 horas)
- MF2689\_3: Tutorización de acciones formativas para el empleo (60 horas)

### **Unidad de competencia 1: programar acciones formativas para el empleo**

Nivel: 3

Código: UC1442\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Analizar la normativa vinculada a la formación profesional identificando las características de la oferta formativa existente para establecer las condiciones previas a la programación didáctica.
- CR1.1 La normativa referente a las cualificaciones y a la formación profesional se analiza, identificando sus fines, acciones e instrumentos para comprender el contexto de la formación profesional.
  - CR1.2 La estructura del Sistema Nacional de Cualificaciones se examina, distinguiendo los ámbitos de aplicación en cada uno de los subsistemas de Formación profesional, así como los órganos competentes, sus funciones e instrumentos técnicos.
  - CR1.3 La estructura de las cualificaciones profesionales ordenadas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) se relaciona con la de sus formaciones asociadas, estableciendo criterios, para facilitar su integración en la programación didáctica.
  - CR1.4 Los requerimientos de las diversas iniciativas formativas se extraen de la normativa, atendiendo a los objetivos, contenidos y destinatarios para definir las bases de la programación didáctica.
- RP2: Definir la estructura y el contenido de los Certificados de profesionalidad, identificando sus apartados, para elaborar programaciones didácticas orientadas a la acreditación de competencias profesionales.
- CR2.1 La estructura modular de los Certificados de profesionalidad se analiza, identificando la organización de las competencias profesionales, para aplicarla en la elaboración de la programación didáctica.
  - CR2.2 Los apartados del certificado de profesionalidad se identifican ordenadamente para realizar un análisis previo de las características de la acción formativa.
  - CR2.3 Los requisitos de las prescripciones de los formadores se extraen de la normativa reguladora para comprobar la viabilidad de capacitación de los futuros docentes.
  - CR2.4 Los requisitos, vías y fases del procedimiento de evaluación, reconocimiento y acreditación de las competencias profesionales se definen para el conocimiento de los posibles candidatos.

- RP3: Coordinar, con el resto del equipo, la formación técnica y profesional para el desarrollo de la acción formativa, utilizando estrategias colaborativas.
- CR3.1 La consecución de los objetivos se garantiza, coordinando a todos los profesionales del equipo para implicarlos en el proceso formativo.
  - CR3.2 La acción formativa se organiza por el equipo de trabajo, distribuyendo funciones, fijando objetivos y metodología de trabajo para definir la línea de actuación.
  - CR3.3 Las estrategias de actuación planteadas por el equipo de trabajo, se dirigen a fomentar la coordinación, el compromiso y la responsabilidad conjunta para lograr los objetivos definidos en la programación de la acción formativa.
  - CR3.4 Las características de los destinatarios se especifican al definir la acción formativa, atendiendo a las normas y criterios establecidos en la normativa reguladora de la formación y, en su caso, al protocolo de actuación para la selección del alumnado.
  - CR3.5 El procedimiento de revisión de las actuaciones que se desarrollen en la acción formativa, se define en su planificación, para que contribuya a la adaptación de la programación de manera que mejore la misma.
- RP4: Elaborar programaciones didácticas, atendiendo a las necesidades formativas de los destinatarios y el modelo de impartición, que garanticen el desarrollo de la acción formativa.
- CR4.1 Las condiciones previas y las necesidades de los destinatarios se analizan para orientar la programación didáctica, considerando posibles perfiles con dificultades específicas de aprendizaje.
  - CR4.2 Los elementos de la programación didáctica se definen dentro del conjunto de la acción formativa para facilitar posibles correcciones y adaptaciones durante el desarrollo de la acción formativa.
  - CR4.3 Los objetivos se redactan de manera precisa, en función de las competencias profesionales a adquirir, para orientar la acción formativa que se pretende desarrollar.
  - CR4.4 Los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales se elaboran, utilizando fuentes de información actualizadas y diseñando unidades didácticas significativas que garantizan el desarrollo de las competencias profesionales asociadas.
  - CR4.5 Las actividades de aprendizaje se diseñan en función de los objetivos, contenidos, características del alumnado y modalidad de formación a fin de facilitar el proceso de aprendizaje de los mismos.
  - CR4.6 Las estrategias metodológicas y los recursos didácticos facilitadores del aprendizaje se seleccionan en función de los objetivos, contenidos y modalidades de formación, adaptándolos a las capacidades y necesidades de los destinatarios.
  - CR4.7 El material a utilizar se detalla en un listado, especificando características y cantidades necesarias para el desarrollo de la acción formativa.
  - CR4.8 La temporalización de las unidades didácticas se establece en función de las características de la acción formativa, vinculándolas a criterios de eficacia.
  - CR4.9 Los instrumentos y momentos de la evaluación se definen, conforme a las normas técnicas establecidas en la normativa reguladora, para valorar la consecución de los objetivos previstos en la programación.
- RP5: Elaborar planificaciones temporalizadas para las sesiones formativas, secuenciando los contenidos y actividades.

- CR5.1 Las características y condiciones ambientales de las sesiones formativas se determinan con exactitud y claridad para prever la acción, asegurando la disponibilidad de espacios y medios.
- CR5.2 Los contenidos, actividades de aprendizaje, estrategias y recursos metodológicos se secuencian en el guion didáctico, atendiendo a criterios pedagógicos que garantizan la consecución de los objetivos definidos.
- CR5.3 El tiempo destinado a la impartición de las unidades didácticas se determina con criterios realistas y flexibles para ajustarlo a las acciones a desarrollar.
- CR5.4 La revisión de la planificación se desarrolla de forma continua, revisando cada paso del proceso para permitir adecuaciones y/o modificaciones durante el desarrollo de la acción formativa.
- CR5.5 Las fuentes bibliográficas utilizadas en la elaboración de la acción formativa, se detallan según los estándares fijados para facilitar el acceso a la misma.

#### *Contexto profesional*

##### Medios de producción

Certificados de profesionalidad, programas formativos, cualificaciones profesionales. Material de recogida y actualización de la información, instrucciones para la programación de acciones formativas. Fichas de planificación y programación didáctica. Aplicaciones informáticas.

##### Productos y resultados

Análisis de la normativa vinculada a la formación profesional realizado. Análisis de la estructura de los certificados de profesionalidad realizado. Coordinación con el equipo docente de la formación técnica y profesional realizada. Elaboración de programaciones didácticas realizada. Elaboración de planificaciones temporalizadas de sesiones formativas realizada.

##### Información utilizada o generada

Guías didácticas. Programaciones de acciones formativas. Catálogo integrado modular, módulos formativos, unidades formativas, programaciones temporalizadas, planning de formación, legislación sobre el subsistema de formación profesional para el empleo. Información previa del alumnado, como solicitudes, currículos y pruebas de selección. Recursos informáticos. Programas formativos, certificados de profesionalidad. Bibliografía de la especialidad. Documentación gráfica en distintos soportes. Recursos informativos y formativos disponibles en la red. Datos de los observatorios ocupacionales. Plan de prevención de riesgos laborales.

#### **Unidad de competencia 2: gestionar los materiales, medios y recursos didácticos para el desarrollo de contenidos formativos**

Nivel: 3

Código: UC1443\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Seleccionar materiales, medios y recursos didácticos en función de los objetivos de aprendizaje, las características de los destinatarios y de la modalidad de impartición de la acción formativa.

- CR1.1 Los materiales, medios y recursos didácticos se seleccionan, atendiendo a los objetivos de aprendizaje definidos en la programación didáctica para facilitar la adquisición de competencias.
  - CR1.2 Las características de la acción formativa se examinan, considerando todas las singularidades para seleccionar los materiales, medios y recursos más indicados para cada modalidad de impartición.
  - CR1.3 Las condiciones ambientales donde se desarrolla la acción formativa se analizan como factor determinante en la selección de materiales, medios y recursos didácticos para la consecución de los objetivos programados.
  - CR1.4 El perfil de los destinatarios de la acción formativa se analiza, identificando posibles dificultades de aprendizaje, para seleccionar los materiales, medios y recursos más apropiados para cada caso.
- RP2: Elaborar materiales y recursos didácticos, adaptándolos en su caso y atendiendo a criterios técnicos y metodológicos para favorecer la impartición y facilitar el aprendizaje de los contenidos formativos.
- CR2.1 El guion didáctico para la elaboración de los materiales se realiza, atendiendo a criterios pedagógicos y de diseño gráfico, así como a las características propias del medio que sirve de soporte.
  - CR2.2 Los materiales didácticos (impresos, audiovisuales y multimedia) se elaboran, adaptándolos en función de los objetivos, contenidos, condiciones ambientales, modalidad de formación y características de los destinatarios.
  - CR2.3 Los materiales didácticos se elaboran, adaptándolos en su caso para facilitar la asimilación de contenidos a personas con Dificultades Específicas de Aprendizaje siguiendo las pautas establecidas por el personal experto en esta materia.
  - CR2.4 El proceso de elaboración o adaptación de los materiales se realiza, atendiendo a criterios neurodidácticos, incluyendo diversidad de elementos que fomentan la motivación del alumnado para garantizar un proceso de aprendizaje en todas las modalidades.
  - CR2.5 El acabado de los materiales didácticos se revisa sistemáticamente antes de su utilización, reproducción y visualización con el fin de verificar su idoneidad.
- RP3: Utilizar materiales, medios y recursos didácticos actualizados, adecuándolos al contexto y atendiendo a criterios metodológicos y de accesibilidad para el aprovechamiento de la acción formativa.
- CR3.1 Los materiales, medios y recursos didácticos se utilizan, atendiendo a criterios de disponibilidad, conforme a las estrategias metodológicas y a la planificación establecidas en la programación didáctica.
  - CR3.2 La disposición en el espacio de trabajo de los medios y recursos (pizarras, proyector, entre otros) se planifica, atendiendo a criterios de eficacia para favorecer su utilización.
  - CR3.3 Los medios y recursos didácticos (audiovisuales, multimedia, entre otros) se utilizan, siguiendo las especificaciones técnicas para garantizar su uso.
  - CR3.4 Los recursos didácticos que ofrecen las TIC se emplean, atendiendo a criterios pedagógicos, para facilitar estrategias de aprendizajes adaptadas a las necesidades de los usuarios.
  - CR3.5 El funcionamiento de los medios y recursos didácticos, se comprueba previamente a su utilización para asegurar la posibilidad de su uso durante la acción formativa.

- CR3.6 Los posibles fallos técnicos en los materiales y equipos didácticos, se subsanan mediante medios didácticos alternativos a fin de garantizar la continuidad de la acción formativa.
- CR3.7 La puesta en funcionamiento y mantenimiento de los medios didácticos se realiza, respetando las normas de prevención de riesgos laborales para salvaguardar la integridad del alumnado y el formador.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Aplicaciones informáticas, aplicaciones de móvil, reproductores de imágenes, reproductores de audio y vídeo, proyector, software, hardware informático y de reprografía. Pizarra, papelógrafo, paneles. Material audiovisual y multimedia. Sistemas informáticos y herramientas de autor. Accesorios y dispositivos electrónicos de audio y vídeo. Soportes multimedia. Formatos de archivo y animación multimedia.

#### Productos y resultados

Selección de materiales, medios y recursos didácticos realizada. Elaboración de materiales y recursos didácticos adaptados en su caso y atendiendo a criterios técnicos y metodológicos realizada. Utilización de materiales, medios y recursos didácticos, adecuándolos al contexto, realizada.

#### Información utilizada o generada

Documentación sobre uso y manejo de aparatos y equipos de proyección, audio y vídeo. Guiones didácticos del material gráfico, audiovisual y multimedia. Catálogos. Manuales técnicos de fabricantes. Documentos audiovisuales. Guía de recursos. Bibliografía específica. Webgrafía. Guía metodológica sobre Dificultades específicas de Aprendizaje. Recursos informativos y formativos disponibles en la red. Documentación gráfica en distintos soportes. Vídeos tutoriales para el diseño de productos de gamificación. Plan de prevención de riesgos laborales.

### **Unidad de competencia 3: facilitar información y orientación laboral**

Nivel: 3

Código: UC1446\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

- RP1: Recabar información sobre la realidad laboral y el contexto profesional para transmitir oportunidades de empleo reales acordes a la acción de formación.
- CR1.1 La realidad formativa y profesional de la especialidad que se imparte se investiga analizando de una manera renovada, real y contextualizada para vincularla a los futuros entornos de trabajo.
- CR1.2 Los recursos de búsqueda de empleo (observatorios de empleo, ofertas de trabajo «on line» y en medios escritos, empresas del sector, oficinas de empleo, consulting, asesorías, agencias de desarrollo, entre otros) que favorezcan la inserción laboral, se identifican en función de la especialidad profesional.
- CR1.3 La información sobre la oferta formativa y el contexto profesional se recopila de manera detallada para su organización y presentación para ofrecerla a las personas que lo soliciten.
- CR1.4 Los recursos de formación y empleo que se ofrecen, se actualizan permanentemente, estableciendo vías de comunicación con el contexto

social y laboral, intercambiando información entre profesionales, empresas, organizaciones e instituciones y considerando las necesidades especiales del alumnado con dificultades de aprendizaje.

RP2: Fomentar la proactividad y la responsabilidad del alumnado como protagonista de su proceso de aprendizaje, considerando sus competencias técnicas y personales junto con su experiencia laboral.

CR2.1 La realidad del que recibe orientación (formación, necesidades, expectativas, situación social, competencias, entre otros) se analiza con objetividad y de forma detallada, para identificar sus necesidades e intereses.

CR2.2 El protagonismo y la responsabilidad del alumnado de la acción formativa se potencian de manera activa, compartiendo con él la realidad y el contexto laboral para su orientación.

CR2.3 Las características personales y profesionales del alumnado destinatario de la acción formativa se identifican, incluyendo perfiles con necesidades especiales, con el fin de elaborar itinerarios personalizados que mejoren su cualificación profesional.

CR2.4 Las habilidades y recursos personales que permitan afrontar con éxito el proceso de inserción laboral, se trabajan con el alumnado de la acción formativa, fomentando la participación activa y la toma de decisiones y facilitando apoyo al alumnado que pudiera precisar.

RP3: Asesorar al alumnado de la acción formativa sobre los itinerarios formativos y salidas profesionales en su especialidad profesional, de manera individual y personal para orientar la elección.

CR3.1 Los itinerarios formativos y las salidas profesionales en cada especialidad profesional se personalizan, contextualizándolos para favorecer el aprendizaje a lo largo de la vida.

CR3.2 La información sobre el empleo (recursos, instrumentos, entre otros) se transmite a los participantes de la acción formativa, teniendo en cuenta las áreas de interés profesional con el objeto de encauzar sus prácticas profesionales.

CR3.3 Las oportunidades de empleo reales se comunican, teniendo en cuenta las competencias personales y técnicas, y la experiencia laboral del alumnado para implicarle en su desarrollo profesional.

CR3.4 Las características individuales del alumnado se delimitan, comparándolas con los indicadores profesionales y psicosociales con el fin de elaborar los itinerarios profesionales personales para el empleo con especial atención al alumnado que presente cualquier tipo de dificultad.

RP4: Determinar estrategias de mejora de los procesos formativos, atendiendo a criterios de calidad, para aplicar en las acciones formativas.

CR4.1 Los requisitos mínimos exigibles para el desarrollo de las acciones formativas se identifican previamente, de forma que sean considerados en la definición de la política de calidad.

CR4.2 Los parámetros de calidad que miden los procesos y objetivos de la formación se determinan, para verificar el nivel de adecuación de las acciones formativas a los resultados previstos inicialmente en las mismas.

CR4.3 Las necesidades de cambio detectadas por los docentes implicados en el seguimiento de la acción formativa se identifican, incorporando los ajustes para mejorar la calidad de la formación.

CR4.4 Las propuestas de adaptación e innovación de la formación se plantean acordes al entorno profesional y a las implicaciones y efectos del impacto tecnológico y las TIC para incrementar la calidad del proceso formativo.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Materiales de recogida de información tales como: cuestionarios, entrevistas, visitas e Internet. Materiales para el procesamiento de la información. Manuales de orientación, documentos de estudio del mercado laboral, informes de los observatorios para el empleo, datos estadísticos de empleo e inserción profesional. Información sobre estándares de calidad. Listados de indicadores de calidad. Cuestionarios de seguimiento y evaluación. Fichas de seguimiento. Informes de coordinación. Instrumentos de evaluación de los procesos y resultados. Planificación del sistema de calidad.

#### Productos y resultados

Recogida de información sobre la realidad laboral y el contexto profesional realizada. Potenciación del protagonismo activo y la responsabilidad del alumnado realizada. Información y asesoramiento sobre los itinerarios formativos y salidas profesionales efectuada. Determinación de estrategias de mejora de la calidad de los procesos formativos realizada.

#### Información utilizada o generada

Informes de inserción laboral. Itinerarios formativos y laborales. Guías de recursos. Información sobre contrataciones, demandas y ofertas de empleo en la especialidad. Simulaciones de entrevistas laborales. Inventario de empresas y centros de empleo de la zona. Bibliografía específica. Recursos didácticos en distintos soportes. Documentación y revistas especializadas. Resultados cuantitativos y cualitativos del seguimiento formativo. Información sobre posibilidades de mejora de la actuación docente. Propuestas de innovación y desarrollo técnico-pedagógico. Cuestionarios de seguimiento y evaluación. Plan de prevención de riesgos laborales.

### **Unidad de competencia 4: evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las acciones formativas para el empleo**

Nivel: 3

Código: UC1445\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Realizar un diagnóstico inicial de la formación del alumnado, elaborando y aplicando instrumentos de evaluación con el fin de adecuar los contenidos al nivel formativo de los mismos.

CR1.1 El nivel del alumnado se comprueba al inicio de la acción formativa en relación con los objetivos a conseguir para adaptar la programación didáctica en función de los resultados obtenidos.

CR1.2 Los instrumentos para la recogida de información se aplican, siguiendo las normas establecidas para la obtención de datos pertinentes, incluyendo criterios que permitan la detección precoz de dificultades específicas de aprendizaje.

- CR1.3 Las estrategias metodológicas se ajustan en función de los resultados de la evaluación inicial o diagnóstica para conseguir los resultados establecidos en el programa de la acción formativa.
- CR1.4 Los resultados de la evaluación diagnóstica se toman como punto de partida para valorar el ritmo y nivel de aprendizaje individual del alumnado a lo largo de la acción formativa.
- RP2: Elaborar instrumentos de evaluación continua que permitan comprobar el nivel de adquisición de competencias profesionales del alumnado y orientarles hacia sus objetivos.
- CR2.1 Los instrumentos de evaluación continua se elaboran con objetividad y rigor, comprobando la pertinencia de estos para medir y valorar lo previsto en la programación de la acción formativa.
- CR2.2 Los participantes se evalúan de manera continua en base a criterios objetivos, realistas y flexibles, contrastando el nivel de aprendizaje alcanzado en relación a los resultados previstos en la programación de la acción formativa.
- CR2.3 Los instrumentos que orientan al alumnado en la evaluación de su propio aprendizaje, se elaboran de forma que le permitan identificar sus logros y áreas de mejora para definir estrategias conjuntas de mejora y apoyo con el/la docente o tutor.
- CR2.4 Los resultados obtenidos a través de la evaluación continua se comunican de manera individual al alumnado, facilitando orientaciones para continuar o reconducir el proceso formativo individualizado.
- RP3: Elaborar instrumentos de evaluación final que determinen el nivel de adquisición de las competencias necesarias para la acreditación profesional.
- CR3.1 Las pruebas teóricas y prácticas previstas se aplican para verificar el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumnado en relación con los objetivos y/o criterios de realización y evaluación determinados en la programación de la acción formativa, siendo adaptadas para facilitar su realización al alumnado con dificultades específicas de aprendizaje.
- CR3.2 Los instrumentos de evaluación final se aplican con objetividad y rigor, cumpliendo criterios de fiabilidad y validez para garantizar la medición de los datos requeridos.
- CR3.3 La información sobre el grado de consecución de las competencias profesionales adquiridas se comunica al alumnado de la acción formativa para su conocimiento.
- RP4: Realizar una evaluación final de la acción formativa, que permita obtener información para modificar aquellos aspectos de la programación que lo requieran.
- CR4.1 El procedimiento de evaluación se establece en función de las características de la acción formativa realizándose, de manera colaborativa, con todos los participantes y docentes intervinientes.
- CR4.2 La información para la evaluación y mejora de la acción formativa se obtiene a través de la aplicación de instrumentos de recogida de datos (cuestionarios, entrevistas, hojas de registro, entre otros) que reflejan el estado del proceso de aprendizaje.
- CR4.3 La información cualitativa y cuantitativa de la acción formativa se obtiene mediante la aplicación de instrumentos de recogida de datos que determinen la pertinencia y adecuación de cada uno de sus elementos (alumnado, programación, recursos y medios, entre otros) a los resultados programados para la mejora de acciones futuras.

## *Contexto profesional*

### Medios de producción

Instrumentos de evaluación de conocimientos teóricos, prácticos y profesionalizadores. Fichas de seguimiento y evaluación. Desarrollo de actividades de aprendizaje de evaluación. Medios y recursos didácticos como soportes a la actuación didáctica. Instrucciones conjuntas sobre la aplicación de medidas para la evaluación de alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA).

### Productos y resultados

Diagnóstico inicial de la formación del alumnado realizado. Elaboración de instrumentos de evaluación continua realizada. Elaboración de instrumentos de evaluación final realizada. Evaluación final de la acción formativa realizada.

### Información utilizada o generada

Documentación didáctica. Informes de evaluación. Pruebas de evaluación teóricas, prácticas y actitudinales. Bibliografía específica. Instrumentos y procedimientos de autoevaluación y heteroevaluación. Recursos informativos y formativos disponibles en la red. Hojas de registro. Cuestionarios de satisfacción del alumnado. Plan de prevención de riesgos laborales. Plan de Calidad.

## **Unidad de competencia 5: impartir acciones formativas para el empleo**

Nivel: 3

Código: UC1444\_3

### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Favorecer el desarrollo del proceso de aprendizaje estableciendo condiciones favorables para la impartición de acciones formativas.

CR1.1 Los puntos del programa se explican al alumnado, enfatizando la importancia del trabajo que se llevará a cabo con la intención de proporcionar una idea de conjunto.

CR1.2 Las necesidades, los intereses y los conocimientos previos de los participantes se vinculan con los contenidos, las prácticas profesionales y el itinerario formativo, al inicio de la acción formativa, para adecuar el proceso formativo al contexto donde se imparte.

CR1.3 Los materiales y condiciones ambientales se verifican antes de su utilización para adecuar la acción formativa a las circunstancias y recursos disponibles.

CR1.4 La participación y colaboración en el desarrollo de la acción formativa se fundamenta en la implicación del grupo para crear un clima inclusivo que facilite la consecución de los objetivos.

RP2: Impartir los contenidos formativos, utilizando las estrategias metodológicas y los recursos didácticos apropiados y actualizados para facilitar la adquisición de competencias profesionales en todas las modalidades de formación.

CR2.1 Los contenidos se exponen de manera secuencial, haciendo un uso apropiado del lenguaje verbal y paraverbal, facilitando su comprensión y asimilación a través del lenguaje corporal del/a docente.

CR2.2 Los contenidos formativos se presentan sobre la base de modelos cercanos a la realidad profesional, procurando su actualización en

- cuanto al uso de técnicas, instrumentos o metodologías para facilitar la adquisición de las competencias profesionales.
- CR2.3 La participación del alumnado se fomenta, así como el establecimiento de relaciones interpersonales para crear un ambiente de acción conjunta en el contexto aula.
- CR2.4 Las estrategias didácticas se aplican en función de las necesidades y ritmo de aprendizaje del alumnado de la acción formativa a fin de considerar las dificultades personales y/o grupales.
- CR2.5 Los contenidos que delimitan el núcleo de la acción formativa se enfatizan, subrayando la relación que tienen con la consecución de las competencias profesionales.
- CR2.6 Las aportaciones del alumnado de la acción formativa se refuerzan positivamente, proporcionando alternativas o sugerencias y corrigiendo errores para implicarlos en su propio proceso de aprendizaje.
- CR2.7 Los indicadores de transmisión de los contenidos se comprueban de forma sistemática, atendiendo especialmente al alumnado de la acción formativa con más dificultades, con el fin de controlar los distractores que interfieran en el desarrollo.
- CR2.8 Los ejemplos y demostraciones se efectúan en función de la complejidad de los contenidos y/o demandas del alumnado de la acción formativa para facilitar su adquisición.
- RP3: Proponer actividades de aprendizaje, utilizando metodologías activas para fomentar el desarrollo de competencias profesionales y sociales.
- CR3.1 Las actividades de aprendizaje se proponen de forma clara con instrucciones y criterios de ejecución bien definidos, considerando las necesidades del alumnado con dificultades del aprendizaje, y proporcionando información sobre el tipo de resultado esperado y los criterios que se utilizan en su valoración.
- CR3.2 Los procedimientos de trabajo y realización de las actividades de aprendizaje se acuerdan, en la medida de lo posible, con el alumnado para dinamizar la actuación y grado de participación.
- CR3.3 El programa formativo se vincula a la situación real de trabajo a través del desarrollo de las actividades de aprendizaje que aproximen el mundo laboral, realizando simulaciones en el aula.
- CR3.4 La dirección y/o coordinación de las actividades de aprendizaje se manifiesta con claridad, proporcionando sugerencias y recomendaciones para su desarrollo.
- CR3.5 Las incidencias y conflictos se solucionan, recalcando la importancia del diálogo y la comunicación, favoreciendo actitudes de responsabilidad y trabajo en grupo entre el alumnado.
- CR3.6 La actividad de aprendizaje se supervisa de forma sistemática, comprobando su calidad, contrastando los resultados, identificando errores o desviaciones para introducir las correcciones oportunas.
- CR3.7 La interacción y reflexión de los participantes se fomenta mediante indicaciones y sugerencias para la realización de las actividades, potenciando el aprendizaje comprensivo y el intercambio de información.
- RP4: Asesorar al alumnado en el uso de estrategias de aprendizaje y fuentes de información que faciliten la adquisición de competencias profesionales en el desarrollo de la acción formativa.
- CR4.1 Los objetivos a alcanzar y las actividades de aprendizaje a desarrollar por el alumnado se acuerdan en función de sus propias necesidades,

- respetando los contenidos mínimos y con una temporalización apropiada a la extensión de los mismos.
- CR4.2 Los procesos de aprendizaje realizados por el alumnado se refuerzan positivamente para favorecer la consecución de los resultados.
- CR4.3 Las actividades de aprendizaje se fundamentan en el desarrollo de capacidades individuales transferibles al ejercicio profesional que favorecen actitudes de autonomía, responsabilidad y toma de decisiones.
- CR4.4 La información sobre la evaluación del proceso se proporciona al alumnado de forma periódica para reforzar o reconducir su aprendizaje.
- CR4.5 Las técnicas de evaluación y seguimiento del grupo se diferencian para atender de manera individualizada a los participantes con más dificultades.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Medios informáticos, reproductores de imágenes, reproductores de audio y vídeo, videotutoriales. Cámara de vídeo, proyector multimedia, pizarra, papelógrafo, ordenadores, impresora. Material de aula. Técnicas de comunicación, dinamización y motivación del aprendizaje. Actividades de aprendizaje de supervisión y seguimiento. Instrumentos de seguimiento de la acción formativa. Fuentes de información que faciliten el desarrollo de acciones formativas.

#### Productos y resultados

Establecimiento de condiciones de aprendizaje realizado. Impartición de contenidos formativos efectuada. Propuesta, dinamización y supervisión de actividades de aprendizaje realizada. Asesoramiento al alumnado en el uso de estrategias de aprendizaje y fuentes de información realizado.

#### Información utilizada o generada

Certificado de profesionalidad. Programa del curso, módulo y unidades formativas. Guías didácticas. Manuales y cuadernos didácticos. Recursos informativos y formativos disponibles en la red. Normativa aplicable sobre formación profesional para el empleo. Bibliografía específica. Guiones didácticos. Recursos didácticos en distintos soportes (tales como ejercicios, actividades y supuestos prácticos). Recursos específicos sobre la gestión del aula (prevención y resolución de conflictos). Prevención de Riesgos Laborales: ergonomía.

### **Unidad de competencia 6: tutorizar acciones formativas para el empleo**

Nivel: 3

Código: UC2689\_3

#### *Realizaciones profesionales y criterios de realización*

RP1: Establecer condiciones y requisitos de acceso a una acción formativa en modalidad mixta o teleformación para el cumplimiento de los requisitos tecnológicos que conlleva.

- CR1.1 Los requisitos de acceso a acciones de formación mixta y teleformación se dan a conocer al alumnado, teniendo estos a su disposición los recursos de aprendizaje necesarios y debiendo ser inclusivos para el alumnado que pueda presentar dificultades en el aprendizaje.

- CR1.2 Las pruebas de competencias digitales se realizan de manera obligatoria para acceder a acciones de teleformación y formación mixta.
- CR1.3 La guía del alumnado se redacta –acorde a los requisitos de la acción formativa–, identificando los aspectos claves del programa para facilitar el seguimiento por parte del alumnado.
- CR1.4 El manual de la plataforma se pone al alcance del alumnado, garantizando el acceso a la información sobre el funcionamiento y herramientas de la plataforma e indicando las vías de comunicación disponibles con el personal tutor para la resolución de cualquier duda.
- RP2: Tutorizar la acción formativa, comprobando la actualidad e idoneidad de sus contenidos y actividades para orientar al alumnado en su proceso de aprendizaje desde el inicio.
- CR2.1 El índice y la relación de contenidos se ponen a disposición del alumnado durante el desarrollo de toda la acción formativa, permitiendo que definan su propio ritmo de aprendizaje.
- CR2.2 Los contenidos se exponen en la plataforma, en la que se intercalan pruebas objetivas y ejercicios prácticos que faciliten la adquisición de las competencias profesionales descritas.
- CR2.3 Los contenidos formativos se presentan sobre la base de modelos cercanos a la realidad facilitando, si procede, por el personal tutor de la acción formativa, la actualización de la normativa de formación profesional para el empleo.
- CR2.4 Las características del aprendizaje en la modalidad de teleformación se presentan de manera que el alumnado conozca las expectativas y los requisitos para la consecución de objetivos de la acción formativa.
- CR2.5 El logro de objetivos se revisa sistemáticamente, valorando la evolución de cada participante, prestando especial atención a aquéllos en los que se observen o conozcan mayores dificultades.
- CR2.6 La motivación, como labor imprescindible de tutorización se mantiene, garantizando la adquisición de competencias y previniendo posibles dificultades que lleven al abandono.
- CR2.7 El índice, contenido, expectativas y requisitos de la acción formativa se facilita, teniendo en cuenta al alumnado que presente dificultades en el aprendizaje para asegurar la consecución del objetivo.
- RP3: Realizar actividades compatibles con el sistema de aprendizaje, promoviendo la participación del alumnado en el entorno virtual, utilizando los recursos y estrategias didácticas disponibles para la tutorización.
- CR3.1 La participación del alumnado se fomenta a través de las herramientas de comunicación facilitadas, estableciendo sus normas de uso para garantizar la tutorización efectiva.
- CR3.2 Las estrategias motivacionales que fomentan la interacción del personal tutor con el alumnado y entre ellos se aplican, usando las herramientas de comunicación disponibles.
- CR3.3 Los ejercicios prácticos enviados por el alumnado se corrigen, señalando las áreas de mejora con las explicaciones pertinentes para favorecer su aprendizaje.
- CR3.4 La actividad del alumnado se analiza periódicamente para detectar posibles dificultades en el aprendizaje a través de su actividad en la plataforma y de los ejercicios escritos para ofrecer actividades de refuerzo que faciliten la asimilación de contenidos y la realización de actividades.

- CR3.5 La información considerada relevante sobre el desarrollo del curso se actualiza para ser difundida como estrategia motivacional a través de los canales de comunicación disponibles.
- CR3.6 Los indicadores de realización y superación del curso se revisan periódicamente para informar al alumnado de su progreso y contactar con aquellos que puedan necesitar adaptaciones con el fin de ayudarle a superar el proceso formativo.
- CR3.7 La presentación de contenidos y el diseño de actividades se realizan aplicando metodologías innovadoras en el uso de las TIC como herramientas interactivas y la gamificación.
- RP4: Evaluar los resultados de la acción formativa en base a los indicadores de desempeño y criterios de evaluación preestablecidos para modificar aquellos aspectos de la programación que lo requieran.
- CR4.1 La presentación de las tareas que conforman el expediente del alumnado se revisan con antelación a las fechas límites de entrega, comunicando al alumnado posibles retrasos.
- CR4.2 Los criterios de evaluación se establecen de manera objetiva, garantizando la adquisición de competencias profesionales vinculadas al marco correspondiente.
- CR4.3 El método, los instrumentos y criterios de evaluación se ponen en conocimiento del alumnado, orientándoles hacia los objetivos a alcanzar.
- CR4.4 Los resultados de las evaluaciones se publican en la plataforma, facilitando su descarga por parte del alumnado.
- CR4.5 La evaluación del resultado de la acción formativa se tiene en cuenta, modificando la programación si procede, con el fin de incorporar mejoras para el alumnado que presente dificultades en el aprendizaje.

### *Contexto profesional*

#### Medios de producción

Medios informáticos, reproductores de imágenes, reproductores de audio y vídeo. Cámara de vídeo, ordenadores. Técnicas de comunicación, dinamización y motivación del aprendizaje. Actividades de aprendizaje de supervisión y seguimiento. Instrumentos de seguimiento de la acción formativa. Fuentes de información que faciliten el desarrollo de acciones formativas. Plataformas de teleformación para comunicación didáctica síncrona.

#### Productos y resultados

Establecimiento de condiciones y requisitos de acceso a una acción formativa en modalidad mixta o teleformación realizado. Tutorización de la acción formativa realizada. Actividades compatibles con el sistema de aprendizaje realizadas. Evaluación de los resultados de la acción formativa realizada.

#### Información utilizada o generada

Certificado de profesionalidad. Programa del curso, módulo y unidades formativas. Guías didácticas para el alumnado. Manual de uso de la plataforma, descarga de contenidos, cuadernos didácticos. Recursos informativos y formativos disponibles en la red. Normativa aplicable sobre formación profesional para el empleo. Bibliografía específica. Plan de prevención de riesgos laborales.

## Módulo formativo 1: programación didáctica de acciones formativas para el empleo

Nivel: 3

Código: MF1442\_3

Asociado a la UC: Programar acciones formativas para el empleo

Duración: 90 horas

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Analizar la normativa sobre la Formación profesional para el empleo en sus diferentes modalidades de impartición, identificando sus características y colectivos destinatarios.

CE1.1 Analizar la normativa vinculada a las cualificaciones y la formación profesional identificando sus fines, acciones e instrumentos.

CE1.2 Examinar la estructura del Sistema Nacional de cualificaciones distinguiendo los ámbitos de aplicación en cada uno de los subsistemas de Formación profesional, así como los órganos competentes, sus funciones e instrumentos técnicos.

CE1.3 Relacionar la estructura de las cualificaciones profesionales ordenadas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) con sus formaciones asociadas estableciendo criterios para facilitar su integración en la programación didáctica.

CE1.4 Extraer los requerimientos de las diversas iniciativas formativas atendiendo a objetivos, contenidos y destinatarios de la acción formativa formativos.

C2: Analizar la estructura y el contenido de los Certificados de profesionalidad, identificando sus características.

CE2.1 Identificar la organización de las competencias profesionales, analizando la estructura modular de los certificados.

CE2.2 Analizar las características formativas de los certificados de profesionalidad, detectando todos sus apartados (identificación, perfil profesional, criterios de acceso y prescripción de los formadores).

CE2.3 Extraer de la normativa relativa a los requisitos de las prescripciones de los formadores, comprobando la viabilidad de capacitación de los futuros docentes.

CE2.4 Definir los requisitos, vías y fases del procedimiento de evaluación, reconocimiento y acreditación de las competencias profesionales, manteniendo información actualizada.

C3: Establecer pautas de coordinación metodológica adaptándolas a la modalidad formativa de la acción a impartir.

CE3.1 Identificar el perfil profesional y formativo de los destinatarios de la formación, analizando sus características y necesidades.

CE3.2 Planificar, en equipo, la acción formativa a impartir concretando contenidos, actividades, métodos didácticos, recursos, entre otros.

CE3.3 Establecer estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje en adultos.

CE3.4 Organizar sesiones de coordinación de forma sistemática, evidenciando resultados para evaluar la calidad de la formación impartida.

CE3.5 Establecer un sistema de calidad, observando la revisión y actualización de la metodología docente.

- C4: Elaborar la programación didáctica de una acción formativa para el empleo en función de la modalidad de impartición y de las características de los destinatarios.
- CE4.1 Analizar las condiciones previas y las necesidades de los destinatarios de la acción formativa, considerando posibles perfiles con dificultades específicas de aprendizaje.
  - CE4.2 Desarrollar orientaciones generales sobre la estructura, características, metodología de trabajo y contenidos a impartir, teniendo en cuenta la modalidad de la acción formativa.
  - CE4.3 Organizar los bloques formativos por orden de impartición, determinando un nombre operativo y su duración, así como los objetivos específicos, observables y medibles, en función de las competencias profesionales a adquirir.
  - CE4.4 Determinar los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales necesarios para desarrollar las competencias profesionales establecidas en el perfil, utilizando fuentes de información actualizadas y estableciendo las actividades de aprendizaje en función de los objetivos, contenidos, características del alumnado y modalidad de formación.
  - CE4.5 Desarrollar metodologías de trabajo para la impartición de la formación presencial y en línea, concretando los métodos y recursos didácticos y ubicando las actividades planteadas.
  - CE4.6 Establecer la temporalización de las unidades didácticas, considerando las características de la acción formativa y las capacidades de los usuarios.
  - CE4.7 Determinar el procedimiento evaluador de la acción formativa, especificando el momento de evaluación y los instrumentos a utilizar.
  - CE4.8 Detallar los recursos, bibliografía y anexos necesarios para el desarrollo de la acción formativa, estableciendo aportaciones para la revisión y actualización de la unidad programada.
- C5: Elaborar una programación temporalizada del desarrollo de las unidades didácticas o unidades de trabajo previstas, secuenciando contenidos y actividades.
- CE5.1 Distribuir, esquemáticamente, los contenidos y actividades programados en función de la duración y horario de la acción formativa.
  - CE5.2 Secuenciar objetivos de las unidades didácticas programadas, estableciendo metodología adecuada a los mismos.
  - CE5.3 En un supuesto práctico de preparación de una temporalización secuenciada de la programación didáctica de la acción formativa, teniendo en cuenta un determinado perfil de alumnado:
    - Identificar la acción formativa a la que hace referencia la programación temporalizada, reseñando código, número y nombre del módulo, duración, periodo que abarca la planificación, entre otros.
    - Distribuir contenidos y actividades, atendiendo a la duración y horarios de la acción formativa, unidad didáctica, disponibilidad de recursos, instalaciones necesarias.
    - Considerar la dificultad de la distribución temporal del contenido y de las actividades, tomando como referencia las características de la modalidad, del alumnado y del ambiente, con la finalidad de su revisión y ajuste constante.
    - Elaborar una guía del alumnado para la modalidad de formación en línea.

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

C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Trabajo en equipo y cooperación.

Demostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### *Contenidos*

#### 1. Estructura de la formación profesional para el empleo

Sistema Nacional de la Formación Profesional. Sistema Nacional de Cualificaciones: cualificaciones profesionales. Instituto Nacional de las Cualificaciones Profesionales: Catálogo Nacional de las cualificaciones profesionales. Procedimiento de evaluación y acreditación de competencias profesionales. Subsistema de Formación Profesional reglada. Subsistema de la Formación Profesional para el Empleo: características y destinatarios. Formación programada para empresas. Formación de oferta. Formación de demanda y en alternancia para el empleo.

#### 2. Certificados de profesionalidad

Estructura de los Certificados de profesionalidad: niveles de cualificación, perfil profesional. Módulos y unidades formativas: características, estructura. Requisitos y prescripción de los formadores. Itinerario profesional.

#### 3. La programación didáctica de la formación para el empleo

Elementos de la programación didáctica: objetivos, unidades didácticas, contenidos, metodología, temporalización, evaluación, materiales y recursos.

Los objetivos: definición, funciones, clasificación, formulación y normas de redacción.

Los contenidos formativos: tipología. Criterios para diferenciar los contenidos. Normas de redacción. Técnicas para la secuenciación de contenidos.

Las dificultades específicas de aprendizaje (DEA): pautas para la programación.

Las actividades de aprendizaje: tipología, estructura y criterios de redacción.

Metodología para la formación: métodos y técnicas didácticas.

Diferencia entre estrategias y técnicas metodológicas.

Medios y recursos didácticos.

Evaluación: tipología, criterios e instrumentos.

#### 4. La planificación temporalizada en la formación para el empleo

Guion didáctico, estructura y contenidos.

Sistematización de la información.

Secuenciación.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo

en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la programación didáctica de acciones formativas para el empleo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de tres años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 2: gestión de materiales, medios y recursos didácticos en formación profesional para el empleo**

Nivel: 3

Código: MF1443\_3

Asociado a la UC: Gestionar los materiales, medios y recursos didácticos para el desarrollo de contenidos formativos

Duración: 90 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar criterios de selección de materiales, medios y recursos didácticos en función de acciones formativas.

CE1.1 Identificar las posibilidades didácticas de los distintos medios y recursos gráficos en función de las características de la acción formativa y las necesidades del alumnado.

CE1.2 Seleccionar fuentes y/o recursos actualizados y significativos, en función de la modalidad de impartición, los objetivos programados y destinatarios/as de la acción formativa, respetando la legislación vigente sobre la propiedad intelectual.

CE1.3 Analizar el contenido a transmitir, identificando sus características, nivel de complejidad, dificultad de asimilación, cantidad de información, entre otros.

CE1.4 En un supuesto práctico que tiene como objeto la selección de materiales para el desarrollo de una acción formativa programada, teniendo en cuenta un sector productivo:

- Analizar las condiciones y recursos del entorno donde se desarrolla la acción formativa.
- Atender las características de los destinatarios de la acción formativa.
- Seleccionar materiales, medios y recursos didácticos aplicables a la acción formativa.

C2: Elaborar materiales didácticos que favorezcan la adquisición del aprendizaje, atendiendo a criterios técnicos y metodológicos.

- CE2.1 Identificar las posibilidades didácticas de los distintos medios y recursos didácticos en función de su uso, de acuerdo a las condiciones técnicas y pedagógicas de cada soporte.
- CE2.2 Analizar el contenido a transmitir, identificando sus características, nivel de complejidad, dificultad de asimilación, cantidad de información, entre otros.
- CE2.3 Seleccionar fuentes y recursos significativos para elaborar materiales gráficos, respetando la normativa aplicable sobre la propiedad intelectual.
- CE2.4 Describir los efectos que el impacto tecnológico y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) producen en la formación.
- CE2.5 Elaborar un guion didáctico, incluyendo diversidad de elementos que fomentan la motivación del alumnado, atendiendo a criterios pedagógicos y a las características técnicas propias del medio.
- CE2.6 Elaborar material multimedia interactivo de calidad, utilizando los programas y aplicaciones educativas creadas para este fin.
- CE2.7 En un supuesto práctico de impartición de una acción formativa concreta, teniendo en cuenta el perfil del alumnado:
- Elaborar materiales didácticos (impreso, audiovisual, multimedia, entre otros) aplicables a diferentes modalidades de formación adecuándolos al destinatario, los resultados, los contenidos y condiciones ambientales.
  - Adaptar materiales didácticos, facilitando la asimilación de contenidos a personas con Dificultades Específicas de Aprendizaje siguiendo las pautas establecidas por el personal experto en esta materia.
  - Revisar los materiales didácticos antes de su utilización, adaptándolos en su caso a las condiciones técnicas y pedagógicas de cada soporte.
- C3: Utilizar materiales, medios y recursos didácticos según especificaciones técnicas, normas de seguridad y salud ambiental, en función de un contexto de formación.
- CE3.1 Diferenciar materiales, medios y recursos didácticos, identificando sus características, funciones, normas de utilización y posibilidades formativas.
- CE3.2 Ubicar en el espacio de trabajo los medios y recursos audiovisuales y multimedia (proyector multimedia, reproductor de audio, reproductor de vídeo, ordenador, entre otros), atendiendo a normas de seguridad y salud ambiental.
- CE3.3 Utilizar el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en situaciones de formación en línea revisando las actualizaciones de los recursos didácticos para garantizar el aprovechamiento de la acción formativa.
- CE3.4 Comprobar sistemáticamente antes de su uso el funcionamiento de los medios, subsanando posibles fallos técnicos con medios alternativos que garanticen la continuidad de la acción formativa.
- CE3.5 Revisar manuales de instrucciones de medios técnicos analizando las normas de utilización, mantenimiento y seguridad al emplearlo.
- CE3.6 Identificar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con el uso de recursos audiovisuales y multimedia.
- CE3.7 En un supuesto práctico que tiene por objeto la utilización de medios y recursos audiovisuales y multimedia para una acción formativa:
- Organizar la utilización de los recursos de modo que favorezca la utilización combinada y/o simultánea de diferentes recursos audiovisuales y multimedia.

- Ubicar los recursos en el contexto en el que se va a desarrollar la formación, atendiendo a condiciones ambientales, distribución del alumnado y características del propio recurso.
- Verificar su funcionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas y las normas de seguridad y salud laboral.
- Seleccionar medios y recursos audiovisuales y multimedia que ofrezcan seguridad en el uso al docente durante la sesión formativa.
- Valorar la idoneidad del recurso elaborado y la eficacia de los resultados.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.7 y C3 respecto a C3.7.

Otras capacidades:

Trabajo en equipo y cooperación.

Demostrar creatividad en la elaboración de materiales y en la resolución de problemas.

Demostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

#### *Contenidos*

### 1. Materiales, medios y recursos didácticos en las acciones de formación para el empleo

Diferencias entre medios y recursos didácticos.

Material impreso: características y tipos. Guía didáctica.

Material audiovisual y multimedia: características, tipos y aplicaciones.

El vídeo como recurso didáctico: características y criterios.

El proyector multimedia: características y tipos.

Aplicaciones informáticas: presentación multimedia, simulador virtual, entre otros.

Internet: la web como recurso didáctico.

La gamificación en el aula.

### 2. Elaboración y adaptación de materiales, medios y recursos didácticos en la formación para el empleo

Normativa sobre la propiedad intelectual. Normas de elaboración.

Nociones básicas sobre neurodidáctica.

Pautas de adaptación de materiales para personas con Dificultades Específicas de aprendizaje.

Aplicación de estrategias metodológicas en la elaboración de materiales para las distintas modalidades de formación.

Técnicas y herramientas para fomentar la creatividad en los docentes.

Diseño y adaptación de materiales, medios y recursos didácticos.

Elaboración de guion didáctico para diferentes soportes.

### 3. Utilización didáctica de materiales, medios y recursos en la formación para el empleo

Normas de utilización en el aula: material impreso, pizarra, vídeo, proyector multimedia, aplicaciones informáticas e Internet.

La pizarra digital: componentes, características y finalidad didáctica.

La presentación multimedia: elementos, funciones y condiciones ambientales.  
Claves para realizar una presentación eficaz: estructura y utilización didáctica.  
Materiales y recursos interactivos en el aula virtual.  
Configuración de plataformas e-learning.

*Parámetros de contexto de la formación*

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de materiales, medios y recursos didácticos en formación profesional para el empleo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de tres años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**Módulo formativo 3: orientación laboral en la formación profesional para el empleo**

Nivel: 3

Código: MF1446\_3

Asociado a la UC: Facilitar información y orientación laboral

Duración: 60 horas

*Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Determinar cauces informativos y estrategias de búsqueda y actualización de la información del entorno profesional y productivo.

CE1.1 Identificar las fuentes que ofrezcan una visión actualizada del contexto socio-laboral, señalando la idoneidad para cada especialidad profesional.

CE1.2 Identificar los recursos de búsqueda de empleo (observatorios de empleo, ofertas de trabajo «on line» y en medios escritos, empresas del sector, oficinas de empleo, consulting, asesorías, agencias de desarrollo, entre otros), describiendo sus características y utilidades.

CE1.3 Implementar sistemas de actualización de la información, intercambiando información entre profesionales, empresas, organizaciones e instituciones, considerando las necesidades especiales del alumnado con dificultades de aprendizaje.

CE1.4 En un supuesto práctico de elaboración de una guía de recursos de empleo y formación para un contexto profesional determinado:

- Identificar los organismos y empresas del sector y sus características más representativas y medidas de fomento al empleo.
  - Relacionar publicaciones, actividades, seminarios, redes profesionales, foros, entre otros, vinculándolos con la actividad profesional.
  - Organizar la información, asegurando mecanismos que faciliten su consulta y actualización permanente.
- C2: Determinar técnicas para fomentar la participación activa del alumnado en su proceso de información y orientación profesional.
- CE2.1 Relacionar contextos sociolaborales y las exigencias de la demanda empresarial, en función de un sector productivo.
  - CE2.2 Definir perfiles profesionales, enfatizando aspectos requeridos para la actividad profesional como son las características personales, conocimientos, habilidades y actitudes.
  - CE2.3 En un supuesto práctico que pretende analizar la realidad del alumnado de la acción formativa, en función de la situación socio-laboral:
    - Analizar la situación personal: experiencia, expectativas, intereses, entre otros que añadan información para la adecuación de las acciones formativas al alumnado.
    - Delimitar Itinerarios formativos y profesionales que reflejen las actitudes e intereses del alumnado de la acción formativa.
    - Proporcionar oportunidades de formación afines al perfil profesional, que mejoren la cualificación profesional del alumnado inscrito en la acción formativa.
  - CE2.4 Enunciar medios para favorecer las habilidades, características personales y ayuda en la toma de decisiones de forma eficaz para alcanzar el objetivo de inserción laboral.
  - CE2.5 Establecer procedimientos para potenciar y compartir con el alumnado de la acción formativa la responsabilidad en la búsqueda activa de oportunidades.
- C3: Aplicar técnicas de asesoramiento al alumnado de la acción formativa sobre itinerarios formativos y salidas profesionales en su especialidad profesional, de manera individual y personal para orientar la elección.
- CE3.1 Definir itinerarios formativos y/o profesionales, adaptándolos a las características del alumnado, favoreciendo el aprendizaje a lo largo de la vida.
  - CE3.2 Proporcionar información sobre el empleo actualizada, analizando las circunstancias del mercado laboral y los posibles cambios del entorno profesional y productivo.
  - CE3.3 Identificar organismos de intermediación laboral que vinculan las necesidades de recursos humanos con las solicitudes de empleo.
  - CE3.4 En un supuesto práctico de orientación profesional a alumnado inscrito en una acción formativa que considera las características personales y técnicas, la experiencia y las áreas laborales de interés del alumnado, elaborar itinerarios vinculados a las oportunidades de empleo en función de su formación previa.
- C4: Analizar mecanismos que garanticen la calidad de las acciones formativas, diseñando estrategias de innovación y actualización profesional.
- CE4.1 Examinar los planes anuales de Evaluación de la calidad de las acciones formativas, identificando su metodología e indicadores.

- CE4.2 Identificar los programas o acciones (seminarios, ferias, redes profesionales) que complementen la formación técnica y didáctica, favoreciendo la aplicación de procesos innovadores.
- CE4.3 Indicar procedimientos para mantener un contacto permanente con las empresas del sector.
- CE4.4 En un supuesto práctico de evaluación de la calidad de una acción formativa, identificar áreas de mejora, proponiendo medidas innovadoras para mejorar los resultados.

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

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

Otras capacidades:

Trabajo en equipo y cooperación.

Demostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### *Contenidos*

#### 1. Orientación profesional en acciones formativas para el empleo

El perfil profesional y laboral: entorno profesional de trabajo. Entorno funcional y tecnológico. Experiencia profesional. Capacidades y habilidades profesionales. Las características personales, aptitudinales y actitudinales. Conocimientos e intereses. Competencias técnicas, sociales y digitales. Identidad digital.

Las técnicas de búsqueda de empleo y autoempleo: instrumentos. Itinerario profesional de empleo y formación: indicadores personales, profesionales y psicosociales. Salidas profesionales.

Información estadística del mercado laboral. Yacimientos de empleo de la especialidad.

Oportunidades de movilidad europea: Erasmus+.

Bases de datos para la obtención de direcciones de las empresas del sector.

Documentación y revistas especializadas.

#### 2. Calidad en formación para el empleo: definición y ámbitos

Herramientas y técnicas para la mejora de la calidad.

Plan de seguimiento: concepto, características y finalidad. Agentes implicados. Acciones de coordinación. Estrategias de mejora. Cronograma. Procedimientos de evaluación.

El mercado laboral: impacto de las nuevas tecnologías de la especialidad. Análisis de los datos relevantes.

Intercambio profesional: encuentros, seminarios, congresos, asociaciones y redes profesionales.

Innovación profesional: estrategias de innovación y cambio.

Fuentes de información para la actualización técnica y pedagógica.

*Parámetros de contexto de la formación*

## Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

## Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la orientación laboral en la formación profesional para el empleo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de tres años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**Módulo formativo 4: evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en formación profesional para el empleo**

Nivel: 3

Código: MF1445\_3

Asociado a la UC: Evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las acciones formativas para el empleo

Duración: 60 horas

*Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Analizar la finalidad y tipos de la evaluación que facilitan la adecuación del nivel formativo al perfil del alumnado.

- CE1.1 Establecer diferencias entre medición y evaluación, valorando la importancia de las mismas.
- CE1.2 Identificar tipos de evaluación, diferenciando lo exigido en la norma y los criterios de evaluación establecidos por el docente.
- CE1.3 Definir condiciones que determinen que una evaluación sea objetiva o subjetiva.
- CE1.4 Seleccionar técnicas y procedimientos de recogida de información para elaborar objetivamente una evaluación inicial o diagnóstica de los participantes.
- CE1.5 En un supuesto práctico de elaboración de instrumentos para la recogida de información inicial que compruebe el nivel del alumnado inscrito en una acción formativa enunciando ítems para:
  - Determinar los conocimientos previos.
  - Reconocer habilidades personales.
  - Definir experiencia laboral previa.
  - Delimitar necesidades e intereses.
  - Reconocer posibles dificultades en el aprendizaje.

- CE1.6 Elaborar criterios que permitan ajustar los objetivos a alcanzar previstos en la programación didáctica de la acción formativa, en función de los resultados obtenidos en la evaluación inicial del alumnado inscrito.
- CE1.7 Elaborar una ficha de seguimiento del alumnado en la que se incluyan los datos obtenidos que sirvan de guía para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- C2: Elaborar pruebas e instrumentos de evaluación con criterios objetivos, atendiendo a las diferentes modalidades de formación y proporcionando las orientaciones para su utilización en una acción formativa.
- CE2.1 Diferenciar la estructura de pruebas para la evaluación de aprendizajes simples y complejos.
- CE2.2 En un supuesto práctico de elaboración de una prueba teórica para evaluar una acción formativa concreta:
- Desarrollar todos los pasos en la elaboración de una prueba objetiva y su tabla de especificaciones que verifique la adecuación a los objetivos propuestos en la programación didáctica.
  - Redactar ítems que atiendan a la constatación de la adquisición de conceptos sencillos y complejos.
  - Redactar con claridad las instrucciones de aplicación, corrección y calificación de pruebas teóricas de aprendizaje simples y complejos.
- CE2.3 En un supuesto práctico consistente en elaborar una prueba práctica para evaluar una acción formativa concreta:
- Identificar los instrumentos de evaluación para las prácticas formativas asociadas a los contenidos de la acción formativa o unidad formativa.
  - Seleccionar los instrumentos de evaluación adecuados a cada tipo de prácticas.
  - Aplicar criterios técnicos en la elaboración de pruebas prácticas.
  - Redactar con claridad las instrucciones de aplicación, corrección y calificación de las pruebas prácticas.
- C3: Elaborar criterios de evaluación continua que determinen el nivel de aprendizaje que va alcanzado el alumnado de la acción formativa y aporten información del proceso formativo.
- CE3.1 Valorar el nivel que va adquiriendo el alumnado, proponiendo posibles áreas de mejora para garantizar dicha consecución.
- CE3.2 Identificar los indicadores a utilizar para valorar durante el proceso de evaluación continua.
- CE3.3 Elaborar medios que favorezcan la participación del alumnado de la acción formativa en el procedimiento de evaluación continua del proceso formativo.
- CE3.4 Seleccionar técnicas para recoger información del proceso de aprendizaje: cuestionarios, hojas de registro, observación, entre otras que determinen el nivel de aprendizaje que va adquiriendo el alumnado.
- CE3.5 Plasmar en la ficha de seguimiento del alumnado su evolución durante el desarrollo de la acción formativa, indicando, en caso de ser necesario, posibles problemas que se detecten en el proceso de aprendizaje y anotando medidas que contribuyan a superarlos.
- C4: Confeccionar pruebas de evaluación final, seleccionando indicadores de evaluación que determinen el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumnado.

- CE4.1 Establecer objetivamente el nivel de aprendizaje alcanzado e informar al alumnado de la acción formativa del grado de consecución de la/s competencia/s profesionales.
- CE4.2 En un supuesto práctico de elaboración de criterios y selección de indicadores de evaluación, recabar información acerca de aspectos tales como: la acción docente, los elementos de la programación, instalaciones y medios disponibles, entre otros, con el objeto de proponer las mejoras necesarias en futuras acciones formativas.
- CE4.3 En un supuesto práctico de comprobación de los datos obtenidos en pruebas de evaluación de una acción formativa, analizar y comparar los resultados obtenidos con los esperados para proponer la continuidad, pertinencia o adecuación de la acción formativa.
- CE4.4 En un supuesto práctico que simula la conclusión de la impartición de un módulo formativo a un grupo concreto de una acción formativa:
- Elaborar instrumentos de evaluación que sean: objetivos, flexibles, que midan justo aquello para lo cual fueron diseñados y que reflejen tanto el nivel de conocimiento teórico como práctico.
  - Diseñar instrumentos de evaluación dirigidos a la autoevaluación del alumnado, que sirvan para orientar el aprendizaje, analizar sus logros y establecer estrategias de mejora.
  - Aplicar con criterios de rigurosidad y objetividad, las pruebas de evaluación teórica/s o práctica/s cuando se finalice un módulo o acción de formación.
  - Establecer procedimientos de transmisión de los resultados obtenidos en la evaluación del alumnado que posibiliten la continuación o reconducción del proceso formativo.
- CE4.5 Reflejar el resultado en la ficha individual de seguimiento de cada participante.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.2, CE2.3; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4.

Otras capacidades:

Trabajo en equipo y cooperación.

Demostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

*Contenidos*

1. Evaluación inicial del aprendizaje en formación para el empleo

Evaluación: concepto, modalidades. Norma y criterio. Tipos de evaluación. Características técnicas de la evaluación: fiabilidad, validez. Instrumentos y técnicas de evaluación según resultados y tipos de aprendizaje.

Pruebas de conocimiento: evaluación de aprendizajes simples. Tabla de especificaciones. Tipos de ítems y normas de elaboración y corrección. Instrucciones para la aplicación de las pruebas. Evaluación de aprendizajes complejos: ejercicio

interpretativo, pruebas de ensayo. Normas de elaboración y corrección de pruebas de aprendizajes complejos.

Pruebas de prácticas: listas de cotejo, escalas de calificación, hojas de evaluación de prácticas: Criterios para la elaboración y corrección, instrucciones para la aplicación de las pruebas.

Las Dificultades Específicas de Aprendizaje: consideraciones y adaptaciones en la evaluación.

Elaboración de ficha de seguimiento.

## 2. Evaluación continua del proceso formativo para el empleo

Criterios e indicadores de evaluación continua. Técnicas cualitativas y cuantitativas de recogida de información.

Informes de seguimiento y evaluación de las acciones formativas y unidades formativas.

Plan de seguimiento: elementos, características, estrategias de mejora y refuerzo.

## 3. Evaluación final del proceso formativo para el empleo

Criterios e indicadores de evaluación final. Técnicas cualitativas y cuantitativas de recogida de información.

Hoja de observación y registro: normas de elaboración y utilización. Normas de elaboración de cuestionarios. Fichas de seguimiento individual.

Control de calidad y evaluación: eficacia, efectividad y eficiencia.

Evaluación presencial. Evaluación online.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en formación profesional para el empleo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de tres años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 5: impartición de acciones formativas para el empleo**

Nivel: 3

Código: MF1444\_3

Asociado a la UC: Impartir acciones formativas para el empleo

Duración: 90 horas

## *Capacidades y criterios de evaluación*

- C1: Establecer estrategias que faciliten el aprendizaje de adultos, previo a la acción formativa.
- CE1.1 Identificar principios y factores que intervienen en el aprendizaje de adultos, considerando el perfil del alumnado.
  - CE1.2 Enumerar procedimientos que posibiliten la identificación de las necesidades individuales de formación y los conocimientos previos del alumnado.
  - CE1.3 Establecer criterios de comprobación de las condiciones ambientales y materiales para desarrollar el proceso de aprendizaje.
  - CE1.4 En un supuesto práctico de una situación de aprendizaje de adultos, en función del perfil:
    - Distinguir las características de la formación, enfatizando aspectos utilizables para el desarrollo del proceso de aprendizaje.
  - CE1.5 Definir las razones por las que se han de vincular las acciones formativas con la realidad laboral.
- C2: Generar cauces para la participación activa del alumnado en el desarrollo de acciones formativas.
- CE2.1 Identificar las fases y características distintivas del aprendizaje en grupo, aplicando las técnicas de trabajo en grupo.
  - CE2.2 En un supuesto práctico de impartición de una acción formativa, perteneciente a un certificado profesional de un alumnado determinado:
    - Elaborar actividades de aprendizaje (individual y grupal), atendiendo a criterios motivadores, formativos y participativos vinculadas a la realidad laboral del alumnado.
    - Dar instrucciones claras acerca de la realización de las actividades de aprendizaje y de los objetivos de aprendizaje esperados que orienten al alumnado de la acción formativa.
    - Fomentar el trabajo de colaboración programando actividades de aprendizaje grupales que potencien la reflexión e interacción del alumnado de la acción formativa.
    - Establecer procedimientos para consensuar con el grupo los procesos de trabajo, al realizar las actividades de aprendizaje y al fomentar la participación.
    - Realizar actividades de aprendizaje grupales que reflejen la realidad laboral del alumnado de la acción formativa.
  - CE2.3 Generar procedimientos para fomentar y canalizar el dialogo abierto que solucione las posibles incidencias y conflictos en el grupo.
  - CE2.4 Señalar procedimientos de introducción de reajustes en el proceso formativo, que canalicen las incidencias y conflictos.
  - CE2.5 Diferenciar técnicas de grupo, que atiendan de manera particular al alumnado con dificultades de aprendizaje.
  - CE2.6 Definir métodos e instrumentos para realizar el seguimiento continuo de las actividades de aprendizaje, de forma sistemática, corrigiendo las posibles desviaciones en los resultados.
- C3: Seleccionar técnicas de comunicación que sean aplicables en la acción formativa.

- CE3.1 Identificar los componentes que intervienen en el proceso de comunicación en un proceso de enseñanza-aprendizaje.
- CE3.2 Reconocer técnicas de comunicación verbal, no verbal y escrita aplicables en formación.
- CE3.3 Explicar con claridad los factores que determinan la efectividad de la comunicación en una acción formativa.
- CE3.4 Desarrollar conductas comunicativas que permitan desenvolverse de forma activa en un grupo clase.
- CE3.5 Definir procesos de creación de espacios comunes de comunicación, formal e informal al alumnado.
- CE3.6 Diferenciar canales de comunicación para transmitir información al alumnado, estableciendo los momentos de realización.
- CE3.7 Establecer procedimientos que fomenten el intercambio fluido de comunicación con y entre el alumnado de la acción formativa.
- C4: Analizar estrategias metodológicas que favorezcan la adquisición de competencias profesionales, en el marco de la formación profesional.
- CE4.1 Analizar las características y posibilidades de los distintos métodos de aprendizaje, sus ventajas y deficiencias.
- CE4.2 Diferenciar las estrategias metodológicas aplicables al aprendizaje de personas adultas, que se basen en los principios de la metodología activa.
- CE4.3 Definir estrategias para la conducción de un grupo de aprendizaje, aplicando los principios de la metodología activa.
- CE4.4 En un supuesto práctico de impartición de una acción formativa de un ámbito profesional definido:
- Establecer las estrategias metodológicas grupales que se ajusten al tipo de acción formativa.
  - Seleccionar las estrategias metodológicas aplicables durante el desarrollo de la acción formativa.
  - Estructurar una sesión formativa, atendiendo a los condicionantes del lugar donde se imparta y al tiempo disponible.
  - Secuenciar los contenidos dando significatividad a los mismos.
  - Establecer cauces que comprueben de forma sistemática la comprensión de los contenidos.
  - Facilitar la adquisición de conocimientos a través de la variación de estímulos.
  - Generar procedimientos para reforzar y proporcionar retroalimentación adecuada según las necesidades del alumnado de la acción formativa.
  - Enfatizar los puntos fundamentales de los contenidos.
  - Delimitar las circunstancias que exijan variar las estrategias metodológicas.
  - Favorecer la participación y las relaciones interpersonales entre el alumnado y con el profesor.
  - Proporcionar ejemplos y demostraciones, cercanas a la realidad profesional.
- CE4.5 En un supuesto práctico, realizar simulaciones docentes efectuadas por el alumnado y que a la vez sean analizadas por el resto del grupo clase a través de una hoja de observación dada:
- Distinguir acciones de entrada, desarrollo y salida.
  - Utilizar el material de soporte adecuado al diseño de la sesión, a la elección de actividades de aprendizaje y de estrategias metodológicas, considerando su utilidad.

- Desarrollar y/o evaluar estrategias metodológicas a partir de unos contenidos y resultados de aprendizaje dados que permitan construir redes cognitivas.
- Aplicar y/o valorar técnicas grupales que se acomoden al objetivo de la simulación docente preparada.
- Aplicar y/o valorar técnicas de motivación que se acomoden al objetivo de la simulación docente preparada.
- Poner en práctica y/o valorar habilidades docentes que se acomoden al objetivo de la simulación docente preparada.
- Analizar la estrategia metodológica utilizada comprobando si la seleccionada era pertinente en la simulación efectuada.
- Identificar técnicas motivacionales empleadas, analizando la utilización y adecuación de los medios y recursos didácticos.
- Identificar y/o utilizar las distintas habilidades docentes durante el desarrollo de la simulación docente.
- Aportar sugerencias relativas al desarrollo de las simulaciones realizadas que permitan al alumnado de la acción formativa retroalimentar la información que tiene en torno a su manera de impartir y desarrollar el proceso de aprendizaje.

C5: Determinar instrumentos para supervisar el proceso de aprendizaje del alumnado, proporcionando estrategias personalizadas de ayuda.

CE5.1 Enumerar los activadores del aprendizaje, conforme a las condiciones de situaciones diferenciadas.

CE5.2 Seleccionar estrategias de aprendizaje individualizadas que faciliten al alumnado de la acción formativa la adquisición de las competencias profesionales.

CE5.3 En un supuesto práctico de supervisión del proceso de aprendizaje de una acción formativa, elaborar un cronograma de actividades de aprendizaje adaptado a las necesidades que se exponen, favoreciendo la autonomía y responsabilidad del alumnado.

CE5.4 En un supuesto práctico que pretende elaborar procedimientos para reconducir el aprendizaje del alumnado hacia los objetivos propuestos a través del seguimiento sistemático de las actividades de aprendizaje programadas:

- Promover actividades de aprendizaje que aseguren la autonomía en la toma de decisiones para desarrollar las capacidades individuales.
- Enunciar cauces para informar periódicamente al alumnado de la acción formativa sobre su progreso, con el objeto de reforzar o reconducir su aprendizaje.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.2; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.

Otras capacidades:

Trabajo en equipo y cooperación.

Demstrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás.

Demstrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### Contenidos

#### 1. Aspectos psicopedagógicos del aprendizaje en formación profesional para el empleo

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de personas adultas: concepto, elementos. El docente y el alumnado: funciones, características. El aprendizaje: concepto, características, tipos. Los activadores del aprendizaje: la atención, la memoria.

La motivación: proceso, acciones y técnicas.

La teoría de la comunicación y el proceso de aprendizaje. El proceso de comunicación. Interferencias y barreras en la comunicación. La formación como proceso comunicativo. La comunicación verbal y no verbal en el proceso formativo.

La dinámica del aprendizaje en el grupo: características, tipos, fases del desarrollo grupal. La dirección del grupo. Técnicas grupales.

Las Dificultades Específicas de Aprendizaje: consideraciones y adaptaciones en la impartición de acciones formativas.

#### 2. Las estrategias metodológicas en la formación profesional para el empleo

Métodos de enseñanza: concepto.

Estrategias metodológicas.

Elementos que influyen en la elección de la estrategia metodológica: resultados de aprendizaje, grupo de aprendizaje, contenidos, recursos, organización. Estrategias de aprendizaje autónomo.

Habilidades docentes. Estilos didácticos. Funciones docentes. Técnicas de expresión oral.

La sesión formativa: estructura, características de la exposición didáctica, utilización de los materiales, medios y recursos.

La simulación docente: microenseñanza y autoscopia.

#### 3. Los retos en el aula

Aula virtual: condiciones y estrategias metodológicas.

Tipologías de alumnado.

Estrategias metodológicas frente al alumnado que presenta dificultades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tutoría en grupo e individual.

Habilidades Docentes y estrategias ante el alumnado que presente dificultades en su adaptación con el grupo o trastorno de conductas: métodos de actuación.

Cuestionario de satisfacción.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la impartición de acciones formativas para el empleo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de tres años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **Módulo formativo 6: tutorización de acciones formativas para el empleo**

Nivel: 3

Código: MF2689\_3

Asociado a la UC: Tutorizar acciones formativas para el empleo

Duración: 60 horas

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Establecer condiciones iniciales para el acceso a la acción formativa en modalidad teleformación o mixta.

- CE1.1 Determinar las características generales de la formación y el aprendizaje en línea.
- CE1.2 Identificar las condiciones de acceso del alumnado, procurando especial cuidado en aquéllos que identifiquen posibles dificultades en el proceso de aprendizaje.
- CE1.3 Redactar la guía del alumnado como paso previo al inicio de la acción formativa, preestableciendo fechas de actividades síncronas, tutorías y examen.
- CE1.4 Asegurar que el manual de la plataforma se encuentra actualizado y es de fácil acceso para el alumnado.
- CE1.5 Establecer el proceso de matriculación en la prueba de competencia digital y comprobar su efectiva realización.
- CE1.6 Definir los criterios que serán utilizados para la ponderación de la nota final.

C2: Aplicar técnicas de tutorización de acciones formativas con herramientas específicas para supervisar un proceso de aprendizaje del alumnado, facilitando ayuda personalizada a los mismos.

- CE2.1 Establecer métodos, estrategias y herramientas tutoriales, según el perfil del alumnado.
- CE2.2 Fijar las funciones, habilidades y competencias del personal tutor, en función de la materia a impartir.
- CE2.3 Determinar actividades que deben ser resueltas por el alumnado y elaborar un cuadernillo de tareas que recoja las mismas.
- CE2.4 Comprobar si la acción formativa responde a criterios actuales, en caso contrario, actualizar el contenido que lo requiera.
- CE2.5 Verificar el funcionamiento de una plataforma, confirmando el estado de los enlaces a documentos o vídeos que deban ser visualizados por el alumnado durante el desarrollo de una acción formativa.

- CE2.6 En un supuesto práctico de tutorización de una acción formativa:
- Simular una primera conexión online para explicar la consecución de objetivos y manejo y uso de la plataforma por los participantes.
- CE2.7 Incidir en la importancia de la autorregulación en el aprendizaje y en el ritmo que se debe imprimir durante la acción formativa.
- CE2.8 Evitar la sensación de soledad del alumnado mediante estrategias de comunicación motivadoras aplicadas por el personal tutor.
- CE2.9 Revisar criterios de evolución del alumnado, en especial, atendiendo a aquéllos que muestren dificultades.
- CE2.10 Establecer un canal para la resolución de dudas dentro de la plataforma.
- CE2.11 Definir, poniendo en conocimiento del alumnado, cómo se valorará cada ejercicio y el peso que tendrá en la nota final de la acción formativa.
- C3: Analizar estrategias didácticas, seleccionando técnicas de comunicación que generen cauces de participación del alumnado.
- CE3.1 Enumerar las técnicas de comunicación en el aprendizaje en línea a aplicar para la realización de los diferentes ejercicios.
- CE3.2 Determinar actividades que deben realizarse en grupo de manera síncrona mediante el uso de las herramientas online de que disponga la plataforma (chat, videoconferencias), en su caso.
- CE3.3 Determinar actividades que deben realizarse en grupo de manera asíncrona mediante el uso de las herramientas online de que disponga la plataforma (foro, entrega de ejercicios) en su caso.
- CE3.4 Diferenciar actividades que deben realizarse en la propia plataforma y que se autocorrigen y actividades que deben realizarse y aportar por el alumnado al personal tutor.
- CE3.5 Comunicar al alumnado las fechas de entrega de tareas y los resultados en las actividades facilitando su comprensión mediante técnicas de corrección que faciliten la explicación.
- CE3.6 Aplicar técnicas de motivación que fomenten la participación del alumnado en los ejercicios síncronos o presenciales durante la realización de la acción formativa.
- CE3.7 Realizar tutorías presenciales, utilizando técnicas de comunicación, estrategias didácticas y habilidades docentes presentes en el módulo de impartición.
- C4: Determinar requisitos de superación de la acción formativa, confeccionando la evaluación final, para la valoración del progreso efectivo del alumnado.
- CE4.1 Enumerar los requisitos objetivos de superación de la acción formativa, aplicando los criterios de ponderación previstos y comunicados al alumnado inicialmente.
- CE4.2 Alertar, previo a la finalización de la acción formativa, al alumnado que no haya satisfecho los requisitos en plataforma que posibiliten su presentación al examen final, en su caso.
- CE4.3 En un supuesto práctico que simule la conclusión de la tutorización de una acción formativa con examen final presencial:
- Elaborar un documento individual del alumnado en el que se reflejen los criterios de superación del aprendizaje en línea, elaborando un ítem por cada uno de ellos.

- Redactar una comunicación escrita en la que se informe al alumnado de la nota conseguida en la acción formativa cursada estableciendo el medio por el que se notifica.

CE4.4 Recabar información acerca de: la acción tutorial, contenido, plataforma y herramientas disponibles con el objeto de proponer las mejoras necesarias en futuras acciones formativas.

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

C2 respecto a CE2.6 y C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Motivación.

Mostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás.

Mostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa.

Redactar con claridad y enfatizar los resultados positivos, teniendo en cuenta los contras por la carencia de la comunicación no verbal.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

### *Contenidos*

#### 1. Formación y aprendizaje en línea

Aprendizaje en línea: Teleformación, mixta. Características y diferencias.

Requisitos y características del aprendizaje en línea.

Plataforma de teleformación.

Organización y planificación de acciones.

Criterios para la temporalización de la acción tutorial.

#### 2. Funciones, habilidades y competencias del personal tutor

La figura del personal tutor y sus roles: activo, proactivo y reactivo. Funciones.

Supervisión y seguimiento del aprendizaje.

Habilidades tutoriales.

Plan de actuación individualizado.

La evaluación en línea.

#### 3. Métodos, estrategias y herramientas tutoriales. Comunicación y evaluación en línea

La comunicación online. Estrategias metodológicas.

La motivación: métodos para la formación online.

Las TIC en la formación: clasificación y características. Ventajas y desventajas.

Recursos en el entorno virtual.

Las redes sociales como elemento de búsqueda de recursos para el empleo.

### *Parámetros de contexto de la formación*

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales,

accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora

1. Dominio de los conocimientos, técnicas y herramientas relacionados con la tutorización de acciones formativas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de tres años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia docente en teleformación acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## ANEXO XI-a

**Correspondencia entre determinadas unidades de competencia suprimidas y sus equivalentes actuales en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales***Familia Profesional Informática y Comunicaciones*

Unidad de competencia suprimida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)	Requisitos adicionales	Unidad de competencia equivalente en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)
UC0956_2	NO	UC2688_2

## ANEXO XI-b

**Correspondencia entre unidades de competencia actuales y sus equivalentes suprimidas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales***Familia Profesional Informática y Comunicaciones*

Unidad de competencia actual del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)	Requisitos adicionales	Unidad de competencia suprimida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)
UC2688_2	NO	UC0956_2
UC2688_2	NO	UC0960_2