

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

- 1058** *Real Decreto 46/2022, de 18 de enero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Imagen y Sonido, Informática y Comunicaciones, Instalación y Mantenimiento, Sanidad, Seguridad y Medio Ambiente y Servicios Socioculturales y a la Comunidad, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y se modifican parcialmente determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Seguridad y Medio Ambiente y Servicios Socioculturales y a la Comunidad, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Para ello, crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, definiéndolo en el artículo 2.1 como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, según indica el artículo 7.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, se crea con la finalidad de facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y los requerimientos de cualificación del sistema productivo, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad de mercado laboral. Dicho Catálogo estará constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo. Asimismo, existirá un Catálogo Modular de formación profesional, que incorporará la formación asociada a las unidades de competencia de las cualificaciones profesionales. Estará organizado en módulos de formación asociada y constituirá el referente para el diseño de los títulos de formación profesional del sistema educativo, los certificados de profesionalidad y otras formaciones que contemple el sistema de formación profesional.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinar la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobar las cualificaciones que proceda incluir en el mismo, así como garantizar su actualización permanente.

El artículo 5.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, atribuye al Instituto Nacional de las Cualificaciones la responsabilidad de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en su calidad de órgano técnico de apoyo al Consejo General de Formación Profesional, cuyo desarrollo reglamentario se recoge en el artículo 9.2 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, estableciéndose en su artículo 9.4 la obligación de mantenerlo permanentemente actualizado 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.

El Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones, establece en su artículo 2 apartado k) que es función de dicho Instituto el proponer las medidas necesarias para la regulación del sistema de correspondencias, convalidaciones y equivalencias entre los tres subsistemas, incluyendo la experiencia laboral.

Por su parte, el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 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.

La modificación parcial 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, a los efectos previstos en el artículo 8.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional», 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, con el fin de garantizar su validez en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones y en los términos previstos en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio.

El presente real decreto establece determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Imagen y Sonido, Informática y Comunicaciones, Instalación y Mantenimiento, Sanidad, Seguridad y Medio Ambiente, y Servicios Socioculturales y a la Comunidad, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Asimismo, se modifican parcialmente determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Seguridad y Medio Ambiente, y Servicios Socioculturales y a la Comunidad, mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia transversales y sus módulos formativos asociados por los incluidos en determinadas cualificaciones profesionales establecidas en este real decreto. Las cualificaciones profesionales que se establecen y se modifican parcialmente son las que aparecen relacionadas en el artículo 1 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.

Según establece el artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, corresponde a la Administración General del Estado, en el ámbito de la competencia exclusiva que le es atribuida por el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución Española, la regulación y la coordinación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, sin perjuicio de las competencias que corresponden a las comunidades autónomas y de la participación de los interlocutores sociales.

Las comunidades autónomas han participado en la elaboración y actualización de las cualificaciones profesionales que se anexan a la presente norma, 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 realiza el propio Consejo General de Formación Profesional, necesario y previo a su tramitación como real decreto.

Este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue un interés general al facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral, cumple estrictamente el mandato establecido en el artículo 129 de la ley, no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo,

durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las comunidades autónomas y el Consejo General de Formación Profesional, y ha emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado.

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 18 de enero de 2022,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

1. Este real decreto tiene por objeto establecer determinadas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Del mismo modo, 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 establecidas en este real decreto.

a) Las cualificaciones profesionales que se establecen son:

1.º Familia Profesional Imagen y Sonido:

Audiodescripción de obras y espacios de contenido audiovisual. Nivel 3. IMS746\_3.  
Subtitulación de obras y espacios de contenido audiovisual. Nivel 3. IMS747\_3.

2.º Familia Profesional Informática y Comunicaciones:

Digitalización aplicada al entorno profesional. Nivel 2. IFC748\_2.  
Gestión de datos y entrenamiento en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático. Nivel 3. IFC749\_3.  
Gestión de la instalación, despliegue y explotación de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático. Nivel 3. IFC750\_3.

3.º Familia Profesional Instalación y Mantenimiento:

Instalación y mantenimiento de redes de conductos para climatización y ventilación-extracción. Nivel 2. IMA751\_2.  
Montaje y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios. Nivel 2. IMA752\_2.  
Montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios. Nivel 2. IMA753\_2.

4.º Familia Profesional Sanidad:

Cultivos celulares. Nivel 3. SAN754\_3.

5.º Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente:

Control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos algicidas, excepto tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA755\_2.  
Control de organismos, incluidos insectos, que degradan o alteran la madera y sus derivados. Nivel 2. SEA756\_2.  
Mantenimiento de piscinas y otras instalaciones acuáticas. Nivel 2. SEA757\_2.

6.º Familia Profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad:

Promoción y desarrollo integral de la infancia y juventud en situación de vulnerabilidad social. Nivel 3. SSC758\_3.

Prospección de bienes de interés patrimonial. Nivel 3. SSC759\_3.

Supervisión de la atención sociosanitaria para la promoción de la autonomía personal. Nivel 3. SSC779\_3.

b) Las cualificaciones profesionales que se modifican parcialmente son:

1.º Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente:

Operación de estaciones de tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA026\_2, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Gestión de residuos. Nivel 2. SEA027\_2, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Servicios para el control de plagas. Nivel 2. SEA028\_2, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

2.º Familia Profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad:

Dinamización de actividades de tiempo libre educativo infantil y juvenil. Nivel 2. SSC564\_2, establecida por el Real Decreto 567/2011, de 20 de abril.

Dirección y coordinación de actividades de tiempo libre educativo infantil y juvenil. Nivel 3. SSC565\_3, establecida por el Real Decreto 567/2011, de 20 de abril.

2. Las cualificaciones que se establecen en este real decreto y las cualificaciones profesionales actualizadas 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 establecen.*

Las cualificaciones profesionales que se establecen en este real decreto corresponden a distintas familias profesionales y son las que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

1.º Familia Profesional Imagen y Sonido:

Audiodescripción de obras y espacios de contenido audiovisual. Nivel 3. IMS746\_3. Anexo I.

Subtitulación de obras y espacios de contenido audiovisual. Nivel 3. IMS747\_3. Anexo II.

2.º Familia Profesional Informática y Comunicaciones:

Digitalización aplicada al entorno profesional. Nivel 2. IFC748\_2. Anexo III.

Gestión de datos y entrenamiento en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático. Nivel 3. IFC749\_3. Anexo IV.

Gestión de la instalación, despliegue y explotación de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático. Nivel 3. IFC750\_3. Anexo V.

3.º Familia Profesional Instalación y Mantenimiento:

Instalación y mantenimiento de redes de conductos para climatización y ventilación-extracción. Nivel 2. IMA751\_2. Anexo VI.

Montaje y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios. Nivel 2. IMA752\_2. Anexo VII.

Montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios. Nivel 2. IMA753\_2. Anexo VIII.

4.º Familia Profesional Sanidad:

Cultivos celulares. Nivel 3. SAN754\_3. Anexo IX.

5.º Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente:

Control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos alguicidas, excepto tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA755\_2. Anexo X.

Control de organismos, incluidos insectos, que degradan o alteran la madera y sus derivados. Nivel 2. SEA756\_2. Anexo XI.

Mantenimiento de piscinas y otras instalaciones acuáticas. Nivel 2. SEA757\_2. Anexo XII.

6.º Familia Profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad:

Promoción y desarrollo integral de la infancia y juventud en situación de vulnerabilidad social. Nivel 3. SSC758\_3. Anexo XIII.

Prospección de bienes de interés patrimonial. Nivel 3. SSC759\_3. Anexo XIV.

Supervisión de la atención sociosanitaria para la promoción de la autonomía personal. Nivel 3. SSC779\_3. Anexo XV.

*Artículo 3. Modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente, establecidas 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.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del 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, se procede a la modificación parcial de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos XXVI, XXVII y XXVIII del citado real decreto.

1. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo XXVI: Operación de estaciones de tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA026\_2» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0075\_2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo» y el módulo formativo asociado «MF0075\_2: Seguridad y salud (60 horas)», por la unidad de competencia «UC2519\_2: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales» y el módulo formativo asociado «MF2519\_2: Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales (60 horas)», correspondientes al Anexo X «Control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos alguicidas, excepto tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA755\_2» del presente real decreto.

2. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo XXVII: Gestión de residuos. Nivel 2. SEA027\_2» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0075\_2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo» y el módulo formativo asociado «MF0075\_2: Seguridad y salud (60 horas)», por la unidad de competencia «UC2519\_2: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales» y el módulo formativo asociado «MF2519\_2: Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales (60 horas)», correspondientes al Anexo X «Control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos alguicidas, excepto tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA755\_2» del presente real decreto.

3. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo XXVIII: Servicios para el control de plagas. Nivel 2. SEA028\_2» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0075\_2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo» y el módulo formativo asociado

«MF0075\_2: Seguridad y salud (60 horas)», por la unidad de competencia «UC2519\_2: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales» y el módulo formativo asociado «MF2519\_2: Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales (60 horas)», correspondientes al Anexo X «Control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos alguicidas, excepto tratamiento de aguas. Nivel 2. SEA755\_2» del presente real decreto.

*Artículo 4. Modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad, establecidas por el Real Decreto 567/2011, de 20 de abril, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales de la familia profesional servicios socioculturales y a la comunidad.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 567/2011, de 20 de abril, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales de la familia profesional servicios socioculturales y a la comunidad, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos DLXIV y DLXV del citado real decreto:

1. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo DLXIV: Dinamización de actividades de tiempo libre educativo infantil y juvenil. Nivel 2. SSC564\_2» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC1867\_2: Actuar en procesos grupales considerando el comportamiento y las características evolutivas de la infancia y juventud» y el módulo formativo asociado «MF1867\_2: Procesos grupales y educativos en el tiempo libre infantil y juvenil (60 horas)», por la unidad de competencia «UC1867\_2: Intervenir en procesos grupales en el marco del tiempo libre educativo y otros ámbitos de la educación no formal» y el módulo formativo asociado «MF1867\_2: Procesos grupales y educativos en el tiempo libre infantil y juvenil (60 horas)», correspondientes al Anexo XIII «Promoción y desarrollo integral de la infancia y juventud en situación de vulnerabilidad social. Nivel 3. SSC758\_3» del presente real decreto.

2. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo DLXV: Dirección y coordinación de actividades de tiempo libre educativo infantil y juvenil. Nivel 3. SSC565\_3» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC1867\_2: Actuar en procesos grupales considerando el comportamiento y las características evolutivas de la infancia y juventud» y el módulo formativo asociado «MF1867\_2: Procesos grupales y educativos en el tiempo libre infantil y juvenil (60 horas)», por la unidad de competencia «UC1867\_2: Intervenir en procesos grupales en el marco del tiempo libre educativo y otros ámbitos de la educación no formal» y el módulo formativo asociado «MF1867\_2: Procesos grupales y educativos en el tiempo libre infantil y juvenil (60 horas)», correspondientes al Anexo XIII «Promoción y desarrollo integral de la infancia y juventud en situación de vulnerabilidad social. Nivel 3. SSC758\_3» 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 XVI-a, entre unidades de competencia de la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente suprimidas como consecuencia del presente real decreto y sus equivalentes actuales 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 XVI-b, entre unidades de competencia actuales de la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente 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 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y 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, 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 18 de enero de 2022.

FELIPE R.

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

## ANEXO I

### Cualificación profesional: Audiodescripción de obras y espacios de contenido audiovisual

**Familia Profesional: Imagen y Sonido**

**Nivel: 3**

**Código: IMS746\_3**

#### Competencia general

Determinar proyectos de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos (grabados o emitidos en vivo), así como elaborar los guiones de audiodescripción correspondientes, controlando los procesos y respetando el contenido del mensaje, la forma y la calidad, cumpliendo la normativa aplicable relativa a planificación de la actividad preventiva y la específica de esta actividad.

#### Unidades de competencia

**UC2484\_3:** Audiodescribir programas grabados de contenido audiovisual.

**UC2485\_3:** Audiodescribir obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo.

**UC2486\_3:** Integrar locución, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo

#### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de medios audiovisuales en el departamento de obras audiovisuales, eventos y espectáculos grabados y en vivo, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. 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 de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector audiovisual, en el subsector relativo a la discapacidad visual (audiodescripción).

#### 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.*

Locutores de proyectos de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo.

Guionistas de proyectos de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo.



Revisores de guiones de audiodescripción.

Guionistas de proyectos de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual.

Revisores de archivos digitales de audio.

Emisores de guiones de audiodescripción grabados con anterioridad a la representación o celebración de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.

Locutores de proyectos de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual.

Supervisores del proceso de audiodescripción y de la calidad del producto final.

## **Formación Asociada (480 horas)**

### **Módulos Formativos**

**MF2484\_3:** Audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual (210 horas).

**MF2485\_3:** Audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (210 horas).

**MF2486\_3:** Integración de locución, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (60 horas).

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: AUDIODESCRIBIR PROGRAMAS GRABADOS DE CONTENIDO AUDIOVISUAL**

**Nivel: 3**

**Código: UC2484\_3**

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

RP1: Determinar proyectos de guiones audiodescriptivos de programas grabados de contenido audiovisual, valorando las características técnicas y de contenido del material aportado por el cliente, así como las necesidades del destinatario con ceguera o discapacidad visual.

CR1.1 El contenido audiovisual del producto de audiodescripción, en el formato específico en que se haya de trabajar, se prepara teniendo en cuenta las características de tamaño, calidad, formato, soporte y público objetivo.

CR1.2 El proceso de elaboración de productos de audiodescripción se establece en función de la tipología del proyecto y las características del destinatario, así como de las pautas establecidas por la norma técnica de audiodescripción.

CR1.3 Las características (funciones, número, entre otros) del personal técnico (guionistas, personal de locución, entre otros) se definen a partir de las propiedades

del producto de audiodescripción que ha de elaborarse (número y extensión de los huecos de mensaje, duración del programa, entre otros), así como en función del medio por el que va a ser emitido (cine, televisión, sitios web que ofrecen servicios de emisión en continuo, entre otros) y de los plazos de entrega.

CR1.4 Las condiciones de percepción de las personas a las que va destinado el proyecto se valoran considerando la capacidad y agudeza visual de estas, de cerca y de lejos, así como el campo visual de que disponen.

CR1.5 La viabilidad técnica del proyecto de audiodescripción se valora mediante un informe que analiza, por un lado, si los lapsos que median entre las intervenciones son lo suficientemente amplios como para poder insertar en ellos bocadillos de información y, por otro, si el número de tales lapsos permite redactar un guion de audiodescripción, considerando otros criterios como temática, coste y difusión.

RP2: Planificar el proceso de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, evaluando las características de los mismos y las etapas del proceso para escoger el modelo que mejor responda al proyecto.

CR2.1 Las características propias de cada programa grabado de contenido audiovisual (duración, temática, público, hora de emisión, entre otros), así como el medio por el que va a emitirse (televisión, cine, sitios web que ofrecen servicios de emisión en continuo, entre otros), se valoran en función de la adecuación del proyecto de audiodescripción a tales circunstancias.

CR2.2 Los recursos materiales que deben destinarse a cada fase de producción del proyecto de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual se valoran en función de su adecuación a las características de cada proyecto (medio por el que va a ser emitido el programa, fecha u hora de entrega, entre otros).

CR2.3 El personal técnico (guionistas, personal de locución, entre otros) se selecciona en función de las características del proyecto de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, considerando su capacidad y experiencia profesionales, así como su conocimiento de la temática.

CR2.4 El tiempo destinado a cada una de las secuencias de producción, bloques o cualesquiera otras unidades coherentes en que se haya dividido el proyecto se valora en función del plazo del que se dispone para la elaboración del proyecto desde la asignación del encargo hasta el momento en que se pone en marcha.

CR2.5 La información adicional recopilada previamente a la escritura del guion (libros de temática cinematográfica, guiones de rodaje, entre otros) se valora para garantizar la planificación del proceso de audiodescripción.

RP3: Recopilar material audiovisual y documentación escrita relativos al programa grabado de contenido audiovisual que se haya de audiodescribir, analizando la información obtenida de diversas fuentes y valorando los aspectos narrativos y artísticos del mensaje audiovisual, con vistas a la realización del guion de audiodescripción.

CR3.1 El material audiovisual recibido para realizar el trabajo se convierte, si procede, al formato propio de la aplicación con la que se elabora el guion de audiodescripción, utilizándose para ello sistemas informáticos específicos.

CR3.2 La pista de audio se dispone en alta calidad de manera independiente utilizando sistemas informáticos específicos.

CR3.3 El contenido de la obra audiovisual se valora distinguiendo las partes dramáticas y plásticas, así como evaluando las emociones representadas en ellas y las características del ritmo, de la trama, del estilo y del lenguaje.

CR3.4 La información adicional (recopilada a partir del guion de rodaje o de libros de temática cinematográfica, por ejemplo) se valora analizando su relevancia y la existencia o no de huecos de mensaje para estudiar la posibilidad de su inclusión en el guion de audiodescripción y la manera en que ha de realizarse esta.

RP4: Elaborar, con arreglo a los requisitos establecidos en la norma técnica de audiodescripción, guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, valorando el estilo, el contexto y el ritmo del mensaje audiovisual, y adecuándolos a la duración y a las condiciones de los huecos de mensaje para favorecer así la comprensión del destinatario con ceguera o discapacidad visual.

CR4.1 El contexto, el estilo narrativo y la intencionalidad de la obra audiovisual se valoran en función del ritmo de la narración para ser transmitidos al destinatario final.

CR4.2 Los guiones de audiodescripción se redactan respetando las normas ortográficas y gramaticales, así como las pautas decretadas por la norma técnica de audiodescripción.

CR4.3 La escritura de los guiones de audiodescripción de obras audiovisuales grabadas se adecua a la duración de los huecos de mensaje disponibles mediante la utilización de recursos lingüísticos que sinteticen el contenido del mensaje.

CR4.4 Las técnicas narrativas y descriptivas propias de la audiodescripción se aplican en la elaboración de los guiones, posibilitando así una comprensión cabal de la obra.

CR4.5 Los códigos de tiempos de los bocadillos de información de los guiones de audiodescripción de programas grabados se fijan mediante el uso de herramientas informáticas, sincronizando el código de tiempos del guion con el del vídeo, en el caso de utilizar una aplicación informática de audiodescripción, para permitir así incluir en el primero las marcas temporales correspondientes a cada bocadillo de información.

CR4.6 La información visual se describe objetivamente, sin censurar ni alterar lo que muestra la imagen y sin descubrir ni adelantar la trama, evitando transmitir puntos de vista subjetivos.

CR4.7 Los bocadillos de información y los subtítulos interlingüísticos existentes en la obra audiovisual se escriben de manera que respeten el ritmo de esta y estén al servicio del lenguaje cinematográfico.

RP5: Verificar los guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, valorando su adecuación a los códigos de tiempo y al desarrollo del evento para garantizar una transmisión comprensible.

CR5.1 El uso de terminología apropiada tanto para las características de la obra audiovisual audiodescrita como para el público destinatario de la misma (público infantil, juvenil o adulto) se verifica con vistas a garantizar la comprensión del lenguaje y el respeto a los valores identitarios de los ciudadanos.

CR5.2 Las cacofonías y redundancias del guion de audiodescripción se eliminan aplicando recursos lingüísticos, a saber: usando sinónimos, cambiando palabras de orden o bien distanciándolas de otras similares, modificando los tiempos verbales o el número gramatical, dándole un giro a la redacción de la frase, entre otros.

CR5.3 La regla espacio-temporal que ha de observarse en cada situación audiodescrita se aplica considerando variables tales como la continuidad o la discontinuidad, entre otras.

CR5.4 La presencia en el guion de audiodescripción de incoherencias entre el texto y las imágenes a las que alude, así como de adelantos indebidos de información, se detecta, entre otras circunstancias, por la falta de conexión lógica entre palabras o frases y escenas, así como por el uso de frases sin sentido y de palabras con significados impropios.

RP6: Realizar la locución de guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual adaptando el ritmo y la entonación al tono de la obra, pero sin forzar el énfasis expresivo, utilizando una aplicación informática para crear un archivo de audio que pueda emitirse por el canal de difusión junto con la banda sonora de la obra audiodescrita, para facilitar su comprensión.

CR6.1 La puntuación y la estructura de los bocadillos de información se revisan, verificando la construcción del guion y modificándolas si procede, para facilitar la locución.

CR6.2 Las técnicas posturales y de respiración más adecuadas para la locución microfónica se determinan en función de criterios de facilidad y efectividad (integración en la obra, en sus intenciones y ritmo, sin perder la locución neutra ni la musicalidad propia del lenguaje, entre otros).

CR6.3 El guion de audiodescripción se locuta utilizando técnicas de lectura para detectar y elegir aquellas que mantengan la intensidad del plano sonoro durante la locución.

CR6.4 El guion de audiodescripción se locuta cuidando la calidad de la dicción y evitando ruidos que disturben la misma.

CR6.5 La relación entre los bocadillos locutados y los huecos de mensaje que teóricamente les corresponden se verifica cotejando los códigos de tiempo de unos y otros para evitar así que se produzcan solapamientos entre el texto de los bocadillos y los diálogos del programa grabado.

CR6.6 Los bocadillos de información relativos a los títulos de crédito, carteles insertados en pantalla, etc., o bien se locutan por una segunda persona, o bien se leen en un tono distinto al de los bocadillos alusivos a la trama de la obra audiovisual, verificándose la diferencia de tono al escuchar unos y otros con el programa de edición de audio.

CR6.7 La locución de la audiodescripción se graba en un estudio de sonido, editándose para su emisión junto con la banda sonora del archivo audiovisual grabado.

CR6.8 Los bocadillos de información grabados y editados se mezclan con la banda sonora original en un único archivo de audio o se almacenan en otro aparte, dependiendo de cuáles sean los requerimientos del soporte final o del cliente, aplicándose en cualquier caso los niveles de señal que procedan para su distribución o emisión.

RP7: Supervisar la audiodescripción de archivos digitales que contienen la locución editada de guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, analizando factores tales como el grado de inteligibilidad acústica o de comprensión del mensaje, y aplicando procedimientos de control de calidad a estos archivos para garantizar la accesibilidad del destinatario final a dichos contenidos.

CR7.1 La situación exacta de los bocadillos de información en el archivo digital de audio se verifica cotejando estos con los códigos de tiempos del guion de audiodescripción.

CR7.2 La veracidad de la información aportada por los bocadillos y la ausencia o no en ellos de frases o palabras que evidencien suposiciones o posicionamientos subjetivos del audiodescriptor con relación a los hechos que describe se comprueban confrontándolos con la información proporcionada por la persona que haya realizado el cotejo del guion de audiodescripción con la obra grabada.

CR7.3 El archivo de audiodescripción grabado se verifica comprobando su adecuación a los requerimientos del cliente (audiodescripción mezclada o no con la banda sonora original) y los estándares de calidad establecidos por la norma técnica de audiodescripción.

CR7.4 El audio del archivo de audiodescripción se verifica por medio de una aplicación informática de edición de audio para comprobar que su volumen cuadra con el de la banda sonora original y es distinguible para el receptor, así como para evitar que se produzcan solapamientos entre los bocadillos de información y los diálogos de la obra o programa.

CR7.5 El archivo digital de audiodescripción se verifica con la ayuda de un programa de edición de audio para comprobar que los bocadillos de información cumplen con los estándares de calidad establecidos por la norma técnica de audiodescripción en lo concerniente al modo en que se locutan (dicción, entonación, velocidad de locución).

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Herramientas de visionado de la obra (grabación de la obra audiovisual, libreto y visualización de ensayos). Herramientas de generación de guiones (programas informáticos de audiodescripción, procesadores de texto y software de edición de vídeo con posibilidad de paso fotograma a fotograma). Herramientas de grabación y edición de las locuciones (programas informáticos de edición de audio digital). Herramientas de generación de los archivos digitales de audiodescripción que contienen las locuciones (programas informáticos de edición de audio digital).

**Productos y resultados:**

Proyectos de guiones audiodescriptivos de programas grabados de contenido audiovisual determinados. Proceso de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual planificado. Material audiovisual y documentación escrita relativos al programa grabado de contenido audiovisual recopilado. Guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual elaborados. Guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual verificados. Locución de guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual realizados. Audiodescripción de archivos digitales que contienen la locución editada de guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual supervisados.

**Información utilizada o generada:**

Norma UNE relativa a la audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual. Guía para un uso no discriminatorio del lenguaje (en el entorno de la discapacidad visual). Normas de audiodescripción de empresas de distribución de contenido audiovisual emitido en continuo. Guía de audiodescripción financiada por la Unión Europea. Sello de calidad del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: AUDIODESCRIBIR OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO****Nivel: 3****Código: UC2485\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Determinar proyectos de guiones audiodescriptivos de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, valorando las características técnicas y de contenido del material aportado por el cliente, así como las necesidades del destinatario con ceguera o discapacidad visual.

CR1.1 El contenido audiovisual del producto de audiodescripción, en el formato específico en que se haya de trabajar, se prepara teniendo en cuenta las características de tamaño, calidad, formato, soporte y público objetivo.

CR1.2 El proceso de elaboración de productos de audiodescripción se establece en función de la tipología del proyecto y las características del destinatario, así como de las pautas establecidas por la norma técnica de audiodescripción.

CR1.3 Las características (funciones, número, entre otros) del personal técnico (guionistas, personal de locución, entre otros) se definen a partir de las propiedades del producto de audiodescripción que ha de elaborarse (número y extensión de los huecos de mensaje, duración del programa, entre otros), así como en función del medio por el que va a ser emitido (cine, televisión, sitios web que ofrecen servicios de emisión en continuo, entre otros) y de los plazos de entrega.

CR1.4 Las condiciones de percepción de las personas a las que va destinado el proyecto se valoran considerando la capacidad y agudeza visual de estas, de cerca y de lejos, así como el campo visual de que disponen.

CR1.5 La viabilidad técnica del proyecto de audiodescripción se valora mediante un informe que analiza, por un lado, si los lapsos que median entre las intervenciones son lo suficientemente amplios como para poder insertar en ellos bocadillos de información y, por otro, si el número de tales lapsos permite redactar un guion de audiodescripción, considerando otros criterios como temática, coste y difusión.

RP2: Planificar el proceso de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, evaluando las características de los mismos, las etapas del proceso con independencia de la tipología de los guiones (estructurados o improvisados) para escoger el modelo que mejor responda al proyecto.

CR2.1 Las características propias de cada obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo (temática, público, hora de emisión, entre otros), así como el escenario potencial donde se va a llevar a cabo dicho acto (televisión, teatro, lugar de celebración de congresos o conferencias, entre otros), se valoran en función de la adecuación del proyecto de audiodescripción a tales circunstancias.

CR2.2 Los recursos materiales que deben destinarse a cada fase de producción del proyecto de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, tales como cabinas de locución, líneas de sonido, entre otros, se valoran en función de su adecuación a las características de cada proyecto (lugar de realización, dimensiones del escenario, climatología, entre otros).

CR2.3 El personal técnico (guionistas, personal de locución, entre otros) se selecciona en función de las características del proyecto de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo considerando su capacidad y experiencia profesional, así como su conocimiento de la temática.

CR2.4 El tiempo destinado a cada una de las secuencias de producción, bloques o cualesquiera otras unidades coherentes en que se haya dividido el proyecto se valora en función del plazo del que se dispone para la elaboración del proyecto desde la asignación del encargo hasta el momento en que se pone en marcha.

CR2.5 Las características o necesidades propias de cada proyecto de audiodescripción se valoran en lo que se refiere a la sincronización manual o asistida y a la conexión e integración con el sistema de reproducción o difusión de audiodescripción en directo.

CR2.6 El plan de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, que debe incluir soluciones técnicas alternativas en previsión de las contingencias que pudieran surgir, se valora en función de las características del proyecto.

CR2.7 La información adicional recopilada previamente durante el visionado del espectáculo grabado o mediante la observación in situ se valora para garantizar la planificación del proceso de audiodescripción y, en el caso concreto de las obras de teatro, para poder incluir en el guion todos los detalles o aspectos en los que la función se aparte del libreto original.

RP3: Elaborar la documentación relativa a las escenas de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo que se ha de audiodescribir, analizando la información obtenida de diversas fuentes y valorando los aspectos narrativos y artísticos del mensaje audiovisual, con vistas a la realización de los guiones de audiodescripción (el de la propia obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo en sí y el del resumen previo, si procede) que se utilizarán durante la representación o la emisión de la obra o programa.

CR3.1 El material audiovisual recibido para realizar el trabajo se convierte, si procede, al formato propio de la aplicación con la que se elabora el guion de audiodescripción, utilizándose para ello sistemas informáticos específicos.

CR3.2 La pista de audio se dispone en alta calidad de manera independiente utilizando sistemas informáticos específicos.

CR3.3 La documentación se configura/conforma integrando la temática del espectáculo grabado (en directo o en diferido, según proceda), las directrices de la dirección y los recursos cinematográficos empleados por los distintos departamentos o profesionales.

CR3.4 El contenido de la obra audiovisual se valora distinguiendo las partes dramáticas y plásticas, así como evaluando las emociones representadas en ellas y las características del ritmo, de la trama, del estilo y del lenguaje.

CR3.5 La estructura del guion se valora calibrando, por un lado, la idoneidad de los huecos de mensaje disponibles para insertar en ellos bocadillos de información y, por otro, las correcciones o cambios realizados en la obra audiovisual, evento o espectáculo con respecto al libreto o guion original.

CR3.6 La temática y la intencionalidad de la música empleada se valoran en función de su relación con la imagen a fin de poder transmitir las, si procede, al guion de audiodescripción.

CR3.7 La información adicional (recopilada durante el visionado del espectáculo grabado previamente, o bien mediante la observación in situ de la obra) se valora analizando su relevancia y la existencia o no de huecos de mensaje para estudiar la posibilidad de su inclusión en el guion de audiodescripción y la manera en que ha de realizarse esta.

RP4: Elaborar guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, valorando la información de referencia proporcionada para adecuar dichos guiones a las contingencias que puedan darse en el transcurso del evento.

CR4.1 Los guiones de audiodescripción se redactan respetando las normas ortográficas y gramaticales, así como las pautas establecidas por la norma técnica de audiodescripción.



CR4.2 Los ensayos de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo que se vaya a audiodescribir se presencian para valorar los cambios que se vayan produciendo durante los mismos e incluirlos, si procede, en el guion de audiodescripción.

CR4.3 El guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo (con guion estructurado o sin él) se escribe, bien a partir de una grabación previa de dicho programa, bien consultando a sus responsables y confeccionando una estructura lo más detallada posible de él.

CR4.4 El guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo se redacta a base de bocadillos o unidades descriptivas que contienen tanto la información que se debe transmitir como las indicaciones temporales relativas a los diálogos, movimientos de los personajes o efectos sonoros o lumínicos que tienen lugar inmediatamente antes del momento en que ha de locutarse cada uno de ellos.

CR4.5 El guion de audiodescripción se escribe respetando objetivamente la información que aporta la escenografía, sin descubrir la trama ni adelantar el desarrollo del espectáculo.

CR4.6 Los bocadillos de información de la audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo con guion estructurado se escriben respetando el ritmo de la actuación.

CR4.7 La ficha técnica y la descripción de las características de la escenografía y de la estructura del espectáculo se redactan para que se locuten (o se lancen si están grabadas) antes del comienzo de la obra, incluyendo en el texto notas sobre la atmósfera y el clima de la puesta en escena.

RP5: Verificar los guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo, valorando su adecuación a las indicaciones temporales y al desarrollo del evento para garantizar una transmisión comprensible.

CR5.1 El uso de terminología apropiada tanto para las características de la obra audiovisual audiodescrita como para el público destinatario de la misma (público infantil, juvenil o adulto) se verifica con vistas a garantizar la comprensión del lenguaje y el respeto a los valores identitarios de los ciudadanos.

CR5.2 Las cacofonías y redundancias del guion de audiodescripción se eliminan aplicando recursos lingüísticos, a saber: usando sinónimos, cambiando palabras de orden o bien distanciándolas de otras similares, modificando los tiempos verbales o el número gramatical, dándole un giro a la redacción de la frase, entre otros.

CR5.3 La regla espacio-temporal que ha de observarse en cada situación audiodescrita se aplica considerando variables tales como la continuidad o la discontinuidad, entre otras.

CR5.4 La presencia en el guion de audiodescripción de incoherencias entre el texto y las imágenes a las que alude, así como de adelantos indebidos de información, se detecta, entre otras circunstancias, por la falta de conexión lógica

entre palabras o frases y escenas, así como por el uso de frases sin sentido y de palabras con significados impropios.

CR5.5 La presencia efectiva en el guion de audiodescripción de textos, rótulos o subtítulos interlingüísticos presentes en el espectáculo audiovisual se verifica cotejando el guion con una nueva copia en vídeo de la obra o bien asistiendo a uno de los ensayos posteriores.

CR5.6 La inclusión en el guion de audiodescripción de las marcas de tiempo definitivas, detectables gracias los cambios operados en la iluminación o en el escenario, se verifica cotejando el guion con una nueva copia en vídeo de la obra o bien asistiendo a uno de los ensayos posteriores.

RP6: Realizar la locución en directo de los bocadillos de información escritos para la audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, adaptando la lectura, el ritmo y la entonación a los cambios o contingencias que surjan durante la representación de la obra o la emisión del programa.

CR6.1 La puntuación y la estructura de los bocadillos de información se revisan, verificando la construcción del guion y modificándolas si procede, para facilitar la locución.

CR6.2 La locución en directo del guion de audiodescripción se realiza poniendo especial cuidado en la calidad de la pronunciación y vocalización de las palabras y frases que componen los bocadillos, y evitando en la medida de lo posible la interferencia de ruidos ambientales.

CR6.3 El tono de la locución en directo del guion de audiodescripción se adecua en todo momento a la neutralidad exigida por la norma técnica de audiodescripción, desde el comienzo de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo hasta su final.

CR6.4 La información alusiva al título y al autor de la obra audiovisual que se audiodescribe, al elenco de actores que representa la función, al vestuario de los personajes y a las características del espacio escénico donde tiene lugar la representación se locuta antes del comienzo de la obra, bien en directo, o bien en semidirecto (esto es, mediante el lanzamiento de los bocadillos correspondientes grabados con anterioridad).

CR6.5 Los bocadillos de información relativos al programa de la obra audiovisual que se audiodescribe (esto es, los que informan sobre el título, el autor, el vestuario, entre otros), o bien se locutan por una segunda persona, o bien se leen en un tono distinto al de los bocadillos alusivos a la trama de la obra audiovisual.

CR6.6 Los bocadillos de audiodescripción grabados con anterioridad al momento de la representación o celebración de espectáculos guionizados, tales como obras de teatro o programas informativos, se lanzan en directo por medio de aplicaciones informáticas (herramientas de producción de accesibilidad dependientes del entorno de trabajo) o soportes preestablecidos (pulsaciones de sobretítulos en las representaciones operísticas) que maneja o acciona el personal técnico correspondiente.

CR6.7 La aplicación informática de asistencia se puede utilizar tanto en la locución en vivo del guion de audiodescripción como en el lanzamiento de bocadillos de información pregrabados.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Herramientas de visionado de la obra (grabación de la obra audiovisual, libreto y visualización de ensayos). Herramientas de generación de guiones (programas informáticos de audiodescripción, procesadores de texto y software de edición de vídeo con posibilidad de paso fotograma a fotograma). Herramientas de grabación y edición de las locuciones (programas informáticos de edición de audio digital). Herramientas de generación de los archivos digitales de audiodescripción que contienen las locuciones (programas informáticos de edición de audio digital). Herramientas para la locución de los guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (cabina insonorizada con acceso visual y auditivo al escenario, ya sea de modo directo o bien a través de un monitor; equipo emisor de audiodescripciones conectado a una mesa de sonido y a un micrófono; receptores de audiodescripciones para los espectadores). Herramientas para lanzamiento de locuciones ya grabadas en obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (cabina insonorizada con acceso visual y auditivo al escenario, ya sea de modo directo o bien a través de un monitor; equipo informático de lanzamiento de las locuciones ya grabadas).

**Productos y resultados:**

Proyectos de guiones audiodescriptivos determinados. Proceso de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo planificados. Documentación relativa a las escenas de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo que se ha de audiodescribir elaborado. Guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo elaborados y verificados. Locución en directo de los bocadillos de información escritos para la audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo realizado.

**Información utilizada o generada:**

Norma UNE relativa a la audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual. Guía para un uso no discriminatorio del lenguaje (en el entorno de la discapacidad visual). Normas de audiodescripción de empresas de distribución de contenido audiovisual emitido en continuo. Guía de audiodescripción financiada por la Unión Europea. Sello de calidad del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3: INTEGRAR LOCUCIÓN, AUTORÍA Y AUDIONAVEGACIÓN DE ARCHIVOS DIGITALES QUE CONTIENEN GRABACIONES DE OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO

Nivel: 3

Código: UC2486\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Adaptar, con arreglo a los requisitos establecidos en la norma técnica de audiodescripción, guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo para su uso en archivos digitales que contienen grabaciones de tales obras, eventos y espectáculos, valorando el estilo, el contexto y el ritmo del mensaje audiovisual, y adecuándolos a la duración y a las condiciones de los huecos de mensaje de las grabaciones para favorecer así la comprensión del destinatario con ceguera o discapacidad visual.

CR1.1 El contexto, el estilo narrativo y la intencionalidad de la obra audiovisual se valoran en función del ritmo de la narración para ser transmitidos al destinatario final.

CR1.2 Los guiones de audiodescripción se adaptan respetando las normas ortográficas y gramaticales, así como las pautas decretadas por la norma técnica para la audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual.

CR1.3 Las marcas temporales propias de los guiones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (indicaciones relativas a diálogos, movimientos de los personajes o efectos sonoros o lumínicos) se reemplazan por los códigos de tiempo que se emplean en la audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual.

CR1.4 La escritura de los guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo se adecua a la duración de los huecos de mensaje disponibles mediante la utilización de recursos lingüísticos que sintetizen el contenido del mensaje.

CR1.5 Las técnicas narrativas y descriptivas propias de la audiodescripción se aplican en la elaboración de los guiones, posibilitando así una comprensión cabal de la obra.

CR1.6 Los códigos de tiempos de los bocadillos de información de los guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo se fijan mediante el uso de herramientas informáticas, sincronizando el código de tiempos del guion con el del vídeo, en el caso de utilizar una aplicación informática de audiodescripción, para permitir así incluir en el primero las marcas temporales correspondientes a cada bocadillo de información.

CR1.7 La información visual se describe objetivamente, sin censurar ni alterar lo que muestra la imagen y sin descubrir ni adelantar la trama, evitando transmitir puntos de vista subjetivos.

CR1.8 Los bocadillos de información y los subtítulos interlingüísticos existentes en la obra audiovisual se escriben de manera que respeten el ritmo de esta y estén al servicio del lenguaje cinematográfico.

RP2: Verificar los guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, valorando su adecuación a los códigos de tiempo y al desarrollo del evento para garantizar una transmisión comprensible.

CR2.1 El uso de terminología apropiada tanto para las características de la obra audiovisual audiodescrita como para el público destinatario de la misma (público infantil, juvenil o adulto) se verifica con vistas a garantizar la comprensión del lenguaje y el respeto a los valores identitarios de los ciudadanos.

CR2.2 Las cacofonías y redundancias del guion de audiodescripción se eliminan aplicando recursos lingüísticos, a saber: usando sinónimos, cambiando palabras de orden o bien distanciándolas de otras similares, modificando los tiempos verbales o el número gramatical, dándole un giro a la redacción de la frase, entre otros.

CR2.3 La regla espacio-temporal que ha de observarse en cada situación audiodescrita se aplica considerando variables tales como la continuidad o la discontinuidad, entre otras.

CR2.4 La presencia en el guion de audiodescripción de incoherencias entre el texto y las imágenes a las que alude, así como de adelantos indebidos de información, se detecta, entre otras circunstancias, por la falta de conexión lógica entre palabras o frases y escenas, así como por el uso de frases sin sentido y de palabras con significados impropios.

RP3: Realizar la locución de guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo adaptando el ritmo y la entonación al tono de la obra, pero sin forzar el énfasis expresivo, utilizando una aplicación informática para crear un archivo de audio que pueda emitirse por el canal de difusión junto con la banda sonora de la obra audiodescrita, para facilitar su comprensión.

CR3.1 La puntuación y la estructura de los bocadillos de información se revisan, verificando la construcción del guion y modificándolas si procede, para facilitar la locución.

CR3.2 Las técnicas posturales y de respiración más adecuadas para la locución microfónica se determinan en función de criterios de facilidad y efectividad (integración en la obra, en sus intenciones y ritmo, sin perder la locución neutra ni la musicalidad propia del lenguaje, entre otros).

CR3.3 El guion de audiodescripción se locuta utilizando técnicas de lectura para detectar y elegir aquellas que mantengan la intensidad del plano sonoro durante la locución.

CR3.4 El guion de audiodescripción se locuta cuidando la calidad de la dicción y evitando ruidos que disturbren la misma.

CR3.5 La locución del guion de audiodescripción se realiza de manera neutra, adaptando el tono a los momentos dramáticos de la obra audiovisual grabada, pero evitando interpretar el texto.

CR3.6 La relación entre los bocadillos locutados y los huecos de mensaje que teóricamente les corresponden se verifica cotejando los códigos de tiempo de unos y otros para evitar así que se produzcan solapamientos entre el texto de los bocadillos y los diálogos de la grabación.

CR3.7 Los bocadillos de información relativos a los títulos de créditos, carteles insertados en pantalla, etc., o bien se locutan por una segunda persona, o bien se leen en un tono distinto al de los bocadillos alusivos a la trama de la obra audiovisual, verificándose la diferencia de tono al escuchar unos y otros con el programa de edición de audio.

RP4: Integrar los guiones de audiodescripción de grabaciones en directo de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en archivos digitales, aplicando técnicas de grabación de sonido y edición de audio para que la obra sea lo más armónica posible y el destinatario final pueda recibirla con el menor cansancio y el mayor disfrute.

CR4.1 La locución de la audiodescripción se graba en un estudio de sonido, editándola para su emisión junto con la banda sonora del archivo audiovisual grabado.

CR4.2 Los bocadillos de información grabados y editados se mezclan con la banda sonora original en un único archivo de audio o se almacenan en otro aparte, dependiendo de cuáles sean los requerimientos del soporte final, aplicándose en cualquier caso los niveles de señal que procedan para su distribución o emisión.

CR4.3 Los parámetros técnicos y los protocolos de intercambio relativos a la realización de duplicados, de copias de seguridad y de copias para exhibición cinematográfica o de emisión para operadores de televisión se aplican también para la descarga de contenidos en redes informáticas y para el masterizado de soportes de almacenamiento de contenido audiovisual u otros sistemas de exhibición.

RP5: Supervisar la audiodescripción de archivos digitales que contienen la grabación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, analizando factores como el grado de inteligibilidad acústica o de comprensión del mensaje, y aplicando procedimientos de control de calidad a los archivos de audiodescripción para garantizar la accesibilidad del destinatario final a dichos contenidos.

CR5.1 La situación exacta de los bocadillos de información en el archivo digital de audio se verifica cotejando estos con los códigos de tiempos del guion de audiodescripción.

CR5.2 La veracidad de la información aportada por los bocadillos y la ausencia o no en ellos de frases o palabras que evidencien suposiciones o posicionamientos subjetivos del audiodescriptor con relación a los hechos que describe se comprueban confrontándolos con la información aportada por la persona que haya realizado el cotejo del guion de audiodescripción con la obra grabada.

CR5.3 El archivo de audiodescripción grabado se verifica comprobando su adecuación a los requerimientos del cliente (audiodescripción mezclada o no con la banda sonora original) y los estándares de calidad establecidos por la norma técnica de audiodescripción.

CR5.4 El audio del archivo de audiodescripción se verifica por medio de una aplicación informática de edición de audio para comprobar que su volumen cuadra con el de la banda sonora original y es distinguible para el receptor, así como para evitar que se produzcan solapamientos entre los bocadillos de información y los diálogos de la obra o programa.

CR5.5 El archivo de audiodescripción realizado a partir de la grabación de la obra o programa se verifica con la ayuda de un programa de edición de audio para comprobar que los bocadillos de información cumplen con los estándares de calidad establecidos por la norma técnica de audiodescripción en lo concerniente al modo en que se locutan (dicción, entonación, velocidad de locución).

RP6: Crear las características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales audiodescritos, verificando su funcionamiento y facilitando la accesibilidad del destinatario final (tanto personas con ceguera o discapacidad visual como otro tipo de espectadores) para que pueda interactuar de manera independiente con la obra.

CR6.1 Las características de interacción y audionavegación de los productos audiovisuales se determinan con el visionado e interacción de la obra según los entornos de funcionamiento y con la ayuda de personal experto y de asociaciones de destinatarios finales con discapacidad para facilitar la accesibilidad de estos últimos.

CR6.2 La relación y conversión entre formatos y soportes (televisión, sitios web que ofrecen servicios de emisión en continuo u otras plataformas que ofrezcan contenido audiovisual) se determina comprobando la compatibilidad entre unos y otros, y se habilita si procede.

CR6.3 La autoría de los soportes de almacenamiento de contenido audiovisual, dispositivo que permite la audionavegación por los mismos, se genera teniendo en cuenta el número de pantallas y de botones, así como las interacciones que se establecen entre ellos, obteniendo copias de la misma para realizar una evaluación de su funcionamiento o con fines promocionales.

CR6.4 El número de pantallas y de botones de la autoría se simplifica al máximo para facilitar la navegabilidad y crear un diseño accesible.

CR6.5 Las interacciones entre botones y acciones en la autoría se implementan en esta con el uso de programación de macros en redes informáticas (webs), o bien con programas diseñados a tal efecto (en el caso de los discos versátiles digitales [DVD], cada botón ha de convertirse en una pantalla oculta con la locución y la imagen asociada, mientras que en los discos ópticos BluRay [formato para vídeo de alta definición y con mayor capacidad de almacenamiento de datos de alta densidad], a cada botón se le puede asociar una banda de audio con la locución de su contenido).

CR6.6 La correspondencia entre las locuciones y las pantallas y los botones cuyos textos han de locutarse se implementa para garantizar la accesibilidad de las personas con ceguera o discapacidad visual.

CR6.7 Las indicaciones de las pantallas y los botones de la autoría se locutan de forma neutra y sin musicalidad, siguiendo criterios como posición, textura, formato, finalidad, entre otros.

CR6.8 El funcionamiento de la autoría, con audionavegación y sin ella, se verifica revisando sus componentes (pantallas, botones, entre otros) mediante el uso de las teclas del mando a distancia.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Herramientas de visionado de la obra (grabación de la obra audiovisual, libreto y visualización de ensayos). Herramientas de generación de guiones (programas informáticos de audiodescripción, procesadores de texto y software de edición de vídeo con posibilidad de paso fotograma a fotograma). Herramientas de grabación y edición de las locuciones (programas informáticos de edición de audio digital). Herramientas de generación de los archivos digitales de audiodescripción que contienen las locuciones (programas informáticos de edición de audio digital).

**Productos y resultados:**

Guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo adaptados, verificados. Locución de guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo realizada. Guiones de audiodescripción de grabaciones en directo de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en archivos digitales integrados. Audiodescripción de archivos digitales que contienen la grabación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo supervisados. Características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales audiodescritos creadas.

**Información utilizada o generada:**

Norma UNE relativa a la audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual. Guía para un uso no discriminatorio del lenguaje (en el entorno de la discapacidad visual). Normas de audiodescripción de empresas de distribución de contenido audiovisual emitido en continuo. Guía de audiodescripción financiada por la Unión Europea. Sello de calidad del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA).



## MÓDULO FORMATIVO 1: AUDIODESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS GRABADOS DE CONTENIDO AUDIOVISUAL

Nivel: 3

Código: MF2484\_3

Asociado a la UC: Audiodescribir programas grabados de contenido audiovisual

Duración: 210 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Determinar proyectos de guiones audiodescriptivos de programas grabados de contenido audiovisual, valorando las características técnicas y de contenido del material, así como las necesidades del destinatario con discapacidad visual.

*CE1.1 Enumerar las fases que estructuran el proceso de audiodescripción de programas grabados, describiendo sus elementos constituyentes.*

*CE1.2 Definir la estructura de un guion de audiodescripción, analizando sus componentes.*

*CE1.3 Explicar el proceso de preparación del material audiovisual que se va a audiodescribir, señalando sus fases y detallando las operaciones que se han de realizar.*

*CE1.4 Definir las características del personal técnico que debe participar en un proceso de elaboración de un producto de audiodescripción a partir de las particularidades del programa que se va a audiodescribir y del medio por el que va a ser emitido.*

*CE1.5 Describir las condiciones de percepción de las personas a las que va destinado un proyecto de audiodescripción.*

*CE1.6 Valorar la viabilidad técnica de un proyecto de audiodescripción a través de un informe, analizando en él si el número y la extensión de los lapsos que median entre las intervenciones permiten redactar un guion de audiodescripción.*

C2: Aplicar técnicas de planificación en un proceso de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, evaluando las características y etapas de dicho proceso.

*CE2.1 Valorar las características propias de un programa grabado de contenido audiovisual y del medio por el que va a emitirse, adecuando el proyecto a tales circunstancias.*

*CE2.2 Analizar los recursos materiales que han de emplearse en cada fase de un proyecto de audiodescripción en función de las características del programa que va a audiodescribirse.*

*CE2.3 Seleccionar el número y la función de los trabajadores que han de participar en un proyecto de audiodescripción a partir de las características de este.*

*CE2.4 Valorar el tiempo que ha de destinarse a cada una de las secuencias de producción en que se divide un proyecto de audiodescripción, analizando para ello el plazo del que se dispone.*

C3: Recopilar material relativo al programa grabado de contenido audiovisual que se haya de audiodescribir, analizando la información que aporta con vistas a la realización de un guion de audiodescripción.

*CE3.1 Adaptar, si procede, el archivo de vídeo del programa que ha de audiodescribirse a un formato compatible con la aplicación informática con la que se crea el guion de audiodescripción.*

*CE3.2 Disponer la pista de audio en alta calidad, utilizando para ello sistemas informáticos específicos.*

*CE3.3 Recopilar información adicional a la aportada por el vídeo del programa (como guiones o libros de temática cinematográfica), analizándola para valorar su relevancia con vistas a la realización del guion de audiodescripción.*

C4: Elaborar guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, ajustando la duración y el texto de los bocadillos de información a los huecos de mensaje existentes.

*CE4.1 Dominar las normas ortográficas y gramaticales de la lengua española o lenguas cooficiales, si procede, en la que se vaya a audiodescribir un programa grabado de contenido audiovisual.*

*CE4.2 Dominar la reglamentación establecida por la norma técnica de audiodescripción, aplicándola siempre a la hora de crear guiones de audiodescripción para adaptar estos a las necesidades de las personas con ceguera o discapacidad visual.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de escritura de un guion de audiodescripción de un programa grabado de contenido audiovisual:*

*- Adaptar la escritura del guion a la duración de los huecos de mensaje disponibles, utilizando para ello recursos lingüísticos que sinteticen el contenido del mensaje.*

*- Fijar las indicaciones temporales de los bocadillos de información a partir de los códigos de tiempos del archivo de vídeo del programa que se audiodescriba, sincronizando, en el caso de utilizar una aplicación informática de audiodescripción, el código de tiempos del guion con el del vídeo.*

*- Describir la información visual objetivamente, sin censurar ni alterar lo que muestra la imagen y sin descubrir ni adelantar la trama, evitando además transmitir puntos de vista subjetivos.*

*- Escribir los bocadillos de información respetando la intencionalidad, el contexto y el estilo y el ritmo narrativo del programa que se audiodescriba.*

*- Aplicar técnicas narrativas y descriptivas propias de la audiodescripción en la elaboración del guion.*

C5: Revisar guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, verificando el ajuste de las indicaciones temporales de los bocadillos de información a los huecos de mensaje.

*CE5.1 Constatar el uso de terminología apropiada tanto para las características del programa que se audiodescriba como para el público destinatario del mismo.*

*CE5.2 Eliminar redundancias y cacofonías usando sinónimos, cambiando palabras de orden o distanciándolas de otras similares, modificando categorías gramaticales o bien redactando de otro modo frases y párrafos.*

*CE5.3 Aplicar la regla espacio-temporal que ha de observarse en cada situación audiodescrita, considerando para ello variables tales como la continuidad o la discontinuidad.*

*CE5.4 Corregir toda incoherencia existente entre el texto y las imágenes a las que aluda.*

*CE5.5 Eliminar adelantos indebidos de información, evitando así que el espectador conozca por anticipado contenidos que se desvelan posteriormente.*

*CE5.6 Sustituir frases sin sentido o vocablos de significado impropio por otros que reflejen fielmente la información aportada por las imágenes.*

*CE5.7 Corregir todo enunciado o frase que refleje suposiciones o posicionamientos subjetivos del redactor del guion.*

C6: Locutar guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, grabando las locuciones con ayuda de una aplicación informática para crear un archivo de audio que pueda emitirse junto con la banda sonora de dichos programas.

*CE6.1 En un supuesto práctico de locución de un guion de audiodescripción de un programa grabado de contenido audiovisual:*

*- Revisar la redacción de los bocadillos de información, modificándola si procede para facilitar la locución.*

*- Locutar los bocadillos de información adaptando el ritmo y la entonación al tono de la obra, pero sin forzar el énfasis expresivo.*

*- Aplicar técnicas posturales y de respiración de efectividad contrastada, respetando en todo momento la neutralidad de la locución y la musicalidad del lenguaje.*

- Emplear técnicas de lectura que mantengan la intensidad del plano sonoro durante la locución.

- Locutar el guion de audiodescripción cuidando la calidad de la dicción y evitando la aparición de ruidos que la perturben.

- Leer los bocadillos de información relativos a carteles insertados en pantalla o a títulos de crédito en un tono distinto al de los bocadillos alusivos a la trama, asignando incluso esa tarea a una segunda persona.

CE6.2 Grabar la locución del guion de audiodescripción en un estudio de sonido, editándola para su posterior emisión junto con la banda sonora del programa.

CE6.3 Cotejar los códigos de tiempos de los bocadillos de información del guion con los huecos de mensaje que teóricamente les corresponden, comprobando que no existen solapamientos con la banda sonora original.

CE6.4 Guardar los bocadillos de información grabados y editados en un archivo de audio, o bien solos, o bien mezclados con la banda sonora original del programa.

C7: Revisar archivos digitales de audio que contengan locuciones editadas de guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, aplicándoles procedimientos de control de calidad para garantizar la accesibilidad del destinatario final a dichos contenidos.

CE7.1 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de audio que contenga la locución editada de un guion de audiodescripción de un programa grabado de contenido audiovisual:

- Cotejar los códigos de tiempos de las locuciones grabadas, de los bocadillos de información del guion y de los huecos de mensaje del programa, constatando así que no se dan solapamientos entre la audiodescripción y la banda sonora original del programa.

- Comprobar la veracidad de la información aportada por los bocadillos del guion, confrontándola con las imágenes y las observaciones hechas por la persona que haya revisado el guion antes de su locución.

- Verificar la inexistencia de enunciados o frases que reflejen suposiciones o posicionamientos subjetivos del redactor del guion.

CE7.2 Revisar el volumen del audio del archivo digital, comprobando que cuadra con el de la banda sonora original.

CE7.3 Verificar el archivo digital con la ayuda de un programa de edición de audio, comprobando que cumple con los estándares de calidad establecidos por la norma técnica de audiodescripción.

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

C4 respecto a CE4.3; C6 respecto a CE6.1; C7 respecto a CE7.1.

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.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

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

**Contenidos:**

### **1. Determinación de proyectos de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual**

Análisis del proceso de audiodescripción de un programa grabado de contenido audiovisual.

Estructura de un guion de audiodescripción.

Proceso de preparación de un contenido audiovisual.

Condiciones de percepción de las personas destinatarias.

Viabilidad técnica de un proyecto de audiodescripción.

### **2. Técnicas de planificación de un proceso de audiodescripción de un programa grabado de contenido audiovisual**

Características de un programa grabado de contenido audiovisual.

Recursos empleados en un proyecto de audiodescripción.

Funciones del personal técnico.

Tiempo destinado a cada fase del proceso.

### **3. Recopilación de material alusivo a programas grabados de contenido audiovisual**

Formatos de archivos de vídeo.

Características de pistas de audio.

Guiones, libros de temática cinematográfica.

#### **4. Elaboración de guiones de audiodescripción**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los guiones de audiodescripción.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

Conocimiento de técnicas de audiodescripción.

Proyecto de redacción de un guion de audiodescripción de un programa de telerrealidad.

Proyecto de redacción de un guion de un documental.

Proyecto de redacción de un guion de un programa de dibujos animados.

Proyecto de redacción de un guion de audiodescripción del capítulo de una serie.

Proyecto de redacción de un guion de audiodescripción de un largometraje.

#### **5. Revisión de guiones de audiodescripción**

Práctica de corrección de errores ortográficos y gramaticales.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de audiodescripción.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

#### **6. Locución de guiones de audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual**

Técnicas de locución.

Técnicas de grabación y edición digital de locuciones.

Proyecto de locución y grabación de un guion de audiodescripción.

#### **7. Revisión de archivos digitales que contienen la audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual**

Práctica de corrección de errores ortográficos y gramaticales.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de audiodescripción.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

Técnicas de grabación y edición digital de locuciones.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 audiodescripción de programas grabados de contenido audiovisual, 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 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: AUDIODESCRIPCIÓN DE OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2485\_3**

**Asociado a la UC: Audiodescribir obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

**Duración: 210 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar proyectos de guiones audiodescriptivos de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, valorando las características técnicas y de contenido del material, así como las necesidades del destinatario con discapacidad visual.

*CE1.1 Enumerar las fases que estructuran todo proceso de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo.*

*CE1.2 Definir la estructura de un guion de audiodescripción, analizando sus componentes.*

*CE1.3 Explicar el proceso de preparación del material audiovisual que se va a audiodescribir.*

*CE1.4 Definir las características del personal técnico que debe participar en un proceso de elaboración de un producto de audiodescripción a partir de las particularidades de la obra o programa que se va a audiodescribir y del lugar donde va a representarse o del medio por el que van a ser emitido.*

*CE1.5 Describir las condiciones de percepción de las personas a las que va destinado un proyecto de audiodescripción.*

*CE1.6 Valorar la viabilidad técnica de un proceso de audiodescripción a través de un informe, analizando en él si el número y la extensión de los lapsos que median entre las intervenciones permiten redactar un guion de audiodescripción.*

C2: Aplicar técnicas de planificación en un proceso de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, evaluando las características y etapas de dicho proceso.

*CE2.1 Valorar las características propias de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo, así como del escenario donde se va a llevar a cabo, adecuando el proyecto a tales circunstancias.*

*CE2.2 Analizar los recursos materiales que han de emplearse en cada fase de un proyecto de audiodescripción en función de las características de la obra o programa que ha de audiodescribirse.*

*CE2.3 Seleccionar el número y la función de los trabajadores que han de participar en un proyecto de audiodescripción a partir de las características de este.*

*CE2.4 Valorar el tiempo que ha de destinarse a cada una de las secuencias de producción en que se divida un proyecto de audiodescripción, analizando para ello el plazo del que se dispone.*

*CE2.5 Analizar las necesidades de un proyecto de audiodescripción en relación con el uso de sincronización manual o asistida y con la conexión e integración de un sistema de reproducción o difusión de audiodescripción en directo.*

*CE2.6 Enumerar medidas técnicas de resolución de problemas que puedan surgir durante la representación o emisión de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.*

*CE2.7 Recopilar información adicional a la aportada por el libreto o guion de la obra o programa, visionando una copia grabada del mismo o asistiendo a un ensayo previo.*



C3: Elaborar documentación relativa a una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo a partir de información obtenida de diversas fuentes (copias grabadas del programa, ensayos previos, libros), incorporándola al material de preparación del guion de audiodescripción que se utilizará durante la representación o emisión de la obra o programa.

*CE3.1 Adaptar, si procede, la copia grabada de la obra audiovisual al formato exigido por la aplicación informática de audiodescripción que se vaya a utilizar.*

*CE3.2 Disponer la pista de audio en alta calidad, utilizando para ello sistemas informáticos específicos.*

*CE3.3 Incluir una valoración del contenido de la obra audiovisual en la documentación, describiendo las emociones representadas en ella y las características del ritmo, de la trama, del estilo y del lenguaje.*

*CE3.4 Valorar la posible estructura del guion de audiodescripción calibrando el número y la extensión de los huecos de mensaje disponibles y los cambios realizados en la obra audiovisual.*

*CE3.5 Analizar la relevancia de la información adicional, valorando la posibilidad de su incorporación al guion de audiodescripción.*

*CE3.6 Analizar la temática y la intencionalidad de la música empleada en la obra o programa, valorando la conveniencia de la inclusión de algún dato alusivo a tales cuestiones en el guion.*

*CE3.7 Analizar la información relativa al resumen de la obra, señalando sus componentes con el fin de redactar los correspondientes bocardillos de información.*

C4: Elaborar guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo a partir de los datos aportados tanto por el libreto o guion original como por la información adicional recopilada antes del momento de la representación o emisión.

*CE4.1 Dominar las normas ortográficas y gramaticales de la lengua española o lenguas cooficiales, si procede, en la que se vaya a audiodescribir una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.*

*CE4.2 Dominar la reglamentación establecida por la norma técnica de audiodescripción, aplicándola siempre a la hora de crear guiones de audiodescripción para adaptar estos a las necesidades de las personas con ceguera o discapacidad visual.*

*CE4.3 Escribir el guion a partir de una grabación previa de la obra o programa, incorporando posteriormente los cambios que se vayan produciendo durante ensayos posteriores.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de escritura de un guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo:*

*- Adaptar la escritura del guion a la duración de los huecos de mensaje disponibles, utilizando para ello recursos lingüísticos que sintetizen el contenido del mensaje.*

*- Utilizar indicaciones relativas a diálogos, movimientos de personajes, efectos sonoros y efectos lumínicos a modo de marcas temporales que alerten del momento en que han de locutarse los bocadillos de información.*

*- Describir la información visual objetivamente, sin censurar ni alterar lo que muestra la imagen y sin descubrir ni adelantar la trama, evitando además transmitir puntos de vista subjetivos.*

*- Escribir los bocadillos de información respetando la intencionalidad, el contexto y el estilo y el ritmo narrativo del programa que se audiodescriba.*

*- Aplicar técnicas narrativas y descriptivas propias de la audiodescripción en la elaboración del guion.*

*CE4.5 Redactar la ficha técnica, si se audiodescribe una obra operística o teatral, para que su texto se locute antes del comienzo de la función, detallando en ella las características de la escenografía y de la estructura del espectáculo.*

C5: Revisar guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, verificando el ajuste de las indicaciones temporales de los bocadillos de información a los huecos de mensaje.

*CE5.1 Constatar el uso de terminología apropiada tanto para las características del programa que se audiodescriba como para el público destinatario del mismo.*

*CE5.2 Eliminar redundancias y cacofonías usando sinónimos, cambiando palabras de orden o distanciándolas de otras similares, modificando categorías gramaticales o bien redactando de otro modo frases y párrafos.*

*CE5.3 Aplicar la regla espacio-temporal que ha de observarse en cada situación audiodescrita, considerando para ello variables tales como la continuidad o la discontinuidad.*

*CE5.4 Corregir toda incoherencia existente entre el texto y las imágenes a las que aluda.*

*CE5.5 Eliminar adelantos indebidos de información, evitando así que el espectador conozca por anticipado contenidos que se desvelan posteriormente.*

*CE5.6 Sustituir frases sin sentido o vocablos de significado impropio por otros que reflejen fielmente la información aportada por las imágenes.*

*CE5.7 Corregir todo enunciado o frase que refleje suposiciones o posicionamientos subjetivos del redactor del guion.*

*CE5.8 Verificar la presencia en el guion de rótulos o subtítulos interlingüísticos presentes en la obra o programa, comparando para ello dicho texto con los datos recabados durante los ensayos o mediante el visionado de una copia posterior de la obra.*

C6: Locutar en directo el guion de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, adaptando la lectura, el ritmo y la entonación a los cambios que se den durante una representación o emisión.

*CE6.1 Locutar la ficha técnica, si se audiodescribe una obra operística o teatral, antes del comienzo de la función, detallando en ella la información alusiva al título, al autor, al elenco de los actores, al vestuario de los personajes y a las características del espacio escénico.*

*CE6.2 Lanzar los bocadillos de audiodescripción de la ficha técnica, si han podido grabarse antes del momento de la representación, utilizando para ello aplicaciones informáticas.*

*CE6.3 En un supuesto práctico de locución en directo de un guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo:*

*- Revisar la redacción de los bocadillos de información, modificándola si procede para facilitar la locución.*

*- Locutar los bocadillos de información adaptando el ritmo y la entonación al tono de la obra, pero sin forzar el énfasis expresivo, y poniendo especial cuidado en la pronunciación y vocalización de las palabras.*

*- Aplicar técnicas posturales y de respiración de efectividad contrastada, respetando en todo momento la neutralidad de la locución y la musicalidad del lenguaje.*

*- Emplear técnicas de lectura que mantengan la intensidad del plano sonoro durante la locución.*

*- Locutar el guion de audiodescripción cuidando la calidad de la dicción y evitando en lo posible la interferencia de ruidos ambientales.*

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

C4 respecto a CE4.4; C6 respecto a CE6.3.

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.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

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

## **Contenidos:**

### **1. Determinación de proyectos de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Análisis del proceso de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.

Estructura de un guion de audiodescripción.

Proceso de preparación de un contenido audiovisual.

Condiciones de percepción de las personas destinatarias.

Viabilidad técnica de un proyecto de audiodescripción.

### **2. Técnicas de planificación de un proceso de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Características de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.

Recursos empleados en un proyecto de audiodescripción.

Funciones del personal técnico.

Tiempo destinado a cada fase del proceso.

Uso de sincronización manual o asistida.

Integración de sistemas de difusión en directo de guiones de audiodescripción.

Prevención de problemas sobrevenidos durante la representación o emisión de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo.

Recopilación de información adicional.

### **3. Elaboración de documentación relativa a una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo**

Formatos de archivos de vídeo.

Características de pistas de audio.

Valoración de contenido de obra audiovisual.

Estructura del guion de audiodescripción.

Análisis de información adicional.

Análisis de la intencionalidad de músicas empleadas en la obra o programa.

Componentes del resumen de la obra.

### **4. Elaboración de guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los guiones de audiodescripción.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

Conocimiento de técnicas de audiodescripción.

Proyecto de redacción de un guion de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo.

### **5. Revisión de guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Práctica de corrección de errores ortográficos y gramaticales.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de audiodescripción.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

### **6. Locución en directo de guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Técnicas de locución.

Técnicas de grabación y edición digital de locuciones.

Proyecto de locución en directo de un guion de audiodescripción.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, 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 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: INTEGRACIÓN DE LOCUCIÓN, AUTORÍA Y AUDIONAVEGACIÓN DE ARCHIVOS DIGITALES QUE CONTIENEN GRABACIONES DE OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2486\_3**

**Asociado a la UC: Integrar locución, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Adaptar guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo para su uso en la audiodescripción de copias grabadas de tales obras, sustituyendo las marcas temporales de duración por códigos de tiempos.

*CE1.1 Dominar las normas ortográficas y gramaticales de la lengua española o lenguas cooficiales, si procede, en la que se vaya a audiodescribir una grabación de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.*

*CE1.2 Dominar la reglamentación establecida por la norma técnica de audiodescripción, aplicándola siempre a la hora de crear guiones de audiodescripción para adaptar estos a las necesidades de las personas con ceguera o discapacidad visual.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de adaptación de un guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo:*

*- Reemplazar las marcas temporales propias de un guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo (diálogos, movimientos, efectos sonoros y lumínicos) por códigos de tiempo que indiquen con precisión dónde se encuentran los huecos de mensaje.*

*- Ajustar la escritura del guion a la duración de los huecos de mensaje disponibles, utilizando para ello recursos lingüísticos que sintetizen el contenido del mensaje.*

*- Describir la información visual objetivamente, sin censurar ni alterar lo que muestra la imagen y sin descubrir ni adelantar la trama, evitando además transmitir puntos de vista subjetivos.*

*- Escribir los bocadillos de información respetando la intencionalidad, el contexto y el estilo y el ritmo narrativo del programa que se audiodescriba.*

*- Aplicar técnicas narrativas y descriptivas propias de la audiodescripción en la elaboración del guion.*

C2: Revisar guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, verificando el ajuste de las indicaciones temporales de los bocadillos de información a los huecos de mensaje.

*CE2.1 Constatar el uso de terminología apropiada tanto para las características del programa que se audiodescriba como para el público destinatario del mismo.*

*CE2.2 Eliminar redundancias y cacofonías usando sinónimos, cambiando palabras de orden o distanciándolas de otras similares, modificando categorías gramaticales o bien redactando de otro modo frases y párrafos.*

*CE2.3 Aplicar la regla espacio-temporal que ha de observarse en cada situación audiodescrita, considerando para ello variables tales como la continuidad o la discontinuidad.*

*CE2.4 Corregir toda incoherencia existente entre el texto y las imágenes a las que aluda.*

*CE2.5 Eliminar adelantos indebidos de información, evitando así que el espectador conozca por anticipado contenidos que se desvelan posteriormente.*

*CE2.6 Sustituir frases sin sentido o vocablos de significado impropio por otros que reflejen fielmente la información aportada por las imágenes.*

*CE2.7 Corregir todo enunciado o frase que refleje suposiciones o posicionamientos subjetivos del redactor del guion.*

C3: Locutar guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, grabando las locuciones con ayuda de una aplicación informática para crear un archivo de audio que pueda emitirse junto con la banda sonora de dichos programas.

*CE3.1 En un supuesto práctico de locución de un guion de audiodescripción de una grabación de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo:*

*- Revisar la redacción de los bocadillos de información, modificándola si procede para facilitar la locución.*

*- Locutar los bocadillos de información adaptando el ritmo y la entonación al tono de la obra, pero sin forzar el énfasis expresivo.*

*- Aplicar técnicas posturales y de respiración de efectividad contrastada, respetando en todo momento la neutralidad de la locución y la musicalidad del lenguaje.*

*- Emplear técnicas de lectura que mantengan la intensidad del plano sonoro durante la locución.*

*- Locutar el guion de audiodescripción cuidando la calidad de la dicción y evitando la aparición de ruidos que la perturben.*

*- Leer los bocadillos de información relativos a carteles insertados en pantalla o a títulos de crédito en un tono distinto al de los bocadillos alusivos a la trama, asignando incluso esa tarea a una segunda persona.*

*CE3.2 Grabar la locución del guion de audiodescripción en un estudio de sonido, editándola para su posterior emisión junto con la banda sonora del programa.*

*CE3.3 Cotejar los códigos de tiempos de los bocadillos de información del guion con los huecos de mensaje que teóricamente les corresponden, comprobando que no existen solapamientos con la banda sonora original.*

*CE3.4 Guardar los bocadillos de información grabados y editados en un archivo de audio, o bien solos, o bien mezclados con la banda sonora original del programa.*



C4: Revisar archivos digitales de audio que contengan la locución editada de guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, aplicándoles procedimientos de control de calidad para garantizar la accesibilidad del destinatario final a dichos contenidos.

*CE4.1 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de audio que contenga la locución editada de un guion de audiodescripción de una grabación de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo:*

*- Cotejar los códigos de tiempos de las locuciones grabadas, de los bocadillos de información del guion y de los huecos de mensaje del programa, constatando así que no se dan solapamientos entre la audiodescripción y la banda sonora original del programa.*

*- Comprobar la veracidad de la información aportada por los bocadillos del guion, confrontándola con las imágenes y las observaciones hechas por la persona que haya revisado el guion antes de su locución.*

*- Verificar la inexistencia de enunciados o frases que reflejen suposiciones o posicionamientos subjetivos del redactor del guion.*

*CE4.2 Revisar el volumen del audio del archivo digital, comprobando que cuadra con el de la banda sonora original.*

*CE4.3 Verificar el archivo digital con la ayuda de un programa de edición de audio, comprobando que cumple con los estándares de calidad establecidos por la norma técnica de audiodescripción.*

C5: Analizar las características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales audiodescritos, verificando su funcionamiento para facilitar la accesibilidad del destinatario final.

*CE5.1 Definir la autoría de productos audiovisuales audiodescritos, identificando las partes que la componen.*

*CE5.2 Explicar el proceso de simplificación del número de pantallas y de botones de una autoría dada.*

*CE5.3 Identificar procedimientos de revisión del funcionamiento de una autoría dada en relación con el uso que han de darle los usuarios de la misma.*

*CE5.4 Reconocer las características de interacción y audionavegación de los productos audiovisuales audiodescritos, describiendo las funciones de cada una de las partes de estos.*

*CE5.5 Locutar las indicaciones de las pantallas y los botones de una autoría de forma neutra y sin musicalidad.*

*CE5.6 Definir la relación entre formatos y soportes (televisión, sitios web que ofrecen servicios de emisión en continuo, entre otros).*

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

C1 respecto a CE1.3; C3 respecto a CE3.1; C4 respecto a CE4.1.

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.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

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

**Contenidos:**

**1. Adaptación de guiones de audiodescripción de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo para su uso en la audiodescripción de copias grabadas de tales obras**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los guiones de audiodescripción.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

Conocimiento de técnicas de audiodescripción.

Proyecto de adaptación de un guion de audiodescripción de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.

Revisión de guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo: práctica de corrección de errores ortográficos y gramaticales; práctica de corrección de errores relativos a la técnica de audiodescripción; práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

Locución de guiones de audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo: técnicas de locución; técnicas de grabación y edición digital de locuciones; proyecto de locución y grabación de un guion de audiodescripción.

## **2. Revisión de archivos digitales que contienen la audiodescripción de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Práctica de corrección de errores ortográficos y gramaticales.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de audiodescripción.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de audiodescripción para personas con ceguera o discapacidad visual.

Técnicas de grabación y edición digital de locuciones.

## **3. Análisis de las características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales audiodescritos**

Proceso de elaboración de una autoría de un producto audiovisual audiodescrito.

Condiciones de percepción de usuarios de autorías.

Características de los productos audiovisuales audiodescritos.

### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 integración de locución, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, 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 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: Subtitulación de obras y espacios de contenido audiovisual

**Familia Profesional: Imagen y Sonido**

**Nivel: 3**

**Código: IMS747\_3**

#### **Competencia general**

Determinar proyectos de subtitulación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos (grabados o emitidos en vivo), así como elaborar los archivos de subtítulos correspondientes, controlando los procesos y respetando el contenido del mensaje, la forma y la calidad, cumpliendo la normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual, protección de datos, calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

#### **Unidades de competencia**

**UC2487\_3:** Subtitular programas grabados de contenido audiovisual

**UC2488\_3:** Subtitular obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo

**UC2489\_3:** Integrar subtitulado, autoría y a749

udionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de medios audiovisuales en el departamento de obras audiovisuales, eventos y espectáculos grabados y en vivo, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. 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 para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### **Sectores Productivos**

Se ubica en el sector audiovisual, en el subsector relativo a la discapacidad auditiva (subtitulación).

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

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

Subtituladores de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (mediante la emisión de subtítulos previamente creados, o bien por medio de la utilización de las técnicas de rehabilitado, estenotipia informatizada o teclado Qwerty).

Subtituladores de programas grabados de contenido audiovisual.

Revisores de archivos de subtítulos y supervisores del proceso de subtitulación y de la calidad del producto final.

## **Formación Asociada (480 horas)**

### **Módulos Formativos**

**MF2487\_3:** Subtitulación de programas grabados de contenido audiovisual (210 horas)

**MF2488\_3:** Subtitulación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (210 horas).

**MF2489\_3:** Integración de subtítulo, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (60 horas).

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: SUBTITULAR PROGRAMAS GRABADOS DE CONTENIDO AUDIOVISUAL**

**Nivel: 3**

**Código: UC2487\_3**

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

RP1: Determinar, planificar, evaluar y realizar proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de programas grabados de contenido audiovisual, valorando las características técnicas del material audiovisual facilitado por el cliente, así como las necesidades del destinatario final (tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores), con vistas a agrupar los procesos de desarrollo de ideas, escritura y gestión.

CR1.1 La calidad de vídeo y audio del material de preparación grabado se verifica visualizando este con la ayuda de aplicaciones informáticas de subtítulo que permiten identificar, entre otras características, su modo de código de tiempo (fotogramas por segundo), su formato y la relación de aspecto.

CR1.2 El texto del guion del programa grabado de contenido audiovisual que se ha de subtítular, en el caso de que este sea facilitado por el cliente, se adapta con la ayuda de un procesador de textos, eliminando todas las acotaciones o cualquier otro elemento que no forme parte de los diálogos del programa, para que pueda ser importado por una aplicación informática de subtítulo, que le dará forma de subtítulos y que permitirá ir sincronizando estos con los diálogos correspondientes del archivo de vídeo.

CR1.3 El vídeo del material aportado por el cliente se adapta, si se requiere, al formato exigido por el programa de subtítulo para proceder a la subtitulación de la obra, no afectando en ningún caso a la relación de aspecto (4:3, 5:3, 16:9, entre otros) ni al modo de código de tiempo (número de fotogramas por segundo) del archivo de vídeo original.

CR1.4 Las necesidades del destinatario final (tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores) se valoran a la hora de diseñar y llevar a cabo el subtítulo de un programa grabado de contenido audiovisual para posibilitar así su total comprensión.

CR1.5 El informe de viabilidad técnica que debe acompañar a todo proyecto de subtitulación de programas grabados se elabora considerando las variables que intervienen en la emisión de programas grabados de contenido audiovisual (fecha u hora de entrega del producto final, medio por el que se emite el programa, número de trabajadores que han de asignarse al proyecto, coste del mismo, entre otros).

RP2: Crear, con arreglo a los requisitos establecidos en la norma técnica de subtítulo, archivos de subtítulos que reproduzcan las intervenciones orales y los sonidos de obras audiovisuales grabadas para hacerlas comprensibles al destinatario final, valorando la integridad del mensaje sonoro e utilizando para ello aplicaciones específicas de subtítulo con las que se generan subtítulos compuestos de texto y códigos de tiempo de entrada y salida que deben adecuarse a los parámetros de visualización y al ritmo narrativo de la obra con objeto de expresar por escrito y con la mayor literalidad posible el contenido sonoro de la misma.

CR2.1 Los subtítulos creados para personas con sordera o discapacidad auditiva se adaptan a las necesidades de estas.

CR2.2 Los diálogos se transcriben respetando las normas ortográficas y gramaticales, así como los cambios de plano, los silencios y pausas interpretativas, garantizándose la corrección idiomática (salvo en aquellos casos en que, tal como establece la norma técnica, las incorrecciones lingüísticas reflejen información relevante de los personajes o la trama) y verificándose además que la posición o distribución de las palabras en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos) cumple el criterio que establece al respecto la norma técnica de subtítulo.

CR2.3 Los subtítulos de obras audiovisuales grabadas se sincronizan con las intervenciones a las que aluden (diálogos, música, sonidos) haciendo coincidir respectivamente sus tiempos de entrada y de salida con el inicio y el final de dichas intervenciones por medio de aplicaciones informáticas de subtítulo y tras haber sincronizado previamente el código de tiempos del archivo de subtítulos con el del archivo de vídeo.

CR2.4 El texto de los subtítulos se adapta a la velocidad de lectura fijada por la norma técnica de subtítulo mediante el uso de diversos procedimientos lingüísticos (sustitución de las palabras o estructuras sintácticas originales por otras más cortas de significado idéntico o similar, etc.) sin por ello dejar de reflejar en la medida de lo posible el habla específica de los personajes (con la utilización de informaciones contextuales o comillas) y sin mermar la inteligibilidad del texto o alterar la intencionalidad de la obra audiovisual y su ritmo narrativo.

CR2.5 La lista de personajes principales y secundarios se elabora en función de su mayor o menor frecuencia de aparición en el programa, y se les identifica de acuerdo con los procedimientos detallados en la norma técnica de subtítulo (asignación de un color determinado a los personajes más relevantes o bien mediante el uso de etiquetas o guiones).

CR2.6 La posición de los subtítulos, que viene determinada por la presencia o no de carteles insertados en la pantalla, se asigna a cada subtítulo dependiendo de las características de la imagen.

CR2.7 La información acústica que no puede deducirse a partir de las imágenes (música, sonidos, ruidos) se transcribe mediante efectos (subtítulos especiales).

RP3: Evaluar la calidad de los subtítulos integrados en el producto final a fin de garantizar que cumplen tanto las reglas ortográficas y gramaticales como los requisitos y recomendaciones fijados por la norma técnica de subtitulado en relación con aspectos tales como la división del texto en sucesivos subtítulos, la posición de estos en la pantalla y su sincronización con las intervenciones, la identificación de personajes y de sonidos, o el uso de efectos e informaciones contextuales.

CR3.1 El fichero de subtítulos se revisa, una vez realizada la subtitulación del programa grabado de contenido audiovisual, para detectar y corregir los errores que contenga, sean estos lingüísticos (ortográficos, sintácticos o de adaptación) o de naturaleza técnica (solapamiento de códigos de tiempos, existencia de subtítulos con duración corta, entre otros).

CR3.2 El número de caracteres y de líneas empleados en cada subtítulo del archivo resultante se verifica por medio de dispositivos incluidos en el programa informático de subtitulado para garantizar que dichos subtítulos observan las condiciones de percepción establecidas en la norma técnica de subtitulado (aspectos visuales [número de caracteres] y temporales [velocidad de exposición], entre otros) y aseguran, por tanto, su lectura y comprensión.

CR3.3 El contraste de colores entre las letras o caracteres y el contorno o caja de los subtítulos se verifica comprobando que alcanza el valor de 4,5 y que la diferencia entre los colores utilizados en el archivo tiene un valor mínimo de 255.

CR3.4 El texto de los subtítulos se verifica comprobando que el color o la etiqueta usados están efectivamente asignados al personaje que les corresponde y que la velocidad de exposición de los subtítulos permite seguir el ritmo del programa grabado de contenido audiovisual.

CR3.5 La posición en pantalla de los subtítulos que contienen efectos sonoros se verifica mediante los dispositivos de control con que cuentan los programas informáticos de subtitulado.

CR3.6 Los subtítulos que contienen efectos alusivos a las músicas que se escuchan a lo largo del programa grabado de contenido audiovisual se verifican comprobando que, o bien identifican la pieza musical y a su autor, o bien describen el tipo de música o las sensaciones que esta transmite.

RP4: Crear archivos de subtítulos que traduzcan las intervenciones orales de obras audiovisuales grabadas y emitidas en un idioma distinto al de sus espectadores potenciales (esto es, en versión original) para hacerlas comprensibles a estos, valorando la integridad del mensaje sonoro e utilizando para ello aplicaciones específicas de subtitulado con las que se generan subtítulos compuestos de texto y códigos de tiempo de entrada y salida que deben adecuarse a los parámetros de visualización y al ritmo

narrativo de la obra con objeto de expresar por escrito y con la mayor literalidad posible el contenido sonoro de la misma.

CR4.1 Los subtítulos se crean utilizando las técnicas propias del subtitulado interlingüístico, así como los recursos y las estrategias de carácter lingüístico usados comúnmente en la traducción y adaptación de discursos orales.

CR4.2 Los subtítulos se insertan teniendo en cuenta las posibles combinaciones lingüísticas que se pueden establecer entre la pista sonora y el texto de los subtítulos, a saber: subtitulado interlingüístico estándar (versión original subtitulada), subtitulado interlingüístico inverso (locución con doblaje y subtitulado original) y subtitulado bilingüe o simultáneo (locución en un idioma y subtítulos en dos lenguas distintas).

CR4.3 Los archivos de subtítulos, una vez terminados y revisados, se exportan, si procede, al formato que el cliente demande para su entrega (stl, srt, ass, xml, itt, entre otros), utilizándose para tal operación la misma aplicación informática de subtitulado que se ha empleado para subtitular el programa grabado de contenido audiovisual.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas de generación de subtítulos de programas grabados (programas informáticos de subtitulación de programas grabados, programas informáticos de conversión de formatos de vídeo).

#### **Productos y resultados:**

Proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de programas grabados de contenido audiovisual determinados. Archivos de subtítulos que reproduzcan las intervenciones orales y los sonidos de obras audiovisuales grabadas creados. Adecuación de los subtítulos integrados en el producto final evaluados. Archivos de subtítulos que traduzcan las intervenciones orales de obras audiovisuales grabadas y emitidas en un idioma distinto al de sus espectadores potenciales creados.

#### **Información utilizada o generada:**

Norma UNE relativa al subtitulado para personas con sordera o discapacidad auditiva. Guía para un uso no discriminatorio del lenguaje (en el entorno de la discapacidad auditiva). Normas de subtitulado de empresas de distribución de contenido audiovisual emitido en continuo. Sello de calidad del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA). Ley por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas. Normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual. Normativa aplicable relativa a protección de datos. Normativa aplicable relativa a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 2: SUBTITULAR OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO

Nivel: 3

Código: UC2488\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Determinar proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, valorando las características técnicas del material de preparación grabado de tales obras, eventos o espectáculos, así como las necesidades del destinatario final, (tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores), con vistas a agrupar los procesos de desarrollo de ideas, escritura y gestión.

CR1.1 La calidad de vídeo y audio del material de preparación grabado se verifica visualizando este con la ayuda de aplicaciones informáticas de subtulado que permiten identificar, entre otras características, su modo de código de tiempo (fotogramas por segundo), su formato y la relación de aspecto.

CR1.2 Los valores de la lista de diálogos, en el caso de que el material de preparación incluya un archivo de subtítulos hecho a partir de la copia grabada del espectáculo en vivo, se verifican con la ayuda de una aplicación informática de subtulado, que alertará de errores tales como la existencia de subtítulos sin texto, sin código de tiempos o con código de tiempos inválido, y que dará aviso además de la existencia de posibles discordancias entre el código de tiempos del archivo de subtítulos y el del vídeo.

CR1.3 El vídeo del material de preparación se adapta, si se requiere, al formato exigido por el programa de subtulado para proceder a la subtulación de la obra, no afectando en ningún caso a la relación de aspecto (4:3, 5:3, 16:9, entre otros) ni al modo de código de tiempo (número de fotogramas por segundo) del archivo de vídeo original.

CR1.4 El contenido y el entorno sonoro del producto audiovisual grabado se examinan visualizando el vídeo en un programa de subtulado o en un reproductor multimedia para valorar el tipo de vocabulario, la intención de los sonidos y otros aspectos recogidos en la norma técnica de subtulado.

CR1.5 El escenario donde va a tener lugar la representación en vivo de la obra audiovisual o la celebración del evento o espectáculo (televisión, teatro, lugar de reunión de un congreso, entre otros) se valora para poder adecuar el proyecto de subtulado a sus características, teniendo en cuenta factores tales como la existencia o no de un guion con el que crear por anticipado un archivo de subtítulos o la posibilidad de desplazar al lugar un equipo de subtuladores.

CR1.6 Las necesidades específicas del destinatario final se valoran a la hora de diseñar y llevar a cabo el subtulado de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo para posibilitar así su total comprensión.

CR1.7 El proyecto de elaboración de subtítulos, la elección de la técnica de subtulado (lanzamiento de subtítulos creados previamente, rehablado, estenotipia)

y el perfil profesional de las personas que intervienen en el proyecto se planifican en función de las características de la obra audiovisual que se va a subtítular en vivo (existencia o no de un libreto, medio por el que va a ser emitido el espectáculo, entre otros).

CR1.8 El informe de viabilidad técnica que debe acompañar a todo proyecto de subtitulación se elabora considerando las variables que intervienen en la puesta en marcha de las obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo (tiempo y horario de emisión, medio por el que se emite, número de trabajadores que han de asignarse al proyecto, coste del mismo, entre otros).

RP2: Elaborar, cuando se disponga de libreto o de material audiovisual grabado previamente, un archivo de subtítulos que contenga los diálogos de los personajes y de las voces de fondo de la obra o espectáculo en vivo, así como las indicaciones de efectos sonoros (sonidos, música) y de informaciones contextuales (que aluden al modo en que se produce una intervención o a quién la emite), para facilitar la comprensión de la obra, teniendo en cuenta además la intencionalidad de los mensajes, el lenguaje empleado y la adecuación de los subtítulos a la velocidad de lectura, con el objeto de utilizar dicho archivo en el momento de la representación o celebración de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo para ir lanzando manualmente los subtítulos según se vayan produciendo las intervenciones que transcriben.

CR2.1 Los diálogos se transcriben respetando las normas ortográficas y gramaticales, así como los cambios de plano, los silencios y pausas interpretativas, garantizándose la corrección idiomática (salvo en aquellos casos en que, tal como establece la norma técnica, las incorrecciones lingüísticas reflejen información relevante de los personajes o la trama) y verificándose además que la posición o distribución de las palabras en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos) cumple el criterio que establece al respecto la norma técnica de subtítulo.

CR2.2 El contenido del archivo de subtítulos hecho a partir del guion o del libreto facilitado por el cliente se compara con el producto audiovisual grabado para comprobar la coincidencia de diálogos e indicaciones de efectos, realizándose, en caso de que esta no fuera total, los ajustes o cambios que procedan para incluir la información adicional que falte, e identificándose y valorándose asimismo los momentos en los que se integrarán los subtítulos de los diálogos, la música y las canciones.

CR2.3 Los diálogos correspondientes al narrador o a las voces de fondo o en off, así como las indicaciones de efectos (música, sonidos, ruidos, etcétera), se incluyen en el archivo de subtítulos junto con las transcripciones del resto de intervenciones, estando compuestos los subtítulos correspondientes únicamente de texto y sin llevar, por tanto, ningún tipo de indicación de tiempos de entrada y salida.

CR2.4 La lista de personajes principales y secundarios se elabora en función de su mayor o menor frecuencia de aparición en la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo, y se les identifica de acuerdo con los procedimientos detallados en la norma técnica de subtítulo (asignación de un color determinado a los personajes más relevantes o bien mediante el uso de etiquetas o guiones).

CR2.5 El archivo de subtítulos, ya terminado y revisado con arreglo a las pautas de la norma técnica de subtítulo y a las normas ortográficas y gramaticales, se

vuelca en el programa de subtítulo para su lanzamiento manual en el momento en que proceda.

RP3: Realizar la subtítulo de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, o bien lanzando subtítulos previamente creados a partir de un guion o libreto facilitado por el cliente, o bien creando y lanzando subtítulos en el mismo momento de la emisión con la utilización de equipos de rehablado o estenotipia para ser recepcionados de forma sincronizada con el audio que se está escuchando en ese momento y posibilitar así la accesibilidad.

CR3.1 El número de subtítulo, de cabinas y de equipos se determina en función de las características de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo que se vaya a subtítulo, así como a partir de lo ocurrido durante las pruebas o ensayos previos a la realización del trabajo.

CR3.2 La disponibilidad y el estado de los equipos que se haya decidido usar en función de las necesidades técnicas del proyecto de subtítulo se verifican con anterioridad al momento de la realización del trabajo.

CR3.3 Las obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo se subtítulan en directo, creando y lanzando los subtítulos in situ por medio de las técnicas de rehablado, estenotipia o mecanografía, siempre que no se disponga de subtítulos creados previamente a partir de libretos o guiones facilitados por el cliente.

CR3.4 El fichero de subtítulo creado con anterioridad al momento de la emisión a partir de un libreto o guion se lanza en directo mediante el uso de un programa informático diseñado para la llamada modalidad de subtítulo en semidirecto, aplicada comúnmente en el subtítulo en vivo de programas de televisión guionizados y de obras teatrales y operísticas, realizándose a la vez una escucha activa de la obra audiovisual, evento o espectáculo con objeto de añadir en directo cualquier circunstancia sobrevenida durante el desarrollo de los mismos.

CR3.5 El funcionamiento de los equipos de subtítulo en directo se verifica durante los ensayos previos a la emisión del programa mediante la realización de diversas pruebas técnicas de integración y montaje.

CR3.6 Las características del proyecto (programa de televisión en directo, obra teatral, conferencias o ponencias de congresos) se analizan para seleccionar la técnica de subtítulo que deba utilizarse en cada caso (lanzamiento de subtítulos creados previamente, rehablado, estenotipia informatizada, mecanografía, reconocimiento automático del habla, herramientas de generación de subtítulos ya sean libres o propietarias), pudiendo grabarse dichos programas o eventos para su posterior exhibición a través de plataformas de vídeo, soportes de almacenamiento de contenido audiovisual o el sistema de proyección digital DCP (Digital Cinema Package).

CR3.7 Las características de interacción y navegación de los productos audiovisuales se detectan con objeto de posibilitar la accesibilidad del destinatario final a través del subtítulo.

RP4: Evaluar la calidad de los subtítulos integrados en el producto final a fin de garantizar que cumplen tanto las reglas ortográficas y gramaticales como los requisitos y

recomendaciones fijados por la norma técnica de subtítulo en relación con aspectos tales como la división del texto en sucesivos subtítulos, la posición de estos en la pantalla, la identificación de personajes y de sonidos, o el uso de efectos e informaciones contextuales.

CR4.1 El fichero de subtítulos se revisa, una vez realizada la subtitulación de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo, para detectar y corregir los errores que contenga, sean estos lingüísticos (ortográficos, sintácticos o de adaptación) o de naturaleza técnica (solapamiento de códigos de tiempos, existencia de subtítulos con duración corta, entre otros).

CR4.2 La calidad de la subtitulación de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo resultante del uso de las técnicas de rehabilitado, estenotipia o mecanografía se controla aplicando el modelo NER de precisión (Número de las palabras en los subtítulos-Errores de edición-Errores de Reconocimiento) a los archivos de subtítulos resultantes para saber si alcanzan el 98 % de precisión que prescribe la norma y si conservan la información relevante del discurso original, verificándose asimismo el retardo de los subtítulos con respecto a las intervenciones correspondientes para comprobar que no es superior a ocho segundos, con vistas a incorporar posteriormente todos estos datos en el informe que se elabora tras cada trabajo para mejorar la efectividad y el rendimiento en futuros proyectos.

CR4.3 El número de caracteres y de líneas empleados en cada subtítulo del archivo resultante se verifica por medio de dispositivos incluidos en el programa informático de subtítulo para garantizar que dichos subtítulos observan las condiciones de percepción establecidas en la norma técnica de subtítulo (aspectos visuales [número de caracteres] y temporales [velocidad de exposición], entre otros) y aseguran, por tanto, su lectura y comprensión.

CR4.4 El contraste de colores entre las letras o caracteres y el contorno o caja de los subtítulos se verifica comprobando que alcanza el valor de 4,5 y que la diferencia entre los colores utilizados en el archivo tiene un valor mínimo de 255.

CR4.5 El texto de los subtítulos se verifica comprobando que el color o la etiqueta usados están efectivamente asignados al personaje que les corresponde y que la velocidad de exposición de los subtítulos permite seguir el ritmo de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo que se ha subtulado en directo.

CR4.6 La posición en pantalla de los subtítulos que contienen efectos sonoros, que varía en función del tipo de evento (en el teatro, por ejemplo, van colocados dentro de las líneas de subtítulos de diálogo), se verifica mediante los dispositivos de control con que cuentan los programas informáticos de subtítulo.

CR4.7 Los subtítulos que contienen efectos alusivos a las músicas que se escuchan durante la representación o celebración de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo se verifican comprobando que, o bien identifican la pieza musical, o bien describen el tipo de música o las sensaciones que esta transmite.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas de generación de subtítulos de programas grabados (programas informáticos de subtitulación de programas grabados, programas informáticos de

conversión de formatos de vídeo). Herramientas de generación de subtítulos de obras, eventos y espectáculos en vivo (programas informáticos de subtulado en directo, aplicaciones informáticas de reconocimiento de voz, equipos de estenotipia, cabinas insonorizadas y conectadas a la señal de televisión, auriculares provistos de micrófono, equipo informático de subtulado en semidirecto). Herramientas de visionado de obras, eventos y espectáculos en vivo (grabación de la obra audiovisual, libreto y visualización de ensayos).

#### **Productos y resultados:**

Proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo determinados. Archivo de subtítulos que contenga los diálogos de los personajes y de las voces de fondo de la obra o espectáculo en vivo elaborado. Subtitulación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo realizada. Adecuación de los subtítulos creados durante la representación o emisión de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo evaluada.

#### **Información utilizada o generada:**

Norma UNE relativa al subtulado para personas con sordera o discapacidad auditiva. Guía para un uso no discriminatorio del lenguaje (en el entorno de la discapacidad auditiva). Normas de subtulado de empresas de distribución de contenido audiovisual emitido en continuo. Sello de calidad del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA). Ley por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas. Normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual. Normativa aplicable relativa a protección de datos. Normativa aplicable relativa a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: INTEGRAR SUBTITULADO, AUTORÍA Y AUDIONAVEGACIÓN DE ARCHIVOS DIGITALES QUE CONTIENEN GRABACIONES DE OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO**

**Nivel: 3**

**Código: UC2489\_3**

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

RP1: Integrar los subtítulos creados para la representación o emisión en directo de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en archivos digitales que contienen su grabación, analizando qué formatos de subtítulos se adecuan a dichos archivos para que el contenido de estos sea accesible a los espectadores con sordera o discapacidad auditiva.

CR1.1 El formato del archivo de subtítulos de nueva creación se escoge en función de su compatibilidad o no con el del archivo audiovisual grabado: emisión de televisión o proyecciones en cine (en formato digital, en 35 milímetros o con subtítulo incrustado), redes informáticas y reproductores multimedia embebidos.

CR1.2 El subtulado del archivo audiovisual que contiene la grabación de la obra o espectáculo se realiza sincronizando los subtítulos con el movimiento labial,

respetando los cambios de plano y, si se puede, aprovechando los textos utilizados en la subtitulación en directo del programa (textos del subtítulo en semidirecto, creados antes del momento de la representación de la obra o de la emisión del programa).

CR1.3 Los archivos se crean o se adaptan respetando tanto las normas ortográficas y gramaticales (salvo en aquellos casos en que las incorrecciones idiomáticas reflejen información relevante de los personajes o la trama) conforme a los requisitos establecidos por la norma técnica para la subtitulación de programas grabados de contenido audiovisual.

CR1.4 El archivo de subtítulos creado o adaptado se exporta utilizando una aplicación informática a un formato que sea compatible con el del soporte final con el objeto de que se mantengan los códigos de color.

CR1.5 Los subtítulos creados o adaptados se insertan directamente en la imagen en aquellos casos en los que el formato final del archivo audiovisual grabado solo admita subtítulos en abierto, utilizándose para ello una aplicación informática específica.

CR1.6 Los parámetros técnicos y los protocolos de intercambio relativos a la realización de duplicados, de copias de seguridad y de copias para exhibición cinematográfica o de emisión para operadores de televisión se aplican también para la descarga de contenidos en redes informáticas y para el masterizado de soportes de almacenamiento de contenido audiovisual u otros sistemas de exhibición.

RP2: Supervisar la subtitulación de archivos digitales que contienen la grabación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, analizando factores como el grado de inteligibilidad acústica o de comprensión del mensaje, y aplicando procedimientos de control de calidad a los archivos de subtítulos para garantizar la accesibilidad del destinatario final (tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores) a dichos contenidos.

CR2.1 Los aspectos de inteligibilidad acústica y de comprensión del mensaje sonoro se verifican cotejando los subtítulos con las intervenciones orales con las que están sincronizados para proceder a su corrección si procede.

CR2.2 El archivo de subtítulos realizado a partir de la grabación de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo se verifica con la ayuda de una aplicación informática de subtítulo para garantizar que cumple con los estándares de calidad en lo que se refiere a factores tales como la asignación de colores a determinados personajes, el número de caracteres por línea, la velocidad de lectura, la posición de palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas o entre dos subtítulos consecutivos, el uso de efectos y de informaciones contextuales o la posición que se debe dar a ciertos subtítulos para evitar que tapen carteles insertados en la pantalla.

CR2.3 Se hace una revisión final, incluyendo un visionado sin audio, centrándose en la lectura del subtítulo para facilitar la identificación de posibles errores y, en ese caso, realizar la corrección.

RP3: Crear las características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales subtítulos, verificando su funcionamiento y facilitando la accesibilidad del

destinatario final (tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores) para que pueda interaccionar de manera independiente con la obra.

CR3.1 Las características de interacción y audionavegación de los productos audiovisuales se determinan con el visionado e interacción de la obra según los entornos de funcionamiento y con la ayuda de personal experto y de asociaciones de destinatarios finales con discapacidad auditiva para facilitar la accesibilidad de estos últimos.

CR3.2 La relación y conversión entre formatos y soportes (televisión, sitios web que ofrecen servicios de emisión en continuo u otras plataformas que ofrezcan contenido audiovisual) se determina comprobando la compatibilidad entre unos y otros, y se habilita si procede.

CR3.3 La autoría de los soportes de almacenamiento de contenido audiovisual, dispositivo que permite la audionavegación por los mismos, se genera teniendo en cuenta el número de pantallas y de botones, así como las interacciones que se establecen entre ellos, obteniéndose copias de la misma para realizar una evaluación de su funcionamiento o con fines promocionales.

CR3.4 El número de pantallas y de botones de la autoría se simplifica al máximo para facilitar la navegabilidad y crear un diseño accesible.

CR3.5 El contraste entre letras y fondos de los textos de los botones y del resto de carteles de las pantallas se verifica para garantizar una lectura cómoda de los mismos que satisfaga tanto las condiciones de accesibilidad de las personas con sordera o discapacidad auditiva como las condiciones de diseño para el resto de usuarios.

CR3.6 El funcionamiento de la autoría, con audionavegación y sin ella, se verifica revisando sus componentes (pantallas, botones, entre otros) mediante el uso de las teclas del mando a distancia.

CR3.7 La documentación se elabora considerando el archivo de los medios, metadatos y datos del producto audiovisual o entorno interactivo.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas de generación de subtítulos de programas grabados (programas informáticos de subtitulación de programas grabados, programas informáticos de conversión de formatos de vídeo).

#### **Productos y resultados:**

Subtítulos creados para la representación o emisión en directo de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en archivos digitales que contienen su grabación integrados. Subtitulación de archivos digitales que contienen la grabación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo supervisados. Características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales subtítulos creadas.

**Información utilizada o generada:**

Norma UNE relativa al subtítulo para personas con sordera o discapacidad visual. Guía para un uso no discriminatorio del lenguaje (en el entorno de la discapacidad visual). Normas de audiodescripción de empresas de distribución de contenido audiovisual emitido en continuo. Guía de audiodescripción financiada por la Unión Europea. Sello de calidad del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA). Ley por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas. Normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual. Normativa aplicable relativa a protección de datos. Normativa aplicable relativa a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

**MÓDULO FORMATIVO 1: SUBTITULACIÓN DE PROGRAMAS GRABADOS DE CONTENIDO AUDIOVISUAL****Nivel: 3****Código: MF2487\_3****Asociado a la UC: Subtitular programas grabados de contenido audiovisual****Duración: 210 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de programas grabados de contenido audiovisual, valorando las características técnicas del material audiovisual, así como las necesidades del destinatario final (**tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores**).

*CE1.1 Identificar las características técnicas del material audiovisual que han de tenerse en cuenta en la preparación de dicho material para la puesta en marcha del proyecto.*

*CE1.2 Reconocer los tipos de formatos de archivos de vídeo existentes en el sector, adaptando, si procede, el material audiovisual al formato exigido por la aplicación informática de subtítulo que se vaya a utilizar.*

*CE1.3 Adaptar el guion del programa grabado que se ha de subtitular, en caso de que dicho documento esté disponible, eliminando todo elemento que no forme parte de los diálogos del programa para que el texto pueda ser importado por la aplicación informática de subtítulo que se vaya a utilizar.*

*CE1.4 Describir las condiciones de percepción de las personas a las que se destinan los proyectos de subtítulo de programas grabados de contenido audiovisual.*

*CE1.5 Enumerar los elementos que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar el informe de viabilidad técnica que ha de redactarse antes de poner en marcha cualquier proyecto de subtítulo.*



C2: Crear, a partir de programas grabados de contenido audiovisual, archivos de subtítulos para personas con sordera o discapacidad auditiva, utilizando para ello aplicaciones informáticas de subtítulo.

*CE2.1 Dominar las normas ortográficas y gramaticales de la lengua española o lenguas cooficiales, si procede, en la que se vaya a subtítular un programa grabado de contenido audiovisual, ateniéndose siempre a ellas salvo en los casos en que las incorrecciones idiomáticas reflejen información de los personajes o de la trama.*

*CE2.2 Dominar la reglamentación establecida por la norma técnica de subtítulo, aplicándola siempre a la hora de crear los subtítulos para adaptar estos a las necesidades de las personas con sordera o discapacidad auditiva.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de subtitulación de un programa grabado de contenido audiovisual para espectadores con sordera o discapacidad auditiva:*

*- Establecer, entre otros parámetros, la velocidad de lectura y el número de caracteres que prescribe la norma técnica de subtítulo en los dispositivos correspondientes de la aplicación informática de subtítulo que se vaya a utilizar.*

*- Sincronizar, si procede, el código de tiempos del archivo de subtítulos con el del archivo de vídeo.*

*- Sincronizar los subtítulos con las intervenciones a las que aluden haciendo coincidir respectivamente sus códigos de tiempo y de salida con el inicio y el final de dichas intervenciones.*

*- Adaptar el texto de los subtítulos a la velocidad de lectura fijada por la norma técnica de subtítulo, utilizando para ello diversos procedimientos lingüísticos.*

*- Distribuir palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos) de acuerdo con lo establecido por la norma técnica de subtítulo.*

*- Respetar con carácter general los cambios de plano, los silencios y las pausas interpretativas, preservando a la vez la corrección idiomática del texto salvo en aquellos casos en que las incorrecciones lingüísticas reflejen información relevante de los personajes o la trama.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de subtitulación de un programa grabado de contenido audiovisual para espectadores con sordera o discapacidad auditiva:*

*- Identificar los personajes principales y secundarios, utilizando para ello colores, etiquetas o guiones.*

*- Transcribir la información acústica de carácter no lingüístico que no puede deducirse a partir de las imágenes (música, sonidos, ruidos) mediante subtítulos especiales denominados efectos.*

*- Colocar los subtítulos que coincidan en el tiempo con carteles insertados en pantalla en una posición donde no tapen estos.*

- Señalar las letras de piezas musicales colocando el símbolo de la almohadilla (#) o de una nota musical (una corchea) al comienzo de cada línea de la canción, así como al final del último subtítulo de la letra.

C3: Revisar archivos de subtítulos ya terminados, comprobando que cumplen con las normas ortográficas y gramaticales de la lengua en la que están escritos, y que se adecuan a los requisitos y recomendaciones fijados por la norma técnica de subtulado.

*CE3.1 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:*

- Revisar el número de caracteres y de líneas empleados en cada subtítulo para comprobar que cumplen con los parámetros establecidos en la norma técnica de subtulado, utilizando para ello los dispositivos correspondientes de la aplicación informática de subtulado que se use.

- Corregir la velocidad de lectura de todo subtítulo con duración corta.

- Corregir solapamientos de códigos de tiempos entre dos o más subtítulos consecutivos.

- Revisar la distribución de palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos), verificando que observa lo establecido por la norma técnica de subtulado.

*CE3.2 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:*

- Revisar el color o la etiqueta de todos los subtítulos, verificando que están bien asignados al personaje que les corresponde.

- Revisar el contraste de colores entre las letras o caracteres y el contorno o caja de los subtítulos, verificando que alcanza el valor de 4,5.

- Revisar la diferencia entre los colores utilizados en el archivo, comprobando que tiene un valor mínimo de 255.

- Revisar la posición en pantalla de los subtítulos, verificando que no tapan carteles insertados.

- Revisar los subtítulos especiales llamados efectos, constatando que describen fielmente el tipo de información acústica de carácter no lingüístico a la que aluden.

*CE3.3 Revisar el texto del archivo de subtítulos corrigiendo las erratas y los errores ortográficos y gramaticales que contenga.*

*CE3.4 Exportar, si procede, los archivos de subtítulos a otro u otros formatos (stl, srt, ass, xml, itt), utilizando para ello aplicaciones informáticas de subtulado.*

C4: Crear archivos de subtítulos que traduzcan las intervenciones orales de obras audiovisuales grabadas y emitidas en un idioma distinto al de sus espectadores potenciales para hacerlas comprensibles a estos.

*CE4.1 Dominar las técnicas propias del subtítulo interlingüístico y de la traducción, y adaptación de discursos orales, aplicándolas en los archivos de subtítulos.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de subtitulación de un programa grabado de contenido audiovisual emitido en versión original:*

*- Fijar, entre otros parámetros, la velocidad de lectura y el número de caracteres requeridos en los dispositivos correspondientes de la aplicación informática de subtítulo que se vaya a utilizar.*

*- Sincronizar, si procede, el código de tiempos del archivo de subtítulos con el del archivo de vídeo.*

*- Sincronizar los subtítulos con las intervenciones a las que aluden haciendo coincidir respectivamente sus códigos de tiempo y de salida con el inicio y el final de dichas intervenciones.*

*- Adaptar el texto de los subtítulos a la velocidad de lectura fijada, utilizando para ello diversos procedimientos lingüísticos.*

*- Distribuir palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos) de acuerdo con lo establecido por la norma técnica de subtítulo.*

*- Respetar con carácter general los cambios de plano, los silencios y las pausas interpretativas, preservando a la vez la corrección idiomática del texto.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:*

*- Revisar el número de caracteres y de líneas empleados en cada subtítulo para comprobar que no exceden el inicialmente fijado, utilizando para ello los dispositivos correspondientes de la aplicación informática de subtítulo que se use.*

*- Corregir la velocidad de lectura de todo subtítulo con duración corta.*

*- Corregir solapamientos de códigos de tiempos entre dos o más subtítulos consecutivos.*

*- Revisar la distribución de palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos), verificando que se respeta en todo momento la integridad de las unidades de contenido de las frases.*

*- Revisar el texto del archivo de subtítulos corrigiendo las erratas y los errores ortográficos y gramaticales que contenga.*

*CE4.4 Insertar los subtítulos teniendo en cuenta las posibles combinaciones lingüísticas que se pueden establecer entre la pista sonora y el texto de los subtítulos (subtitulado interlingüístico estándar, subtitulado interlingüístico inverso y subtitulado interlingüístico bilingüe o simultáneo).*

*CE4.5 Exportar, si procede, los archivos de subtítulos a otro u otros formatos (stl, srt, ass, xml, itt), utilizando para ello aplicaciones informáticas de subtitulado.*

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

C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3.

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.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

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

**Contenidos:**

**1. Materiales de preparación de proyectos de elaboración de subtítulos de programas grabados de contenidos audiovisual**

Características técnicas del material audiovisual.

Tipos de formatos de archivos de vídeo.

Normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual.

Normativa aplicable relativa a protección de datos.

Normativa aplicable relativa a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

**2. Determinación de proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de programas grabados de contenido audiovisual**

Adaptación de guiones de programas grabados.

Condiciones de percepción de las personas destinatarias.

Elaboración de informe de viabilidad técnica de un proyecto de subtitulación.

### **3. Elaboración de archivos de subtítulos creados para espectadores con sordera o discapacidad auditiva**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los archivos de subtítulos.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de subtitulado para personas con sordera o discapacidad auditiva.

Conocimiento de las técnicas de subtitulado.

Tipos de formatos de archivos de subtítulos.

### **4. Prácticas de elaboración de subtítulos creados para espectadores con sordera o discapacidad auditiva**

Proyecto de subtitulado de un programa de dibujos animados.

Proyecto de subtitulado de un documental.

Proyecto de subtitulado del capítulo de una serie.

Proyecto de subtitulado de un largometraje.

Proyecto de subtitulado de un programa de telerrealidad.

### **5. Revisión de archivos de subtítulos creados para espectadores con sordera o discapacidad auditiva**

Práctica de producción, comprensión y organización de discursos orales y textos escritos, identificando la intención del hablante y los componentes informativos de aspectos prosódicos como entonación, pausas, etc.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de subtitulación.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de subtitulado para personas con sordera o discapacidad auditiva.

### **6. Elaboración de archivos de subtítulos creados para programas emitidos en versión original**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los archivos de subtítulos.

Conocimiento de las técnicas de subtitulado.

Proyecto de subtitulado de un documental.

Proyecto de subtitulado del capítulo de una serie.

Proyecto de subtitulado de un largometraje.

Tipos de formatos de archivos de subtítulos.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 subtitulación de programas grabados de contenido audiovisual, 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 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: SUBTITULACIÓN DE OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2488\_3**

**Asociado a la UC: Subtitular obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

**Duración: 210 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, valorando las características técnicas del material de preparación grabado (en caso de existir este), así como las necesidades del destinatario final.

*CE1.1 Identificar las características técnicas del material audiovisual de preparación (código de tiempo, formato y relación de aspecto, entre otros) que ha de emplearse en la puesta en marcha del proyecto.*

*CE1.2 Reconocer los distintos tipos de formatos de archivos de vídeo existentes en el sector, adaptando, si procede, el material audiovisual al formato exigido por la aplicación informática de subtítulo que se vaya a utilizar.*

*CE1.3 Revisar el contenido de un archivo de subtítulos hecho a partir de una copia grabada del espectáculo en vivo, en el caso de que dicho archivo forme parte del material de preparación, verificando la existencia de posibles discordancias entre los subtítulos y las intervenciones a las que aluden.*

*CE1.4 Elegir la técnica de subtítulo y el tipo de profesionales que intervengan en el proyecto a partir de las características de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo que se vaya a subtítulo, teniendo en cuenta factores tales como el lugar de la representación, la existencia o no de un libreto o archivo de subtítulos creado con anterioridad o el medio por el que se va a emitir el espectáculo en cuestión.*

*CE1.5 Describir las condiciones de percepción de las personas a las que se destinan los proyectos de subtítulo de programas grabados de contenido audiovisual.*

*CE1.6 Enumerar los elementos que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar el informe de viabilidad técnica que ha de redactarse antes de poner en marcha cualquier proyecto de subtítulo; a saber: tiempo y horario de emisión del espectáculo, medio por el que se emite, número de trabajadores que deben asignarse al proyecto, entre otros.*

C2: Elaborar un archivo de subtítulos, cuando se disponga de libreto o de material audiovisual grabado previamente, con el objeto de utilizarlo en el momento de la representación o celebración de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo para ir lanzando manualmente los subtítulos según se vayan produciendo las intervenciones que transcriben.

*CE2.1 Dominar las normas ortográficas y gramaticales de la lengua española o lenguas cooficiales, si procede, en la que se vaya a subtítulo un programa grabado de contenido audiovisual, ateniéndose siempre a ellas salvo en los casos en que las incorrecciones idiomáticas reflejen información relevante de los personajes o de la trama.*

*CE2.2 Dominar la reglamentación establecida por la norma técnica de subtítulo, aplicándola siempre a la hora de crear los subtítulos para adaptar estos a las necesidades de las personas con sordera o discapacidad auditiva.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de elaboración de un archivo de subtítulos a partir de un guion o libreto:*

*- Incluir en el archivo de subtítulos exclusivamente el texto de los diálogos de los personajes y de las voces de fondo, así como las indicaciones de efectos sonoros y de informaciones contextuales, sin asignar en ningún caso a dichos subtítulos códigos de tiempo de entrada o salida.*

*- Identificar los personajes principales y secundarios, utilizando para ello colores, etiquetas o guiones.*

- Señalar las letras de piezas musicales colocando el símbolo de la almohadilla (#) o de una nota musical (una corchea) al comienzo de cada línea de la canción, así como al final del último subtítulo de la letra.

- Comparar el contenido del archivo de subtítulos con una copia grabada del espectáculo en vivo o con un ensayo del mismo, corrigiendo las discordancias que existan y añadiendo la información que falte.

- Revisar el texto del archivo de subtítulos corrigiendo las erratas y los errores ortográficos y gramaticales que contenga.

C3: Subtitular obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, o bien lanzando subtítulos creados previamente (subtitulado en semidirecto), o bien creando y lanzando subtítulos en el mismo momento de la emisión con la utilización de equipos de reablabado o mecanografía (subtitulado en directo).

*CE3.1 Dominar las normas ortográficas y gramaticales de la lengua española o lenguas cooficiales, si procede, en la que se vaya a subtitular un programa grabado de contenido audiovisual, ateniéndose siempre a ellas salvo en los casos en que las incorrecciones idiomáticas reflejen información relevante de los personajes o de la trama.*

*CE3.2 Dominar la reglamentación establecida por la norma técnica de subtitulado, aplicándola siempre a la hora de crear los subtítulos para adaptar estos a las necesidades de las personas con sordera o discapacidad auditiva.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de subtitulado de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo utilizando un archivo de subtítulos creado con anterioridad:*

- Volcar el fichero de subtítulos en la aplicación informática de subtitulado correspondiente antes del comienzo de la obra, evento o espectáculo.

- Ir lanzando los subtítulos según vayan teniendo lugar las intervenciones a las que aluden.

- Añadir las intervenciones que se produzcan durante la representación o emisión y que no estén incluidas en el archivo de subtítulos.

*CE3.4 En un supuesto práctico de subtitulado de una obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo mediante la técnica de reablabado y con la utilización conjunta de equipos informáticos de subtitulado y de reconocimiento de voz:*

- Crearse un perfil de usuario en el sistema de reconocimiento de voz con anterioridad al momento de la realización de la tarea.

- Actualizar el perfil de usuario antes del comienzo de la obra, evento o espectáculo en vivo con el vocabulario que previsiblemente se utilizará durante la representación o emisión.

- Seleccionar el modo de lanzamiento de los subtítulos en la aplicación informática de subtitulado.



*- Repetir los diálogos de los intervinientes durante la representación o emisión de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo.*

*- Leer el texto de cada uno de los subtítulos que creen los equipos informáticos, corrigiendo los errores que presente y asignándole el color que le corresponda.*

*- Lanzar cada subtítulo, una vez revisado, para que pueda ser leído por los espectadores.*

C4: Revisar archivos de subtítulos una vez terminada la subtitulación de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo, comprobando que cumplen con las normas ortográficas y gramaticales de la lengua en la que están escritos, y que se adecuan a los requisitos y recomendaciones fijados por la norma técnica de subtulado.

*CE4.1 Controlar la calidad de un archivo de subtítulos terminado aplicándole el modelo NER de precisión (Número de las palabras en los subtítulos-Errores de edición-Errores de Reconocimiento) para saber si alcanza el 98 % de precisión que prescribe la norma técnica de subtulado y si conserva la información relevante del discurso original, comprobando además que el retardo de los subtítulos que contiene con respecto a las intervenciones correspondientes no es superior a ocho segundos.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:*

*- Revisar el número de caracteres y de líneas empleados en cada subtítulo para comprobar que cumplen con los parámetros establecidos en la norma técnica de subtulado, utilizando para ello los dispositivos correspondientes de la aplicación informática de subtulado que se use.*

*- Corregir la velocidad de lectura de todo subtítulo con duración corta.*

*- Corregir solapamientos de códigos de tiempos entre dos o más subtítulos consecutivos.*

*- Revisar la distribución de palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos), verificando que observa lo establecido por la norma técnica de subtulado.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:*

*- Revisar el color o la etiqueta de todos los subtítulos, verificando que están bien asignados al personaje que les corresponde.*

*- Revisar el contraste de colores entre las letras o caracteres y el contorno o caja de los subtítulos, verificando que alcanza el valor de 4,5.*

*- Revisar la diferencia entre los colores utilizados en el archivo, constatando que tiene un valor mínimo de 255.*

- Revisar la posición en pantalla de los subtítulos, verificando que no tapan carteles insertados.

- Revisar los subtítulos especiales llamados efectos, constatando que describen fielmente el tipo de información acústica de carácter no lingüístico a la que aluden.

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

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3.

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.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

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

Conocer y, en su caso, aplicar la legislación vigente en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual, protección de datos, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

**Contenidos:**

**1. Materiales de preparación de proyectos de elaboración de subtítulos de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo**

Características técnicas del material audiovisual.

Tipos de formatos de archivos de vídeo.

**2. Determinación de proyectos de elaboración de archivos de subtítulos de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo**

Revisión de archivos de subtítulos para su uso en proyectos de subtítulo de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo.

Métodos de subtítulo en directo y semidirecto.

Condiciones de percepción de las personas destinatarias.

Elaboración de informe de viabilidad técnica de un proyecto de subtítulo.

Normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual.

Normativa aplicable relativa a protección de datos.

Normativa aplicable relativa a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

### **3. Elaboración de archivos de subtítulos para la subtitulación en semidirecto de obras audiovisuales, eventos y espectáculos**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los archivos de subtítulos.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de subtulado para personas con sordera o discapacidad auditiva.

Proyecto de elaboración de archivos de subtítulos a partir de libretos de obras dramáticas.

Proyecto de elaboración de archivos de subtítulos a partir de guiones de programas de televisión.

### **4. Subtitulación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los archivos de subtítulos.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de subtulado para personas con sordera o discapacidad auditiva.

Conocimiento de la técnica de subtulado en semidirecto.

Conocimiento de la técnica de rehablado.

### **5. Prácticas de subtulado de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo**

Práctica de subtulado en semidirecto de una obra dramática u operística.

Práctica de subtulado en semidirecto de un boletín de noticias.

Práctica de subtulado en semidirecto de una ponencia.

Práctica de subtulado en directo de una retransmisión deportiva.

Práctica de subtulado en directo de un programa informativo.

Práctica de subtulado en directo de un programa de telerrealidad.

## **6. Revisión de archivos de subtítulos de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

Práctica de producción, comprensión y organización de discursos orales y textos escritos, identificándola intención del hablante y los componentes informativos de aspectos prosódicos como entonación, pausas, etc.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de subtitulación.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de subtulado para personas con sordera o discapacidad auditiva.

### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 subtitulación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, 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 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: INTEGRACIÓN DE SUBTITULADO, AUTORÍA Y AUDIONAVEGACIÓN DE ARCHIVOS DIGITALES QUE CONTIENEN GRABACIONES DE OBRAS AUDIOVISUALES, EVENTOS Y ESPECTÁCULOS EN VIVO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2489\_3**

**Asociado a la UC: Integrar subtítulado, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Integrar subtítulos creados para la representación o emisión en vivo de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en archivos digitales que contienen la grabación de estos últimos.

*CE1.1 Crear archivos de subtítulos para personas con sordera o discapacidad auditiva a partir de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos emitidos en vivo, siguiendo para ello las pautas propias del subtítulado de programas grabados de contenido audiovisual.*

*CE1.2 Elaborar archivos de subtítulos para personas con sordera o discapacidad auditiva a partir de grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos emitidos en vivo, adaptando para ello subtítulos creados previamente para el subtítulado en semidirecto de tales programas.*

*CE1.3 Escoger el formato del archivo de nueva creación en función de su compatibilidad o no con el del archivo audiovisual grabado.*

*CE1.4 Aplicar parámetros técnicos y protocolos de intercambios exigidos en la descarga de contenidos en redes informáticas y para el masterizado de soportes de almacenamiento de contenido audiovisual.*

C2: Aplicar procedimientos de control de calidad a los archivos de subtítulos creados a partir de la grabación de obras audiovisuales, eventos y espectáculos emitidos en vivo.

*CE2.1 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:*

*- Revisar el número de caracteres y de líneas empleados en cada subtítulo para comprobar que cumplen con los parámetros establecidos en la norma técnica de subtítulado, utilizando para ello los dispositivos correspondientes de la aplicación informática de subtítulado que se use.*

*- Corregir la velocidad de lectura de todo subtítulo con duración corta.*

*- Corregir solapamientos de códigos de tiempos entre dos o más subtítulos consecutivos.*

- Revisar la distribución de palabras y sintagmas en subtítulos de dos líneas (o bien en dos subtítulos consecutivos), verificando que observa lo establecido por la norma técnica de subtítulo.

CE2.2 En un supuesto práctico de revisión de un archivo de subtítulos ya terminado:

- Revisar el color o la etiqueta de todos los subtítulos, verificando que están bien asignados al personaje que les corresponde.

- Revisar el contraste de colores entre las letras o caracteres y el contorno o caja de los subtítulos, verificando que alcanza el valor de 4,5.

- Revisar la diferencia entre los colores utilizados en el archivo, comprobando que tiene un valor mínimo de 255.

- Revisar la posición en pantalla de los subtítulos, verificando que no tapan carteles insertados.

- Revisar los subtítulos especiales llamados efectos, constatando que describen fielmente el tipo de información acústica de carácter no lingüístico a la que aluden.

CE2.3 Revisar el texto del archivo de subtítulos corrigiendo las erratas y los errores ortográficos y gramaticales que contenga.

CE2.4 Exportar, si procede, los archivos de subtítulos al formato exigido por el soporte que emitirá la grabación de la obra audiovisual, evento o espectáculo en vivo (televisión, sitios web que ofrecen servicios de en continuo, entre otros).

C3: Analizar las características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales subtítulos, verificando su funcionamiento para facilitar la accesibilidad del destinatario final (tanto personas con sordera o discapacidad auditiva como otro tipo de espectadores).

CE3.1 Definir la autoría de productos audiovisuales subtítulos, identificando las partes que la componen (pantallas, botones).

CE3.2 Verificar el contraste entre letras y fondos de los textos de los botones y pantallas de la autoría de un producto audiovisual subtítulo, comprobando que permite una lectura cómoda de los mismos.

CE3.3 Explicar el proceso de simplificación del número de pantallas y de botones de una autoría dada.

CE3.4 Identificar procedimientos de revisión del funcionamiento de una autoría dada en relación con el uso que han de darle los usuarios de la misma.

CE3.5 Reconocer las características de interacción y audionavegación de los productos audiovisuales subtítulos, describiendo las funciones de cada una de las partes de estos.

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

C2 respecto a CE2.1 y CE2.2.

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.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

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

Conocer y, en su caso, aplicar la legislación vigente en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual, protección de datos, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

**Contenidos:****1. Integración de archivos de subtítulos creados para la emisión en vivo de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en archivos digitales que contienen la grabación de tales programas**

Características técnicas del material audiovisual.

Tipos de formatos de archivos de vídeo.

Conocimiento de las normas ortográficas y gramaticales de la lengua empleada en la elaboración de los archivos de subtítulos.

Conocimiento de la reglamentación establecida por la norma técnica de subtítulo para personas con sordera o discapacidad auditiva.

Conocimiento de las técnicas de subtítulo.

Proyecto de subtítulo de una obra dramática tomando como texto de partida subtítulos creados previamente para su subtítulo en semidirecto.

**2. Revisión de archivos de subtítulos creados a partir de la grabación de obras audiovisuales, eventos o espectáculos en vivo**

Práctica de producción, comprensión y organización de discursos orales y textos escritos, identificando la intención del hablante y los componentes informativos de aspectos prosódicos como entonación, pausas, etc.

Práctica de corrección de errores relativos a la técnica de subtitulación.

Práctica de corrección de errores que contravienen los preceptos de la norma técnica de subtitulado para personas con sordera o discapacidad auditiva.

Formatos de archivos de subtítulos.

### **3. Análisis de las características de interacción y audionavegación de productos audiovisuales subtitulados**

Proceso de elaboración de una autoría de un producto audiovisual subtitulado.

Condiciones de percepción de usuarios de autorías.

Características de los productos audiovisuales subtitulados.

Normativa aplicable en materia de discapacidad, comunicación y accesibilidad audiovisual.

Normativa aplicable relativa a protección de datos.

Normativa aplicable relativa a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 integración de subtitulado, autoría y audionavegación de archivos digitales que contienen grabaciones de obras audiovisuales, eventos y espectáculos en vivo, 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 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 III

### Cualificación profesional: Digitalización aplicada al entorno profesional

#### Familia Profesional: Informática y Comunicaciones

Nivel: 2

Código: IFC748\_2

#### Competencia general

Aplicar tecnologías habilitadoras digitales en el entorno productivo para la búsqueda, tratamiento y almacenaje de información, mantenimiento del software de base y de aplicación, utilización de dispositivos conectados, creación, edición, publicación y difusión de contenidos digitales, utilizando herramientas colaborativas como soporte de desarrollo para tareas propias del entorno laboral, cumpliendo la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual e industrial, normativa de servicios de la sociedad de la información, protección de datos, accesibilidad y planificación de la actividad preventiva y estándares de calidad.

#### Unidades de competencia

**UC2490\_2:** Aplicar tecnologías habilitadoras digitales para la gestión de dispositivos y datos en el entorno profesional

**UC2491\_2:** Aplicar tecnologías habilitadoras digitales para la gestión de contenidos en el entorno profesional

#### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en cualquier tipo de organización que requiera el uso de herramientas digitales y la aplicación de planes de economía circular, 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 de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en los sectores productivos que requieran el uso de herramientas digitales y la aplicación de planes de economía circular.

#### 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.*

Trabajadores vinculados a todos los sectores productivos

## Formación Asociada (30 horas)

### Módulos Formativos

**MF2490\_2:** Gestión de dispositivos y datos mediante tecnologías habilitadoras digitales (15 horas)

**MF2491\_2:** Gestión de contenidos mediante tecnologías habilitadoras digitales (15 horas)

### UNIDAD DE COMPETENCIA 1: APLICAR TECNOLOGÍAS HABILITADORAS DIGITALES PARA LA GESTIÓN DE DISPOSITIVOS Y DATOS EN EL ENTORNO PROFESIONAL

**Nivel:** 2

**Código:** UC2490\_2

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Operar equipamiento informático en el ámbito del sector productivo, configurando y manteniendo el software de base y las aplicaciones de utilidad para los objetivos de negocio, cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos, seguridad y propiedad industrial.

CR1.1 El sistema operativo de un equipo o dispositivo se configura, creando usuarios y roles, estableciendo la configuración de uso y apariencia, manteniendo actualizado en el dispositivo digital a utilizar, configurando parámetros tales como la periodicidad de las comprobaciones o las opciones de instalación manual o automática entre otros, según especificaciones recibidas de la persona responsable y verificando al finalizar su funcionalidad.

CR1.2 Los periféricos y otros dispositivos se conectan al sistema principal, activándolos y verificando su funcionalidad.

CR1.3 Las aplicaciones de utilidad y el software que especifique la persona responsable se instalan, verificando los requisitos indicados en la documentación técnica del fabricante o sitio web, configurando los parámetros aplicables según cada producto y verificando la funcionalidad al finalizar.

CR1.4 Los mecanismos de ciberseguridad para la protección del sistema, tales como usuarios y sus privilegios, cortafuegos, antivirus u otros se habilitan, configurándolos para garantizar el control de acceso y la integridad, disponibilidad y confidencialidad.

CR1.5 Los certificados digitales personales se instalan usando la utilidad que proporcione la entidad certificadora o mediante las opciones del navegador o el sistema operativo

CR1.6 El sistema hardware y software instalado se utiliza para aplicarlo a la producción en el entorno de trabajo, alineando cada objetivo con las aplicaciones y dispositivos que permiten su solución.

CR1.7 Las incidencias en el uso del software y/o hardware se resuelven, previa identificación y diagnóstico, consultando la documentación técnica o a través del sitio del fabricante, solicitando asistencia al servicio de soporte de la propia organización o del mismo fabricante en los casos en que no se pueda solucionar.

CR1.8 Las aplicaciones se actualizan, con la periodicidad recomendada por el fabricante, siguiendo los pasos que indique la documentación o las ayudas de cada aplicación.

RP2: Obtener información en red, de acuerdo con requisitos previos, accediendo a los contenidos, valorando su utilidad, organizándola, clasificándola y almacenándola para su tratamiento, cumpliendo la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual e industrial y protección de datos.

CR2.1 Las fuentes de información se seleccionan, priorizándolas en función de su utilidad para el objetivo y de la facilidad de acceso y fiabilidad contrastada, usando buscadores de uso general o específicos para cada sitio, aplicando criterios de búsqueda en que conduzcan a resultados ajustados al objetivo, configurando su acceso y garantizando la normativa aplicable de propiedad intelectual.

CR2.2 La información se obtiene, accediendo previo registro en su caso, usando el navegador o herramientas tales como FTP, software específico u otras pasarelas.

CR2.3 Los datos obtenidos previamente se almacenan, en dispositivos locales o en la nube, centralizados o distribuidos, creando carpetas u otros sistemas de organización, en forma de archivos, documentos, tablas u otros que permitan su posterior utilización, garantizando su disponibilidad, integridad y confidencialidad.

RP3: Tratar la información obtenida, de acuerdo con requisitos previos, previa estructuración y limpieza mediante herramientas ofimáticas u otras, generando gráficas e informes para su aplicación en el entorno profesional, cumpliendo la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual e industrial y protección de datos.

CR3.1 Los datos obtenidos se organizan, borrando o moviendo celdas, filas o columnas y aplicando cálculos derivados a partir de valores en celdas, filas o columnas.

CR3.2 Los gráficos se elaboran, tomando como fuente los datos, estableciendo el tipo tal como histogramas 2D y 3D, diagramas de tartas, de dispersión u otros, estableciendo valores para los ejes y formateando fuentes, títulos y colores de presentación.

CR3.3 Los informes sobre los datos se elaboran, formateando de manera visual la información, estableciendo fuentes, tamaños, colores de texto y fondo y bordes entre otros para su muestra por pantalla o en papel.

RP4: Utilizar herramientas colaborativas y de comunicaciones para la gestión, configurando el alcance de compartición, habilitando extensiones y complementos, parametrizándolas en función de las características de uso para servir de soporte al desarrollo en equipo de tareas propias del entorno laboral cumpliendo normativa de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

CR4.1 Los sistemas de correo electrónico, videoconferencia, mensajería y otros se contratan o, en su caso, se registran, configurándolos, añadiendo los usuarios habilitados, asignando salas o carpetas por ámbitos de trabajo, configurando el acceso a los buzones, asignando permisos, creando grupos de trabajo, según parámetros proporcionados por la persona o entidad responsable y en función del tipo de herramienta.

CR4.2 Los sistemas de agenda se habilitan, configurando los usuarios, asignando permisos, añadiendo ítems tales como eventos, reuniones y otros, configurando las alarmas y su periodicidad según sea el caso, siguiendo criterios establecidos por la entidad o persona responsables.

CR4.3 Las herramientas ofimáticas y de uso general en local o en la nube se parametrizan para su uso colaborativo, gestionando versiones, activando el control de cambios, localizando archivos, herramientas y servicios en la nube, siguiendo criterios establecidos por la entidad o persona responsables.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Dispositivos digitales: equipos informáticos, tableta, móvil, televisión inteligente, 'smartwatch'. Dispositivos conectables asociados o periféricos: impresora. Software de base y aplicaciones de uso general. Herramientas de tratamiento de datos: editores y hojas de cálculo. Servicios en la nube de almacenamiento, ofimática y herramientas colaborativas. Herramientas de correo electrónico, mensajería, chat y videoconferencia. Conexión a Internet y VPN.

#### **Productos y resultados:**

Equipamiento informático instalado, configurado, mantenido y en operación. Información accedida, valorada, clasificada, obtenida y almacenada. Información tratada. Datos editados, limpios y estructurados. Informes elaborados. Herramientas de uso colaborativo y de comunicaciones habilitadas, configuradas, parametrizadas y en uso.

#### **Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de propiedad intelectual e industrial, normativa de protección de datos, normativa de accesibilidad). Normas internas de trabajo (documentación de especificaciones de trabajo y procedimientos de operación, plan de calidad, plan de seguridad). Documentación técnica (manuales y ayudas del hardware y del software de uso general, manuales y ayudas de las herramientas ofimáticas, de comunicaciones y colaborativas).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2: APLICAR TECNOLOGÍAS HABILITADORAS DIGITALES PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDOS EN EL ENTORNO PROFESIONAL

Nivel: 2

Código: UC2491\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Producir elementos de contenido digital editándolos con herramientas software, garantizando la normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual, seguridad y accesibilidad.

CR1.1 Los elementos de texto se crean o, en su caso, se modifican o adaptan, usando las herramientas al efecto de edición, en función de los objetivos y aplicando los criterios indicados por la organización.

CR1.2 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.

CR1.3 Los elementos de audio se crean o en su caso, se modifican, capturándolos con grabadora, y micrófono o descargándolos de repositorios online, alterando la formato, tamaño y características sonoras tales como compresión, volumen, ecualización, entre otros, eliminando defectos o recortando y mezclando fuentes.

CR1.4 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.

RP2: Integrar contenidos digitales creados o descargados usando herramientas software, publicándolos para su difusión, configurando el acceso para restringirlo al grupo o usuario concretos que indique la organización o bien para potenciar su alcance, garantizando la normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual, seguridad y accesibilidad.

CR2.1 Los elementos visuales texto, imagen, audio o vídeo creados o descargados se integran, usando herramientas de creación y gestión de contenidos, presentaciones en diapositivas y otras, para componer un conjunto acorde con las especificaciones.

CR2.2 Los contenidos creados se evalúan, aplicando criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad, descartando o reelaborando los que no cumplan los requisitos o no se ajusten a la normativa de protección de datos y de propiedad intelectual.

CR2.3 Los contenidos creados se publican, usando herramientas tales como gestores de contenido, redes sociales u otros, garantizando en su caso la privacidad o limitando o ampliando el alcance de la difusión según objetivos y aplicando la normativa de servicios de la sociedad de la información.

RP3: Utilizar herramientas de acceso remoto para la gestión de dispositivos lejanos, configurando la aplicación proporcionada por el sistema o instalando aplicaciones dedicadas al efecto, parametrizándolas en función de las características de uso para servir de soporte al desarrollo de tareas propias del entorno laboral de manera remota, cumpliendo normativa de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

CR3.1 El cortafuegos del sistema lejano se configura, habilitando las reglas afectadas para permitir el uso de la herramienta de escritorio remoto que se utilizará para la conexión.

CR3.2 El sistema operativo se habilita en su caso en el dispositivo remoto, usando las opciones que proporciona dicho sistema, asignando los parámetros requeridos para el trabajo a realizar tales como temporizadores, usuarios autorizados u otros.

CR3.3 El acceso a través de aplicación propia del sistema se configura en su caso en el dispositivo local, parametrizando las opciones a utilizar tales como accesos directos, características de pantalla y recursos que se comparten, tales como almacenamiento, impresora, portapapeles u otros.

CR3.4 La herramienta dedicada al efecto para el acceso remoto se instala en el equipo lejano, configurando las opciones de conexión y su mecanismo, tomando nota de los parámetros para su uso desde el dispositivo local tales como IP, usuario o identificador, contraseña u otros.

CR3.5 La herramienta dedicada al efecto para el acceso remoto se instala en el equipo local, usando las opciones que proporciona el fabricante.

CR3.6 La herramienta dedicada al efecto o la herramienta propia del sistema para el acceso remoto se arranca en equipo local para conectarse al equipo lejano, introduciendo los parámetros de conexión, habilitando en su caso la VPN y configurando las características de visualización para la sesión, tales como el tamaño y resolución de pantalla o la profundidad del color.

CR3.7 La herramienta dedicada al efecto o la herramienta propia del sistema se utiliza para gestionar el equipo remoto, haciendo uso de las opciones disponibles como intercambio de archivos, comunicaciones por chat, videoconferencia o audio, grabación de sesión, captura de pantalla u otras.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Dispositivos digitales: equipos informáticos, tableta, móvil, televisión inteligente, 'smartwatch'. Dispositivos asociados o periféricos: impresora, sistemas de audio y videocámara entre otros. Software de base y aplicaciones de uso general. Herramientas de edición de imagen, audio y vídeo. Redes sociales. Herramientas de gestión de contenidos. Herramientas de autor. Herramientas de acceso remoto. Conexión a Internet y VPN.

**Productos y resultados:**

Elementos de contenidos generados y editados. Contenidos digitales integrados, publicados y difundidos. Herramientas de acceso remoto instaladas, configuradas y en uso.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de propiedad intelectual e industrial, normativa de protección de datos, normativa de accesibilidad, normativa de servicios de la sociedad de la información). Normas internas de trabajo (documentación de especificaciones de trabajo y procedimientos de operación, plan de calidad, plan de seguridad). Documentación técnica (manuales y ayudas del software de uso general, de edición de contenido, de gestión y publicación, de redes sociales y de herramientas de acceso remoto).

**MÓDULO FORMATIVO 1: GESTIÓN DE DISPOSITIVOS Y DATOS MEDIANTE TECNOLOGÍAS HABILITADORAS DIGITALES**

**Nivel:** 2

**Código:** MF2490\_2

**Asociado a la UC:** Aplicar tecnologías habilitadoras digitales para la gestión de dispositivos y datos en el entorno profesional

**Duración:** 15 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Operar equipamiento informático en el ámbito de un sector productivo, configurando y manteniendo software de base y aplicaciones en función de unos objetivos de negocio, cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos, seguridad y propiedad industrial.

*CE1.1 Clasificar dispositivos digitales en función del tamaño de pantalla y mecanismo de interacción tal como táctil, voz, teclado, ratón u otro, explicando sus ámbitos de uso y posibilidades.*

*CE1.2 Clasificar tipos de impresoras, describiendo sus características y procedimiento de instalación y conexión.*

*CE1.3 Describir el funcionamiento interno de un dispositivo digital con sistema de almacenamiento secundario y conectividad, diferenciando memoria interna y externa, tipos de conexión cableada e inalámbrica tales como WIFI y Bluetooth.*

*CE1.4 Describir mecanismos de ciberseguridad para la protección del sistema ante amenazas, protección de la integridad y la confidencialidad de la información tales como usuarios, roles, cortafuegos, antivirus, entre otros explicando el procedimiento de configuración.*

*CE1.5 Explicar el procedimiento de instalación, actualización y uso de los certificados digitales, explicando los pasos a seguir para cada objetivo.*

*CE1.6 Describir software de uso general para el entorno productivo, explicando sus objetivos y funcionalidad.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de operación de equipamiento informático en el ámbito de un sector productivo:*

*- Configurar el sistema operativo y el software de base de un dispositivo o equipo, creando usuarios y roles, estableciendo la configuración de uso y apariencia, manteniendo actualizado en el dispositivo digital a utilizar, configurando parámetros tales como la periodicidad de las comprobaciones o las opciones de instalación manual o automática entre otros, según especificaciones recibidas de la persona responsable y verificando al finalizar su funcionalidad.*

*- Los periféricos y otros dispositivos se conectan al sistema principal, activándolos y verificando su funcionalidad.*

*- Instalar aplicaciones de utilidad, verificando los requisitos indicados en la documentación técnica del fabricante o sitio web, configurando los parámetros aplicables según cada producto y verificando la funcionalidad al finalizar.*

*- Habilitar mecanismos de ciberseguridad para la protección del sistema, tales como usuarios y sus privilegios, cortafuegos, antivirus u otros se habilitan, configurándolos para garantizar el control de acceso y la integridad, disponibilidad y confidencialidad.*

*- Instalar certificados digitales personales instalando usando la utilidad que proporcione la entidad certificadora o mediante las opciones del navegador o el sistema operativo.*

*- Utilizar el sistema hardware y software instalado para aplicarlo a la producción en el entorno de trabajo, alineando cada objetivo con las aplicaciones y dispositivos que permiten su solución.*

*- Resolver las incidencias en el uso del software y/o hardware, previa identificación y diagnóstico, consultando la documentación técnica o a través del sitio del fabricante, solicitando asistencia al servicio de soporte de la propia organización o del mismo fabricante en los casos en que no se pueda solucionar.*

*- Actualizar aplicaciones, con la periodicidad recomendada por el fabricante, siguiendo los pasos que indique la documentación o las ayudas de cada aplicación.*

**C2:** Aplicar técnicas de búsqueda de datos e información en red, de acuerdo con requisitos previos, accediendo a los contenidos, valorando su utilidad, organizándola, clasificándola y almacenándola para su tratamiento, cumpliendo la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual e industrial y protección de datos.

*CE2.1 Describir aplicaciones y usos de la red de Internet, diferenciándola de la intranet y de la WWW.*



*CE2.2 Describir la WWW y su organización, explicando los tipos diferentes de portales y concentradores de conocimiento, para aplicarlo a la navegación.*

*CE2.3 Aplicar técnicas de uso de buscadores genéricos y metabuscadores explicando la funcionalidad.*

*CE2.4 Enumerar navegadores, diferenciando las limitaciones y puntos fuertes de cada uno de ellos, explicando las funcionalidades base y las extensibles por adición de 'plugin' o complementos.*

*CE2.5 Enumerar herramientas que utilizan la infraestructura de Internet para actividades diferentes de la navegación, tales como herramientas de mensajería, transferencia de archivos, videoconferencia u otras, describiendo su utilidad y características.*

*CE2.6 Describir los sistemas y servicios de archivo local y en la nube, explicando sus características, limitaciones y mecanismos de ciberseguridad, tales como permisos de carpetas y usuarios u otros.*

*CE2.7 Clasificar dispositivos de almacenamiento local, diferenciando su tecnología tal como mecánica o sólida y su posible aplicación, explicando sus limitaciones de velocidad, capacidad, coste y tiempo de vida.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de obtención en red y tratamiento y almacenaje de información:*

*- Seleccionar fuentes de información, priorizándolas en función de su utilidad para el objetivo y de la facilidad de acceso y fiabilidad contrastada, usando buscadores de uso general o específicos para cada sitio, aplicando criterios de búsqueda en que conduzcan a resultados ajustados al objetivo, configurando su acceso y garantizando la normativa aplicable de propiedad intelectual.*

*- Obtener información, accediendo previo registro en su caso usando el navegador o mediante herramientas tales como FTP u otras pasarelas.*

*- Almacenar los datos obtenidos previamente en dispositivos locales o en la nube, centralizados o distribuidos, creando carpetas u otros sistemas de organización, en forma de archivos, documentos, tablas u otros que permitan su posterior utilización, garantizando su disponibilidad, integridad y confidencialidad.*

C3: Aplicar técnicas de limpieza y estructuración de datos e información, de acuerdo con requisitos previos, mediante herramientas ofimáticas u otras, para su aplicación en un entorno profesional, cumpliendo la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual e industrial y protección de datos

*CE3.1 Explicar formatos de almacenaje de datos, tales como archivos planos y hojas de cálculo entre otros.*

*CE3.2 Describir procedimientos de importación de datos en hojas de cálculo, explicando los pasos a seguir.*

*CE3.3 Diferenciar tipos de datos, explicando su rango y capacidades y necesidades de almacenamiento.*

*CE3.4 Explicar los conceptos de columnas y filas, explicando mecanismos elementales de tratamiento tales como formato y borrado de celdas, filas o columnas, copia y arrastre y cálculos a partir de celdas, filas o columnas.*

*CE3.5 Describir procedimientos de elaboración de informes, explicando las opciones de formato para su visualización en pantalla o papel.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de obtención en red y tratamiento y almacenaje de información:*

*- Organizar un conjunto de datos, borrando o moviendo celdas, filas o columnas y aplicando cálculos derivados a partir de valores en celdas, filas o columnas.*

*- Elaborar gráficos se elaboran, tomando como fuente los datos, estableciendo el tipo tal como histogramas 2D y 3D, diagramas de tartas, de dispersión u otros, estableciendo valores para los ejes y formateando fuentes, títulos y colores de presentación.*

*- Elaborar informes sobre los datos, formateando de manera visual la información, estableciendo fuentes, tamaños, colores de texto y fondo y bordes entre otros para su muestra por pantalla o en papel.*

C4: Utilizar herramientas colaborativas para la gestión, configurando el alcance de compartición, habilitando extensiones y complementos, parametrizándolas en función de unas características de uso para servir de soporte al desarrollo de tareas propias de un entorno laboral cumpliendo normativa de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

*CE4.1 Describir las herramientas y protocolos de correo electrónico, explicando sus funcionalidades.*

*CE4.2 Enumerar herramientas de mensajería, chat y videoconferencia, describiendo sus características.*

*CE4.3 Describir el manejo de agendas digitales, explicando sus posibilidades funcionales y la capacidad de integrarse en otras herramientas y aplicaciones.*

*CE4.4 Describir las posibilidades de uso colaborativo de herramientas ofimáticas locales o en la nube, tales como control de versiones, control de cambios u otros.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de utilización de herramientas colaborativas para la gestión:*

*- Contratar o en su caso registrar sistemas de correo electrónico, videoconferencia, mensajería y otros, configurándolos, añadiendo los usuarios habilitados, asignando salas o carpetas por ámbitos de trabajo, configurando el acceso a los buzones, asignando permisos, creando grupos de trabajo, según parámetros proporcionados en el supuesto y en función del tipo de herramienta.*

- *Habilitar los sistemas de agenda, configurando los usuarios, asignando permisos, añadiendo ítems tales como eventos, reuniones y otros, configurando las alarmas y su periodicidad según sea el caso.*

- *Parametrizar herramientas ofimáticas y de uso general para su uso colaborativo en local o en la nube, gestionando versiones, activando el control de cambios, localizando archivos, herramientas y servicios en la nube, siguiendo criterios del supuesto práctico.*

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.5.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

**Contenidos:**

**1. Tecnologías Habilitadoras Digitales en el entorno productivo**

Aplicaciones y usos de las Tecnologías Habilitadoras Digitales: Inteligencia Artificial, Big Data, Blockchain, Robótica colaborativa, Gemelos digitales, Fabricación aditiva, Realidad Virtual, Realidad aumentada, Ciberseguridad.

**2. Hardware y software de base en sistemas digitales aplicados al entorno productivo**

Dispositivos digitales. Clasificaciones: Sobremesa, servidor, tableta, 'smartphone', 'smartwatch', 'smarttv' u otros.

Tipos de periféricos, dispositivos conectables y complementos. Teclados, ratones, pantallas, pantallas táctiles, impresoras. Procedimientos de configuración y conexión. Tipos de cable y conexión inalámbrica.

Esquema funcional de un dispositivo. Unidad central de proceso, memoria interna y externa, tipos y características.

Actualización de sistemas operativos y software. Software privativo y software libre.

Configuración del entorno de trabajo. Administración y gestión de los sistemas de archivos. Gestión y edición de archivos.

Ciberseguridad del sistema: usuarios, roles, cortafuegos, antivirus.

### **3. Gestión de datos en sistemas digitales aplicados al entorno productivo**

Internet, intranet. Aplicaciones de acceso a la información. Navegadores, clientes FTP u otros.

Buscadores de datos e información. Buscadores y metabuscadores: características, uso, utilidades, organización de páginas en Internet, protocolos de seguridad de acceso tal como HTTPS.

Servicios de almacenamiento en la nube.

Tratamiento de datos: Hojas de cálculo. Exportación e importación de datos. Elaboración de gráficos a partir de datos. Cálculos por celda, fila y columna. Formato de la hoja de cálculo, celdas y textos. Agrupación y ordenación de celdas y esquemas. Informes.

Ciberseguridad en datos. Protección de datos. Protección de celdas y hojas. Usuarios y roles.

### **4. Trabajo colaborativo aplicado a la gestión de dispositivos y datos en el entorno profesional**

Integración y uso de agenda en otros sistemas.

Sistemas de mensajería y Chats. Videoconferencias.

Sistemas y protocolos de correo electrónico. Configuración.

Ofimática colaborativa: utilidades en la nube, visualización de modificaciones por usuario, aplicación al trabajo en equipo, control de versiones.

Redes sociales. Configuración, publicación y uso responsable.

Normativa aplicable: Propiedad intelectual e industrial, servicios de la sociedad de la información, normativa de protección de datos. Tipos de licencia. Software privativo y software libre. Creative Commons.

**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 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 dispositivos digitales y datos, 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 CONTENIDOS MEDIANTE TECNOLOGÍAS HABILITADORAS DIGITALES**

**Nivel:** 2

**Código:** MF2491\_2

**Asociado a la UC:** Aplicar tecnologías habilitadoras digitales para la gestión de contenidos en el entorno profesional

**Duración:** 15 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de creación y edición de elementos de contenido digital, editándolos con herramientas software, garantizando la normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual, seguridad y accesibilidad.

*CE1.1 Clasificar elementos multimedia que componen un contenido tales como texto, imágenes, tablas, audio, vídeo y otros.*

*CE1.2 Describir herramientas de edición de texto, explicando su funcionalidad y aplicaciones.*

*CE1.3 Describir herramientas de captura y edición de imágenes, explicando su funcionalidad y aplicaciones.*

*CE1.4 Describir herramientas de captura y edición de audio, explicando su funcionalidad y aplicaciones.*

*CE1.5 Describir herramientas de captura y edición de vídeo y otros, explicando su funcionalidad y aplicaciones.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de creación y edición de elementos de contenido para su posterior integración:*

*- Crear o, en su caso, modificar o adaptar, elementos de texto usando las herramientas al efecto de edición, en función de los objetivos y aplicando los criterios indicados por la organización.*

*- Crear o, en su caso, modificar o adaptar imágenes, 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.*

*- Crear o, en su caso, modificar o adaptar elementos de audio, 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.*

*- Crear o, en su caso, modificar o adaptar '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, 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.*

**C2:** Aplicar técnicas de integración de contenidos digitales, publicándolos para su difusión, configurando el acceso para restringirlo a un grupo o unos usuarios concretos o bien para potenciar su alcance, garantizando la normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual, seguridad y accesibilidad.

*CE2.1 Describir herramientas de integración de elementos de contenido para construir sistemas integrados, tales como infografías, presentaciones, documentos multimedia, sitios web, entornos educativos, entre otros.*

*CE2.2 Clasificar redes sociales en función de la presentación de los contenidos, capacidad de configuración y características del público destinatario, describiendo los procedimientos de configuración, publicación y difusión.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de producción de contenidos:*

*- Integrar elementos creados usando herramientas de creación y gestión de contenidos, infografía, presentaciones en diapositivas y otras, para componer un conjunto acorde con el objetivo que se persigue, aplicando criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad.*

- *Evaluar contenidos creados, aplicando criterios estéticos, de facilidad de uso y de accesibilidad, descartando o reelaborando los que no cumplan los requisitos o no se ajusten a la normativa de protección de datos y de propiedad intelectual.*

- *Publicar contenidos creados usando herramientas tales como gestores de contenido, redes sociales u otros, garantizando en su caso la privacidad o limitando o ampliando el alcance de la difusión según objetivos y aplicando la normativa de servicios de la sociedad de la información y propiedad intelectual y protección de datos.*

C3: Aplicar procedimientos para el acceso remoto a dispositivos lejanos, configurando una aplicación proporcionada por el sistema o instalando una aplicación dedicada al efecto, parametrizándolas en función de las características de uso para servir de soporte al desarrollo de tareas propias del entorno laboral de manera remota, cumpliendo normativa de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

*CE3.1 Describir herramientas proporcionadas por el sistema para el acceso remoto, explicando sus características y mecanismos de conexión y uso.*

*CE3.2 Describir el proceso para habilitar reglas para permitir o denegar una aplicación a través de un cortafuegos, explicando las opciones posibles y los valores a asignar.*

*CE3.3 Diferenciar el uso y parámetros de configuración de una herramienta y sistema locales y una herramienta y sistema remotos, para permitir la conexión de escritorio desde el sistema local al lejano.*

*CE3.4 Explicar el procedimiento de configuración en un equipo lejano para su conexión remota mediante herramientas disponibles en ese sistema, describiendo los pasos a seguir y los parámetros utilizables.*

*CE3.5 Explicar el procedimiento de instalación y configuración en el equipo lejano para su conexión remota mediante herramientas instalables, describiendo los pasos a seguir y los parámetros utilizables.*

*CE3.6 Explicar el procedimiento de configuración en un equipo local para conectarse a equipos remotos mediante herramientas disponibles en ese sistema, describiendo los pasos a seguir y los parámetros utilizables.*

*CE3.7 Explicar el procedimiento de instalación y configuración en un equipo local para conectarse a equipos remotos mediante herramientas instalables, describiendo los pasos a seguir y los parámetros utilizables, así como la configuración y activación en su caso de una conexión VPN.*

*CE3.8 Describir procedimientos de uso de las herramientas instalables o disponibles en el sistema para la conexión remota, explicando las opciones disponibles para la comunicación con un usuario en el extremo lejano, para el intercambio de archivos, grabación de sesión u otros.*

*CE3.9 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos para el acceso remoto a dispositivos lejanos, configurando una aplicación proporcionada por el*

*sistema, parametrizándolas en función de las características de uso para servir de soporte al desarrollo de tareas propias del entorno laboral de manera remota:*

*- Configurar el cortafuegos del sistema lejano, habilitando las reglas afectadas para permitir el uso de la herramienta de escritorio remoto.*

*- Habilitar el sistema operativo en el dispositivo remoto, usando las opciones que proporciona dicho sistema, asignando los parámetros requeridos para el trabajo a realizar tales como temporizadores, usuarios autorizados u otros.*

*- Configurar el acceso a través de aplicación propia del sistema en el dispositivo local, configurando las opciones a utilizar tales como: accesos directos, características de pantalla y recursos que se comparten, tales como: almacenamiento, impresora, portapapeles u otros.*

*- Arrancar en el equipo local la herramienta propia del sistema para conectarse al equipo lejano, introduciendo los parámetros de conexión, habilitando en su caso la VPN y configurando las características de visualización para la sesión, tales como el tamaño y resolución de pantalla o la profundidad del color.*

*- Utilizar la herramienta propia del sistema para gestionar el equipo remoto, haciendo uso de las opciones disponibles como intercambio de archivos, comunicaciones por chat, videoconferencia o audio, grabación de sesión, captura de pantalla u otras.*

*CE3.10 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos para el acceso remoto a dispositivos lejanos, instalando una aplicación dedicada al efecto, parametrizándola en función de las características de uso para servir de soporte al desarrollo de tareas propias del entorno laboral de manera remota:*

*- Configurar el cortafuegos del sistema lejano, habilitando las reglas afectadas para permitir el uso de la herramienta de una escritorio remoto.*

*- Instalar una herramienta dedicada al efecto para el acceso remoto en el equipo lejano, configurando las opciones de conexión y su mecanismo, tomando nota de los parámetros para su uso desde un dispositivo local tales como IP, usuario o identificador, contraseña u otros.*

*- Instalar la herramienta dedicada al efecto para el acceso remoto en el equipo local, usando las opciones que proporciona el fabricante.*

*- Arrancar en equipo local la herramienta dedicada al efecto para el acceso remoto para conectarse al equipo lejano, introduciendo los parámetros de conexión, habilitando en su caso la VPN y configurando las características de visualización para la sesión, tales como el tamaño y resolución de pantalla o la profundidad del color.*

*- Utilizar la herramienta dedicada al efecto para gestionar el equipo remoto, haciendo uso de las opciones disponibles como intercambio de archivos, comunicaciones por chat, videoconferencia o audio, grabación de sesión, captura de pantalla u otras.*



**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 CE3.9 y CE3.10.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

**Contenidos:**

**1. Tecnologías Habilitadoras Digitales en el entorno productivo**

Aplicaciones y usos de las Tecnologías Habilitadoras Digitales: Inteligencia Artificial, Big Data, Blockchain, Robótica colaborativa, Gemelos digitales, Fabricación aditiva, Realidad Virtual, Realidad aumentada, Ciberseguridad.

**2. Creación, gestión y publicación de contenidos en sistemas digitales aplicados al entorno productivo**

Contenidos. Taxonomía (textos, imágenes, audio, vídeo y otros).

Criterios estéticos de composición, textura, color u otros. Criterios de usabilidad y accesibilidad.

Formatos de archivos de imagen, audio y vídeo.

Herramientas de edición de texto, imagen, audio y vídeo. Efectos.

Gestores de contenidos. Herramientas de autor. 'Streaming' de contenidos.

Redes sociales.

### **3. Gestión remota de dispositivos**

Herramientas de gestión remota: escritorio remoto del sistema y aplicaciones instalables de escritorio remoto.

Procedimientos de habilitación, configuración y uso de clientes VPN.

Procedimientos de instalación y configuración del equipo lejano: cortafuegos, opciones del sistema operativo, usuarios permitidos, entre otros.

Procedimientos de instalación y configuración del equipo local para su conexión remota.

Conexión a equipo remoto. Parámetros de conexión. Opciones de uso.

#### **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 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 contenidos mediante tecnologías habilitadoras digitales, que se acreditará simultáneamente 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 IV

### **Cualificación profesional: Gestión de datos y entrenamiento en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

**Familia Profesional: Informática y Comunicaciones**

**Nivel: 3**

**Código: IFC749\_3**

#### **Competencia general**

Extraer, procesar y aplicar analíticas de datos para el entrenamiento en sistemas de Inteligencia Artificial, basándose en técnicas de aprendizaje automático para la predicción, clasificación o cualquier otro tratamiento inteligente de datos, imágenes, vídeos o lenguaje natural, preprocesando, depurando y particionando los datos en subconjuntos, identificando las variables significativas, verificando la ausencia de sesgos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

#### **Unidades de competencia**

**UC0966\_3:** Consultar y extraer información de distintas plataformas de almacenamiento de datos

**UC2492\_3:** Procesar los datos para su uso en sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático

**UC2493\_3:** Entrenar modelos en sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en las áreas de sistemas y desarrollo dedicada/o a la gestión y proceso de datos y desarrollo de aplicaciones inteligentes, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o bien empresas de cualquier tamaño que gestionan sistemas de información para otras organizaciones, 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 el sector servicios, en el subsector de la gestión de sistemas de información para otras organizaciones, en el de desarrollo de software, en el desarrollo de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, en el de consultoría técnica en sistemas de información inteligentes o en cualquier sector productivo con empresas que dispongan de sistemas de información inteligentes para la gestión de sus procesos de negocio.

## Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Integradores de sistemas de información

Técnicos en proceso y analítica de datos

## Formación Asociada (510 horas)

### Módulos Formativos

**MF0966\_3:** Consulta y manipulación de información contenida en gestores de datos (210 horas)

**MF2492\_3:** Procesamiento de datos para su uso en sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático (150 horas)

**MF2493\_3:** Entrenamiento de modelos en sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático (150 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CONSULTAR Y EXTRAER INFORMACIÓN DE DISTINTAS PLATAFORMAS DE ALMACENAMIENTO DE DATOS

Nivel: 3

Código: UC0966\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Interpretar las especificaciones de diseño correspondientes a los sistemas gestores de datos, utilizados por la organización para el almacenamiento de la información.

CR1.1 Los modelos de datos contenidos en los sistemas gestores de datos se reconocen, identificando las relaciones y dependencias de los elementos que los configuran.

CR1.2 La estructura global de la información del gestor de datos y su almacenamiento se estudian utilizando las especificaciones del diseño, con objeto de localizar las informaciones contenidas en el mismo.

CR1.3 La arquitectura, componentes y tecnología que intervienen en el diseño se reconocen con el fin de identificar el o los sistemas gestores de datos que contienen la información de la organización.

CR1.4 Las herramientas y lenguajes de consulta y manipulación para extraer la información contenida en los gestores de datos, se seleccionan según especificaciones del modelo y la tecnología del gestor de datos.

RP2: Extraer, transformar y cargar informaciones contenidas en gestores de datos de distinta tipología utilizando herramientas y lenguajes de procesamiento de información, de acuerdo con especificaciones técnicas y funcionales y cumpliendo la normativa de protección de datos.

CR2.1 La codificación, las herramientas y lenguajes seleccionados de los procedimientos de consulta, manipulación y presentación de información se utilizan según las especificaciones técnicas y funcionales, las necesidades de la organización y normativa aplicable.

CR2.2 La documentación inherente a las herramientas y lenguajes de consulta y manipulación de la información, se interpreta para obtener la funcionalidad deseada en el proceso de extracción de información, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de las mismas.

CR2.3 Los procedimientos de extracción y consulta realizados se documentan para su registro según normas de la organización.

RP3: Configurar las pasarelas y medios de conexión entre las herramientas cliente y los sistemas gestores de datos, para establecer la comunicación entre ambos según necesidades de la organización.

CR3.1 La documentación inherente a la herramienta cliente y al sistema gestor de datos, se interpreta para establecer los parámetros de conexión entre los componentes software que intervienen en la conexión según especificaciones técnicas y funcionales.

CR3.2 Los parámetros de conexión entre las herramientas cliente y los sistemas gestores de datos, se implantan para establecer la conexión entre ambos y permitir la extracción de datos de los sistemas gestores según necesidades operativas.

CR3.3 Las configuraciones de las conexiones entre las pasarelas y medios de conexión y los sistemas gestores de datos, se prueban para determinar la funcionalidad de extracción de datos según las necesidades de la organización.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Herramientas ofimáticas. Herramientas cliente específicas para acceder a los sistemas gestores de bases de datos. Lenguajes específicos de acceso a sistemas gestores de bases de datos. Conectores o pasarelas estándares de accesos a sistemas gestores de bases de datos. Protocolos de comunicación. Herramientas de conectividad. Servidores Web. Sistemas de seguridad. Motores de gestores de datos para utilizar, en entorno de pruebas. Servicios distribuidos de información.

#### **Productos y resultados:**

Datos extraídos en diferentes formatos del sistema de gestión de información. Plantillas tipo para recuperar la información del sistema de gestión de información. Consultas para la manipulación de informaciones contenidas en gestores de datos. Conexiones lógicas entre gestores de datos y clientes.

**Información utilizada o generada:**

Diseño y especificaciones del tratamiento y almacenamiento de la información. Visión global del sistema de información a realizar, entregar y explotar. Modelos de datos contenidos en los sistemas gestores de datos. Manuales de uso y funcionamiento de los sistemas informáticos. Manuales de funcionamiento del software. Manuales de las herramientas de desarrollo y consulta utilizadas. Documentación de cursos de formación. Documentación de explotación del sistema de información. Soportes técnicos de asistencia. Normativa aplicable acerca de la propiedad intelectual y los derechos de autor. Manuales de «usabilidad».

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PROCESAR LOS DATOS PARA SU USO EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO****Nivel: 3****Código: UC2492\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Extraer datos de las fuentes, previa identificación y clasificación de las mismas, estableciendo el filtrado inicial y configurando las pasarelas que permitan su acceso para su posterior carga y análisis.

CR1.1 Las fuentes de datos se conectan, configurando las pasarelas que permiten su acceso y teniendo en cuenta:

- Su origen: sistemas de almacenamiento, sistemas IoT, plataformas de datos en 'streaming', integración con APIs u otro,
- Su naturaleza: estructurados, tales como datos cuantitativos u otros o no estructurados,
- Si se trata de datos formales, tales como los provenientes de fuentes jurídicas o bien datos no formales tales como audios, imágenes o textos provenientes de fuentes como las redes sociales.

CR1.2 Los filtros y consultas para la extracción de datos desde las fuentes se establecen, previa selección, configurándolos, considerando la posibilidad de distribución de datos y de procesamiento cercano a las fuentes para maximizar tiempos de proceso, conforme a las especificaciones de análisis y según la naturaleza de los datos.

CR1.3 Los datos se extraen desde sus orígenes, conforme a las especificaciones de análisis y según la naturaleza de los datos.

RP2: Determinar la estructura y relaciones correspondientes al dominio de aplicación en los datos disponibles, mediante exploración para el análisis según objetivos de negocio.

CR2.1 Los datos recogidos de fuentes diversas se almacenan para componer conjuntos de datos, identificando su naturaleza e integrándolos en el destino.

CR2.2 Los conjuntos de datos recogidos se exploran por separado, identificando su estructura y relaciones para el análisis de variables por parte de la persona responsable.

CR2.3 La descripción de cada conjunto de datos se documenta, incluyendo entidades, volumetrías, relaciones y descripción de atributos, entre otros, para trabajar en las especificaciones de análisis de los datos, según los objetivos de negocio.

RP3: Verificar los datos mediante técnicas estadísticas, escribiendo código para explorar sus atributos con el fin de evaluar la cobertura y calidad del conjunto, de modo que permita la selección de los atributos clave para el entrenamiento de modelos, siguiendo las especificaciones de análisis.

CR3.1 La calidad de los datos se valora, aplicando técnicas estadísticas, conforme a las especificaciones de análisis vinculadas al cumplimiento de las necesidades de negocio.

CR3.2 El conjunto de datos se evalúa, mediante estadísticas sobre cobertura y sesgo tales como frecuencia y distribución, valorando el cumplimiento de los objetivos de negocio conforme a las especificaciones de análisis.

CR3.3 La descripción del resultado de las verificaciones sobre el conjunto de datos se documenta, indicando cobertura, frecuencia y sesgo entre otros, para que se tomen decisiones de diseño sobre la selección y uso del mismo en el modelado.

RP4: Seleccionar los datos mediante la depuración, limpieza, construcción y posterior clasificación en conjuntos, para su uso posterior en el modelado analítico, según las especificaciones del diseño.

CR4.1 El conjunto de datos y sus atributos se seleccionan, atendiendo a los criterios y especificaciones del diseño, como resultado de las verificaciones realizadas.

CR4.2 El conjunto de datos de entrenamiento se limpia, depurándolo para su utilización en el modelado, normalizándolo, categorizándolo o imputando valores ausentes, entre otros.

CR4.3 El conjunto de datos depurado se construye, atendiendo a las especificaciones de diseño de los modelos a implementar y según las técnicas de Inteligencia Artificial en las que se basen dichos modelos, añadiendo variables sintéticas fruto de cálculos agregados tales como:

- Normalización de atributos a media cero, desviación típica uno,

- Reescalado de atributos dentro de un rango predefinido,
- Media móvil calculada con respecto a una ventana deslizante temporal.

CR4.4 El conjunto de datos depurado se divide en particiones, según indique el científico de datos, habitualmente entrenamiento, validación y test, para entrenar y evaluar el modelo.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos y sistemas cliente y servidor. Sistemas operativos, firmware y software de base. Soporte hardware para almacenamiento de información y/o almacenamiento de la misma en la nube. Software y herramientas de exploración y análisis estadístico de datos, lenguajes de programación específicos. Entornos de desarrollo y programación.

#### **Productos y resultados:**

Datos analizados y conjuntos de datos y variables y relaciones identificados. Conjuntos de datos analizados y conformes a las necesidades de negocio. Verificaciones de conjuntos de datos documentados. Conjuntos de datos seleccionados y depurados. Variables sintéticas agregadas añadidas a los conjuntos de datos. Conjuntos de datos divididos en particiones.

#### **Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo: (normativa aplicable de protección de datos y propiedad intelectual e industrial) Normas internas de trabajo: (modelo o plan de negocio, proyecto software, diseño y especificaciones de los datos utilizados, modelos de datos contenidos en los sistemas gestores de datos, normativa interna para elaboración de documentación) Documentación técnica: (manuales de las herramientas de análisis estadístico, desarrollo y consulta utilizadas, documentación de cursos de formación, soportes técnicos de asistencia).

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: ENTRENAR MODELOS EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

**Nivel: 3**

**Código: UC2493\_3**

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

RP1: Buscar correlaciones entre las variables utilizando herramientas que incorporan técnicas de la estadística y el aprendizaje automático, con anterioridad al diseño y entrenamiento de modelos y siguiendo las indicaciones proporcionadas por el científico de datos responsable.

CR1.1 Las correlaciones entre variables, tanto lineales como no lineales se buscan, aplicando técnicas de la estadística y del aprendizaje automático ('machine learning'- ML-).



CR1.2 Los procedimientos de categorización y codificación de las variables tales como mapas de bits ('one-hot vectors') u otros se aplican mediante software o herramientas.

CR1.3 Las transformaciones matemáticas tales como logaritmos, exponenciales, funciones trigonométricas u otras se aplican antes del entrenamiento de los modelos, teniendo en cuenta la distribución de sus valores dentro del conjunto de datos.

CR1.4 Las variables de entrada más explicativas se seleccionan para tenerlas en cuenta durante el diseño de los modelos, considerando aquellas que tienen mayor correlación con las variables de salida o variables objetivo.

CR1.5 El documento que describe las variables se redacta, incluyendo todos los detalles analizados en relación a las variables tanto de entrada como de salida y a las correlaciones encontradas, con el fin de servir para tomar decisiones durante el diseño de los modelos y para ser integrado en un informe final.

RP2: Reducir la dimensión de las muestras de los conjuntos de datos, mediante programación o herramientas software, para obtener una representación de los mismos mediante variables latentes siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR2.1 Las técnicas de reducción de la dimensión, tales como análisis de componentes principales -PCA-, t-SNE, autocodificadores ('autoencoders') basados en redes neuronales y otras, disponibles como funcionalidades en herramientas software existentes se utilizan, eligiendo aquellas que realizan una mayor reducción de la dimensión mientras conservan la mayor variabilidad (capacidad explicativa) de las muestras.

CR2.2 Los métodos y procedimientos se programan, usando el lenguaje definido para el proyecto, realizando la reducción de la dimensión de las muestras con objeto de crear una copia del conjunto de datos con las transformaciones ya aplicadas, o bien aplicando las transformaciones durante el entrenamiento, antes de que las muestras se utilicen como entrada a los modelos para su entrenamiento y evaluación.

CR2.3 El trabajo realizado se documenta, indicando:

- Las técnicas de reducción de la dimensión aplicadas al conjunto de datos con el que se esté trabajando,
- Los valores concretos de los parámetros de configuración de cada técnica,
- Los resultados obtenidos en cuanto a reducción de la dimensión y pérdida de explicación de la variabilidad,

enfaticando el balance entre la proporción de reducción y la pérdida de variabilidad en función de uno o más parámetros.

RP3: Visualizar los datos, representándolos gráficamente, con la finalidad de corroborar las correlaciones encontradas, verificando la reducción de la dimensión aplicada sobre el conjunto de datos con los que se esté trabajando.

CR3.1 Las gráficas se generan, escribiendo programas al efecto, utilizando varias representaciones, con el fin de verificar tanto las correlaciones encontradas como las transformaciones aplicadas para reducir la dimensión de las muestras, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR3.2 La información recogida mediante gráficas se elabora, usando medios didácticos tales como diapositivas o infografías, organizándola para presentarla al equipo de trabajo, con el fin de sacar conclusiones de manera conjunta y así decidir colectivamente qué subconjunto de todas las transformaciones probadas se utilizarán para probar su efecto con los distintos modelos a entrenar y evaluar.

CR3.3 Las gráficas se recogen en un informe, presentándolas en formatos tales como histogramas, mapas de dispersión y otras técnicas de representación, explicando cómo se han obtenido y aportando una valoración de cada gráfica, destacando aspectos cualitativos como la correlación entre las variables latentes fruto de las transformaciones y/o reducciones y las variables salida.

RP4: Diseñar modelos basados en aprendizaje automático ('machine learning' -ML-) para aplicarlos sobre el conjunto de datos con el objeto de abordar el problema planteado según su tipo -de regresión o de clasificación-, siguiendo las indicaciones proporcionadas por el científico de datos responsable.

CR4.1 Las técnicas de aprendizaje automático tales como redes neuronales, máquinas de soporte vectorial, modelos de mixturas de gaussianas, árboles de decisión u otras se eligen para diseñar los modelos en base al análisis exploratorio de los datos y el estudio visual realizados previamente.

CR4.2 Los modelos diseñados se ensayan, programando código para entrenarlos, realizando experimentos que permitan ver qué combinaciones de parámetros de configuración conducen a mejores resultados, tales como:

- El coeficiente de aprendizaje para las redes neuronales ('learning rate'), el número de capas, el número de neuronas en cada capa, los tipos de activación a utilizar en las capas ocultas,

- El número de grupos ('clusters') para el algoritmo 'k means', y

- El número de árboles a generar en el caso de 'random forests'.

CR4.3 Las métricas a utilizar para evaluar modelos tales como:

- La desviación porcentual entre valores predichos y reales en problemas de regresión como la predicción del volumen de ventas semanal por producto,

- La ratio de falsos positivos y la de falsos negativos para un problema de clasificación,

- Otras métricas relacionadas con las ratios anteriores como 'accuracy', 'precision', 'recall' o 'sensitivity', 'specificity', y área bajo la curva ROC ('Receiver Operating Characteristic'),

se seleccionan, teniendo en cuenta las técnicas a aplicar y el problema a resolver.

CR4.4 Los modelos diseñados en base a las métricas seleccionadas se evalúan, con el fin de decidir, bien la creación de nuevos modelos desde cero, bien el rediseño de modelos anteriores, en función de que los resultados obtenidos se ajusten a los esperados, siguiendo indicaciones de la persona responsable.

CR4.5 Los comentarios en el código escrito se incluyen, detallando el papel que juega una variable, describiendo las funciones y algoritmos con el fin de ser reutilizado en el desarrollo de soluciones a otros problemas similares y siguiendo las normas establecidas por la organización.

CR4.6 La documentación se genera, detallando los modelos diseñados con todas sus variantes, con el fin de que sirva como punto de partida para el informe que incluirá los resultados de evaluar el rendimiento de cada uno de los modelos.

RP5: Evaluar los modelos diseñados, definiendo un subconjunto de test, cuando el conjunto de datos no lo tuviera previamente definido, y creando nuevas particiones de validación y entrenamiento una vez separado el subconjunto de test.

CR5.1 El conjunto de datos se divide en dos subconjuntos, entrenamiento y test, si no estaban previamente definidos, usando las muestras del subconjunto de test solamente para evaluar el modelo y respetando que el subconjunto de test represente un porcentaje del conjunto de datos completo entre el 10% y el 30%.

CR5.2 El subconjunto de entrenamiento se vuelve a dividir en dos nuevos subconjuntos, entrenamiento propiamente dicho y validación, escogiendo las muestras de manera aleatoria, pero conservando la misma distribución de clases.

CR5.3 La validación cruzada de los modelos se lleva a cabo, generando distintas particiones de entrenamiento y validación, donde el número de distintas particiones lo indicará la persona responsable, repitiendo el proceso completo de entrenamiento y evaluación del modelo por cada una de las particiones, decidiendo en qué iteración del entrenamiento se guarda la versión del modelo para ser evaluado con el subconjunto de test.

CR5.4 Cada modelo entrenado y validado con cada partición se evalúa con el subconjunto de test, mostrando la media aritmética, la varianza u otra medida de las métricas elegidas para evaluar los modelos a partir de las particiones creadas para la validación cruzada.

CR5.5 El informe de la evaluación se crea, tomando como punto de partida el informe con todos los detalles de los modelos diseñados e incluyendo gráficas y tablas que muestren las métricas elegidas, para evaluar los modelos y su evolución durante el entrenamiento con respecto a los subconjuntos de validación y que muestren los resultados de los distintos modelos diseñados y sus variantes, siempre con respecto al mismo subconjunto de test con el fin de poder comparar rápidamente el rendimiento y la robustez de cada modelo y sus variantes.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Lenguajes de programación, herramientas software y plataformas de desarrollo de Inteligencia Artificial para el tratamiento, análisis, visualización y transformación de los datos; Implementaciones de técnicas de aprendizaje automático.

**Productos y resultados:**

Datos analizados. Dimensión de muestras de conjuntos de datos reducidas. Datos visualizados y representados. Subconjuntos de test definidos. Particiones de validación y entrenamiento definidas. Modelos diseñados, entrenados y listos para ser desplegados. Informe de evaluación realizado. Modelos evaluados. Informe de comparación con modelos basados en otras técnicas de aprendizaje automático distintas a la técnica en la que se basa el modelo seleccionado realizado.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (planificación del trabajo en base al proyecto, plan de seguridad) Documentación técnica (Guía de cómo se ha utilizado el sistema de Inteligencia Artificial elegido para realizar los experimentos, referencias a artículos de investigación y libros relacionados con el área del aprendizaje automático, manuales de las herramientas software utilizadas para entrenar los modelos, documentación de requisitos hardware tanto de la plataforma como de las herramientas software o 'toolkits'.

**MÓDULO FORMATIVO 1: CONSULTA Y MANIPULACIÓN DE INFORMACIÓN CONTENIDA EN GESTORES DE DATOS****Nivel: 3****Código: MF0966\_3****Asociado a la UC: Consultar y extraer información de distintas plataformas de almacenamiento de datos****Duración: 210 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Identificar las tipologías de gestores de datos y sus correspondientes modelos de datos según unas especificaciones de diseño dadas.

*CE1.1 Describir los atributos y propiedades de los elementos que componen los modelos de datos utilizados por los gestores de datos, para identificar su función dentro del sistema según las tecnologías utilizadas.*

*CE1.2 Identificar los posibles cambios que se pueden producir en el modelo de datos como consecuencia de la evolución tecnológica y funcional del sistema gestor de base de datos asociado.*

*CE1.3 Identificar las características generales y específicas de los sistemas gestores de datos operacionales, para optimizar la consulta y extracción de información según especificaciones técnicas y estándares de mercado.*

*CE1.4 Distinguir las características de los sistemas gestores de datos orientados a datos específicos (imágenes, sonidos, documentos, planos geográficos y videos, entre otros), para mejorar los procedimientos de consulta utilizados según especificaciones técnicas y estándares de mercado.*

*CE1.5 Formular, reconocer y especificar técnicas de recuperación de la información, para ser utilizadas en el sistema de información según el modelo de datos y tipología del gestor de datos implementado en el sistema de información.*

C2: Distinguir las características y funciones de los lenguajes y herramientas de consulta y extracción de información de los sistemas gestores de datos, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas y funcionales.

*CE2.1 Determinar las funcionalidades y características de los lenguajes de consulta utilizados en los gestores de datos, para su utilización en los procedimientos de extracción y consulta de información según las especificaciones técnicas propias del lenguaje.*

*CE2.2 Determinar las funcionalidades y características de las herramientas utilizadas en los gestores de datos, para su utilización en los procedimientos de extracción y consulta de información según especificaciones técnicas de las herramientas.*

C3: Aplicar procedimientos de extracción y consulta de información en el sistema gestor de datos, utilizando lenguajes de consulta específicos según necesidades dadas.

*CE3.1 Utilizar la gramática, sintaxis y semántica del lenguaje de consulta utilizado, para la creación de procedimientos de extracción de la información según las normas de codificación y desarrollo dadas.*

*CE3.2 En un supuesto práctico, de extracción y consulta de la información utilizando lenguajes de consulta específicos del sistema gestor de datos, según un diseño especificado:*

*- Identificar las fuentes de información para la creación de los procedimientos de consulta y extracción.*

*- Crear procedimientos que permitan formular consultas para la recuperación de la información.*

*- Recuperar y archivar procedimientos de consultas y extracción previamente establecidos para explotar la información del sistema.*

*- Depurar y verificar los procedimientos creados utilizando las especificaciones implementadas en el lenguaje para asegurar la calidad de los resultados.*

- *Establecer formatos de presentación y publicación de la información extraída del sistema gestor de datos utilizado para la posterior distribución de la misma.*

- *Documentar los procedimientos creados.*

C4: Aplicar procedimientos de extracción y consulta de información en el sistema gestor de datos, utilizando herramientas específicas.

*CE4.1 Clasificar las diferentes formas de trabajo ofrecidas por la herramienta de aplicación, para su selección en la creación de procedimientos de extracción y consulta de información, según necesidades funcionales y especificaciones técnicas.*

*CE4.2 En un supuesto práctico, de extracción y consulta de la información utilizando herramientas específicas en el sistema gestor de datos y según unas necesidades dadas:*

- *Identificar las fuentes de información para la creación de los procedimientos de consulta y extracción.*

- *Formular consultas que permitan la recuperación de la información según un diseño dado.*

- *Recuperar y archivar consultas previamente establecidas para optimizar los procesos de explotación de la información.*

- *Establecer formatos de presentación y publicación de la información extraída del sistema gestor de datos utilizado para realizar la distribución de la misma según un diseño dado.*

C5: Aplicar los procedimientos de configuración de pasarelas y medios de conexión para extraer y consultar información de sistemas gestores de datos, según necesidades funcionales.

*CE5.1 Enunciar características generales de pasarelas y medios de conexión para permitir su selección y utilización en los procedimientos de extracción y consulta de información, según las especificaciones técnicas de los sistemas gestores de datos.*

*CE5.2 Identificar los parámetros a configurar en una pasarela o medio de conexión para poder extraer y consultar información de sistemas gestores de datos, según especificaciones técnicas de la infraestructura de comunicaciones y del sistema gestor de datos.*

*CE5.3 Usar medios de conexión y pasarelas para extraer y consultar información del sistema gestor de datos implementado, según especificaciones funcionales.*

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

C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.2.

Otras capacidades:

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

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de objetivos.

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

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

Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.

Adoptar actitudes posturales saludables en el entorno de trabajo.

## **Contenidos:**

### **1. Modelos de datos**

Descripción. Características generales. Tipos de modelos de datos. Compatibilidades entre modelo de datos.

### **2. Sistemas gestores de datos**

Características. Componentes de un sistema gestor de datos. Funcionamiento de un sistema gestor de datos. Relación entre los sistemas gestores de datos y los modelos de datos. Características de los sistemas gestores de datos operacionales (OLAT). Características de los sistemas gestores de datos orientados a las tomas de decisiones o análisis de datos (OLAP). Sistemas gestores de datos avanzados.

### **3. Procedimientos de extracción y consulta de información en los sistemas gestores de datos**

Búsquedas en sistemas gestores. Optimización de la recuperación. Utilización de lenguajes de consultas. Ventajas e inconvenientes. Entornos de trabajo. Utilización de herramientas. Ventajas e inconvenientes. Funcionalidades. Presentación de la información. Normativa aplicable en materia de protección de datos.

### **4. Lenguajes de consulta y extracción de datos**

Características. Funcionalidades. Lenguajes utilizados en sistemas gestores de datos relacionales (SQL). Lenguajes utilizados en sistemas gestores orientados a objetos (OQL). Lenguajes de consulta utilizados en sistemas gestores de datos relacionales orientados a objetos. Lenguajes de consulta utilizados en sistemas gestores de datos relacionales con extensiones de formatos de documento de marcas extendidas (XML-QL). Otros lenguajes de consulta y extracción de datos. Procedimientos de pruebas.

### **5. Herramientas de consulta y extracción de información de los sistemas gestores de datos**

Características. Funcionalidades de las herramientas. Herramientas utilizadas en los sistemas gestores de datos operacionales. Herramientas utilizadas en los sistemas

gestores de datos orientados a los análisis de datos. Otras herramientas utilizadas en los sistemas gestores de datos.

## **6. Pasarelas y medios de conexión**

Características. Parámetros de configuración. Procedimientos de verificación. Guía de uso y utilización de pasarelas y medios de conexión.

### **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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la consulta y extracción de información de distintas plataformas de almacenamiento de datos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) 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: PROCESAMIENTO DE DATOS PARA SU USO EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2492\_3**

**Asociado a la UC: Procesar los datos para su uso en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

**Duración: 150 horas**

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de extracción de datos de las fuentes, previa identificación y clasificación de las mismas, estableciendo el filtrado inicial y configurando pasarelas que permitan su acceso para su posterior carga y análisis.



*CE1.1 Identificar las fuentes de datos y conocimiento, clasificándolas:*

- *Según su origen: sistemas gestores de datos, sistemas IoT, plataformas de datos en 'streaming', integración con APIs u otro,*

- *Según su naturaleza: estructuradas o no estructuradas,*

- *Según sean formales, tales como las provenientes de fuentes jurídicas o bien no formales, como audios, imágenes o textos provenientes de redes sociales.*

*CE1.2 Describir tipos de filtros y consultas para la extracción de datos, explicando su funcionalidad.*

*CE1.3 Describir procedimientos de manejo de datos masivos y de mejora de tiempos de proceso de los mismos, tales como el proceso cercano a las fuentes en el caso de fuentes de datos distribuidas, explicando sus mecanismos de funcionamiento.*

*CE1.4 Describir tipos de pasarelas de conexión, identificando mecanismos de configuración y conexión.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de extracción de datos de las fuentes:*

- *Conectar las fuentes de datos, configurando las pasarelas que permiten su acceso y teniendo en cuenta el tipo: estructurados, no estructurados; formales o no formales.*

- *Establecer los filtros y consultas para la extracción de datos desde las fuentes, previa selección, configurándolos, considerando la posibilidad de distribución de datos y de procesamiento cercano a las fuentes para maximizar tiempos de proceso, conforme a las especificaciones de análisis y según la naturaleza de los datos.*

- *Extraer los datos desde sus orígenes, conforme a las especificaciones de análisis y según la naturaleza de los datos*

**C2:** Aplicar técnicas exploratorias para identificar y describir la estructura y variables en los datos en el dominio de aplicación.

*CE2.1 Describir técnicas y posibilidades de almacenaje de los datos para componer conjuntos, identificando su naturaleza.*

*CE2.2 Identificar la estructura, variables y relaciones de los conjuntos de datos aplicando técnicas exploratorias.*

*CE2.3 Identificar entidades, volúmenes, relaciones y atributos, para documentar cada conjunto de datos, describiendo sus características.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas exploratorias para identificar y describir la estructura y variables en los datos en el dominio de aplicación:*

- Almacenar los datos recogidos de fuentes diversas para componer conjuntos de datos, identificando su naturaleza.

- Explorar los conjuntos de datos recogidos por separado, identificando su estructura y relaciones para el análisis de variables.

- Documentar cada conjunto de datos, identificando entidades, volúmenes, relaciones y descripción de atributos, entre otros, para trabajar en las especificaciones de análisis de los datos, según los objetivos de negocio.

C3: Aplicar técnicas de verificación de datos mediante cálculos estadísticos, escribiendo código para explorar atributos de los datos con el fin de evaluar la cobertura y calidad del conjunto, de modo que permita la selección de los atributos clave para el entrenamiento de modelos, siguiendo unas especificaciones de análisis proporcionadas.

*CE3.1 Describir las técnicas estadísticas de análisis de la calidad técnica de los datos, que se aplican para su verificación, explicando sus características y objetivos.*

*CE3.2 Identificar técnicas de evaluación de la calidad de los datos basadas en cálculos estadísticos tales como frecuencia y distribución, para detectar la cobertura y el sesgo, describiendo sus características.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de verificación de datos:*

- Aplicar técnicas estadísticas sobre los datos, identificando y describiendo la calidad técnica de los mismos, escribiendo código o usando herramientas software.

- Aplicar técnicas estadísticas sobre los datos, tales como frecuencia y distribución, identificando y describiendo la cobertura y sesgo de los mismos, escribiendo código o usando herramientas software.

- Documentar los resultados de la evaluación, detallando cualitativa y cuantitativamente el sesgo, la frecuencia, la cobertura y la calidad encontrados.

C4: Aplicar técnicas de selección de datos mediante la depuración, limpieza, construcción y posterior clasificación en conjuntos, para su uso posterior en el modelado analítico, según unas especificaciones del diseño.

*CE4.1 Identificar los atributos de los datos, explicando sus características, para su selección según especificaciones del diseño y tomando como base los resultados de las verificaciones realizadas.*

*CE4.2 Identificar técnicas de limpieza y depurado de datos de entrenamiento, tales como la normalización, categorización o imputación de valores ausentes, entre otros, describiendo sus características y operativa.*

*CE4.3 Identificar técnicas de construcción de un conjunto de datos, describiendo sus características y las posibles variables sintéticas a añadir, atendiendo a las especificaciones de diseño de los modelos a implementar y según las técnicas de Inteligencia Artificial en las que se basen dichos modelos.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de selección de datos:*

*- Depurar los datos de entrenamiento, siguiendo especificaciones y criterios dados, aplicando normalización y teniendo en cuenta las evaluaciones y verificaciones detectadas previamente.*

*- Depurar los datos de entrenamiento, siguiendo especificaciones y criterios dados, aplicando categorización y teniendo en cuenta las evaluaciones y verificaciones detectadas previamente.*

*- Depurar los datos de entrenamiento, siguiendo especificaciones y criterios dados, aplicando imputación de valores ausentes y teniendo en cuenta las evaluaciones y verificaciones detectadas previamente.*

*- Construir un conjunto de datos, añadiendo variables sintéticas fruto de cálculos agregados tales como normalización, reescalado y media móvil respecto a una ventana deslizando temporal.*

**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 CE3.3; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

**Contenidos:****1. Fuentes de datos para un sistema de Inteligencia Artificial basado en aprendizaje automático**

Fuentes de datos y de conocimiento. Definición.

Clasificaciones para descripción de datos. Orígenes y tipos (estructuradas y no estructuradas; formales y no formales).

Tecnologías y herramientas de extracción y conexión para conjuntos masivos de datos según su naturaleza y uso, tales como: conectores IoT, conectores para eventos en tiempo real, conectores SQL u otros.

Tecnologías y herramientas de almacenamiento para conjuntos de datos según su naturaleza y uso tales como gestores de datos SQL o noSQL, centralizados o distribuidos, basados en grafos, clave-valor u otros.

El ciclo de preparación de los datos para un sistema de Inteligencia Artificial.

**2. Perfilado de datos**

Conceptos y dimensiones de perfilado de datos: entidades, volumetrías, relaciones y atributos de un conjunto de datos.

Técnicas exploratorias y herramientas para visualización y manipulación de datos.

**3. Verificación de la calidad de los datos**

Calidad de datos.

Evaluación de calidad de datos para la inteligencia artificial.

Técnicas de evaluación de calidad técnica de datos y no conformidades.

Definición de cobertura y sesgo para Inteligencia Artificial.

Técnicas de evaluación de sesgo y cobertura basadas en cálculos estadísticos.

**4. Limpieza y depurado de datos**

Perfilado de datos para el caso de uso con la perspectiva de negocio: atributos, características, dimensionalidad y variables sintéticas. Técnicas de limpieza y depurado de datos de entrenamiento. Normalización, categorización, imputación de valores ausentes y otras.

Técnicas de generación de un conjunto de datos para el entrenamiento de un sistema de Inteligencia Artificial.

**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 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 procesamiento de datos para su uso en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, que se acreditará simultáneamente mediante 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: ENTRENAMIENTO DE MODELOS EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2493\_3**

**Asociado a la UC: Entrenar modelos en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

**Duración: 150 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Utilizar herramientas estadísticas y de aprendizaje automático para encontrar correlaciones entre variables con anterioridad al diseño y entrenamiento de modelos.

*CE1.1 Describir técnicas de la estadística y el aprendizaje automático ('machine learning') para la detección de correlaciones entre variables, tanto lineales como no lineales.*

*CE1.2 Describir procedimientos de categorización de variables tales como mapas de bits ('one-hot vectors') u otros, explicando sus características y objetivos.*

*CE1.3 Describir técnicas de transformación matemática tales como logaritmos, exponenciales, funciones trigonométricas u otras, explicando sus características y objetivos.*

*CE1.4 Enumerar herramientas que incorporan técnicas estadísticas y/o de aprendizaje automático, describiendo sus características.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de análisis de datos:*

*- Encontrar las correlaciones entre variables, tanto lineales como no lineales, aplicando técnicas de la estadística y del aprendizaje automático a través de herramientas o código.*

*- Aplicar procedimientos de categorización y codificación de las variables tales como mapas de bits ('one-hot vectors') u otros, mediante software o herramientas.*

*- Aplicar transformaciones matemáticas a las variables, teniendo en cuenta su distribución.*

*- Identificar las variables de entrada más explicativas, tomando las que tienen mayor correlación con las variables de salida, para tenerlas en cuenta durante el diseño de los modelos*

*- Documentar las variables de entrada y de salida, incluyendo los detalles analizados y las correlaciones encontradas.*

C2: Aplicar técnicas de reducción sobre muestras de conjuntos de datos, mediante programación o herramientas software, para obtener una representación de los mismos mediante variables latentes.

*CE2.1 Identificar técnicas de reducción de la dimensión, tales como análisis de componentes principales -PCA-, t-SNE, autocodificadores ('autoencoders') basados en redes neuronales y otras, explicando sus características.*

*CE2.2 Describir lenguajes de programación y herramientas aplicables a la codificación de técnicas de reducción, explicando sus características y funcionalidades.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de reducción sobre las muestras de un conjunto de datos:*

*- Elegir las técnicas de reducción a aplicar, considerando aquellas que realizan una mayor reducción de la dimensión mientras conservan la mayor variabilidad de las muestras.*

*- Aplicar la técnica de reducción elegida usando el lenguaje indicado en el supuesto y aplicando las transformaciones.*

*- Aplicar la técnica de reducción elegida usando herramientas software y aplicando las transformaciones.*

*- Documentar el trabajo realizado, indicando las técnicas de reducción de la dimensión aplicadas al conjunto de datos con el que se esté trabajando, los valores concretos de los parámetros de configuración de cada técnica y los resultados obtenidos en cuanto a reducción de la dimensión y pérdida de explicación de la variabilidad, enfatizando el balance entre la proporción de reducción y la pérdida de variabilidad en función de uno o más parámetros.*

C3: Aplicar técnicas de representación gráfica, visualizando los datos para corroborar las correlaciones encontradas y verificar la reducción aplicada anteriormente.

*CE3.1 Enumerar técnicas de representación gráfica, identificando su tipo, elementos y utilidad práctica.*

*CE3.2 Describir herramientas de utilidad para la representación gráfica, explicando sus características.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de visualización gráfica de datos:*

*- Escribir programas utilizando técnicas de representación para corroborar las correlaciones y verificar la reducción de la dimensión sobre el conjunto de datos.*

*- Elaborar las gráficas usando infografías o diapositivas, organizándolas para su presentación al equipo de trabajo y elegir las transformaciones a usar en los modelos a entrenar.*

*- Redactar un informe con los resultados, explicando cómo se ha obtenido cada gráfica y aportando una valoración en base a aspectos cualitativos y cuantitativos y la correlación entre variables latentes.*

C4: Aplicar técnicas de diseño de modelos basados en aprendizaje automático ('machine learning' -ML-) para aplicarlos sobre un conjunto de datos con el objeto de abordar el problema planteado según su tipo -de regresión o de clasificación.

*CE4.1 Enumerar técnicas de aprendizaje automático, tales como redes neuronales, máquinas de soporte vectorial, modelos de mixturas gaussianas, árboles de decisión u otras, describiendo sus características.*

*CE4.2 Identificar los posibles experimentos a codificar y aplicar para evaluar modelos diseñados y las combinaciones de parámetros que conducen a mejores resultados tales como:*

*- El coeficiente de aprendizaje para las redes neuronales ('learning rate'), el número de capas, el número de neuronas en cada capa, los tipos de activación a utilizar en las capas ocultas,*

*- El número de grupos ('clusters') para el algoritmo k-means, y*

*- El número de árboles a generar en el caso de 'random-forests'.*

*CE4.3 Describir las métricas a utilizar para evaluar modelos, tales como:*

*- La desviación porcentual entre valores predichos y reales en problemas de regresión como la predicción del volumen de ventas semanal por producto.*

*- La ratio de falsos positivos y la de falsos negativos para un problema de clasificación.*

- Otras métricas relacionadas con las ratios anteriores como 'accuracy', 'precision', 'recall' o 'sensitivity', 'specificity', y área bajo la curva ROC ('Receiver Operating Characteristic'),

*explicando sus características.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de diseño de modelos basados en técnicas de aprendizaje automático:*

- *Elegir las técnicas de aprendizaje automático a aplicar, en base al análisis exploratorio de los datos y el estudio visual y gráfico realizado previamente.*

- *Evaluar los modelos diseñados, programando código para entrenarlos y realizando experimentos que permitan ver qué combinaciones de parámetros de configuración conducen a mejores resultados.*

- *Seleccionar métricas en función de las técnicas de aprendizaje automático aplicadas, teniendo en cuenta el problema a resolver.*

- *Evaluar los modelos diseñados en base a las métricas seleccionadas, decidiendo, bien la creación de nuevos modelos desde cero, bien el rediseño de modelos anteriores en función de que los resultados obtenidos se adecúen a los esperados.*

- *Incluir comentarios en el código escrito, detallando el papel que juega cada variable, describiendo las funciones y algoritmos.*

- *Generar la documentación, detallando los modelos diseñados con todas sus variantes.*

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.



Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

### **Contenidos:**

#### **1. Técnicas Estadísticas en el ámbito del aprendizaje automático**

Técnicas estadísticas para el análisis exploratorio de datos, transformaciones simples y/o de reducción de la dimensión de las muestras. Características

Distribuciones de probabilidad.

Técnicas de representación gráfica aplicables a la representación de variables en muestras: histogramas, mapas de dispersión y otras técnicas

Técnicas de transformación de datos de entrada. Técnicas aplicadas a cada variable de manera singular (Escalado a valores dentro de un rango, normalización a media cero y desviación típica uno). Funciones matemáticas de una o más variables (logaritmo, exponencial, raíz cuadrada,  $x^2$ ,  $x^n$ , seno, coseno, tangente hiperbólica u otros). Técnicas aplicadas a todas las variables de entrada (expansión polinómica para aumento de la dimensión de las muestras en problemas de regresión, técnicas de reducción de la dimensión de las muestras: PCA, t-SNE, 'autoencoders' basados en redes neuronales. Finalidad y aplicación).

Herramientas software que implementen técnicas estadísticas en el ámbito del análisis de datos.

#### **2. Visualización de datos y resultados en el aprendizaje automático**

Técnicas de visualización de datos y resultados (Gráficas de dispersión, Histogramas, Mapas de color/densidad, Curva ROC u otros).

Herramientas software aplicables a técnicas de representación de datos y de resultados.

#### **3. Técnicas de entrenamiento en el aprendizaje automático**

Tipos de aprendizaje automático: supervisado, no supervisado, semi-supervisado, por refuerzo.

Tipos de problemas: clasificación, regresión, segmentación, detección de objetos.

Técnicas paramétricas: Basadas en distribuciones de probabilidad conocidas: 'Gaussian Mixture Models' u otras.

Técnicas no paramétricas: (árboles de decisión: clásicos, 'random forest', 'gradient boosting', 'extremely randomized trees'; Vecinos más próximos (k-NN); 'Kernel density estimation'; 'Support Vector Machines' (SVM); K-Means.

Técnicas Holísticas: redes neuronales: 'fully connected', 'convolutional', 'recurrent', 'transformers', 'autoencoders', 'encoder-decoder', seq2seq u otras.

Técnicas de regularización para evitar el sobreaprendizaje.

Métricas para evaluar la calidad de los modelos diseñados y entrenados: MSE, MAE, 'accuracy', precisión, 'recall' o 'sensitivity', 'specificity', 'F1-score', ratio de falsos positivos y de falsos negativos, área bajo la curva ROC, 'DICE coefficient', 'Intersection over Union' (IoU), y otros específicos del problema a abordar.

Herramientas software con la implementación de las técnicas de aprendizaje automático.

#### **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 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 entrenamiento de modelos en sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, que se acreditará simultáneamente mediante 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: Gestión de la instalación, despliegue y explotación de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

**Familia Profesional: Informática y Comunicaciones**

**Nivel: 3**

**Código: IFC750\_3**

**Competencia general**

Instalar, configurar, desplegar y mantener herramientas y software en sistemas informáticos de Inteligencia Artificial, basándose en técnicas de aprendizaje automático para la predicción, clasificación o cualquier otro tratamiento inteligente de datos, imágenes, vídeos o lenguaje natural, preprocesando, depurando y particionando los datos en subconjuntos, identificando las variables significativas, verificando la ausencia de sesgos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

**Unidades de competencia**

**UC2494\_3:** Instalar y mantener sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático

**UC2495\_3:** Desplegar sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático

**UC2496\_3:** Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea

**UC2497\_3:** Desarrollar componentes software específicos para sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático

**Entorno Profesional**

**Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en las áreas de sistemas y desarrollo dedicada/o a la instalación de hardware y software, gestión y proceso de datos y desarrollo de aplicaciones inteligentes, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o bien empresas de cualquier tamaño que gestionan sistemas de información para otras organizaciones, 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 el sector servicios, en el subsector de la gestión de sistemas de información para otras organizaciones, en el de desarrollo de software, en el desarrollo de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, en el de consultoría técnica en sistemas de información inteligentes o en cualquier sector productivo con

empresas que dispongan de sistemas de información inteligentes para la gestión de sus procesos de negocio.

### 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 en desarrollo de aplicaciones basadas en aprendizaje automático

Técnicos en sistemas de aprendizaje automático

### Formación Asociada (660 horas)

#### Módulos Formativos

**MF2494\_3:** Instalación y mantenimiento de sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático (150 horas)

**MF2495\_3:** Despliegue de sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático (150 horas)

**MF2496\_3:** Explotación de servicios de preprocesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea (180 horas)

**MF2497\_3:** Desarrollo de componentes software específicos para sistemas de inteligencia artificial basados en aprendizaje automático (180 horas)

### UNIDAD DE COMPETENCIA 1: INSTALAR Y MANTENER SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

**Nivel:** 3

**Código:** UC2494\_3

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Inventariar los componentes hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, manteniéndolos actualizados para asegurar su localización y disponibilidad según las normas de la organización.

CR1.1 Los componentes hardware tales como cámaras multiespectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio, sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales u otros se enumeran, previamente identificados, reconociendo su funcionalidad, tipología, características y procedimientos de instalación y configuración, para conocer su disponibilidad.

CR1.2 El inventario hardware se describe, clasificándolo a partir de las características, configuración actual, situación exacta y estado de cada componente hardware.

CR1.3 Las nuevas adquisiciones, cambios realizados en los componentes hardware o en su configuración, se modifican en el inventario para tenerlo

actualizado, interpretando la información de la documentación técnica tal como periodos de mantenimiento y actualización, parámetros de funcionamiento u otros.

CR1.4 La documentación se genera, detallando la instalación de los componentes hardware, incluyendo la fecha, las incidencias, el tipo de hardware instalado y sus características, para su uso posterior.

RP2: Inventariar los componentes software en sistemas de Inteligencia Artificial, actualizando el inventario, para garantizar su localización y disponibilidad según las normas de la organización.

CR2.1 Los componentes software tales como sistemas operativos, software de base y componentes software específicos basados en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial tales como software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático, entre otros, se incluyen en el inventario, teniendo en cuenta su denominación y características y sus versiones, para documentar los componentes que conforman el sistema de Inteligencia Artificial.

CR2.2 La configuración actual de los componentes software se registra, indicando su versión, licencia, sistema operativo y requerimientos de instalación, para facilitar las labores de recuperación en caso de fallos.

CR2.3 El número de instalaciones, su situación e identificación se supervisan por cada componente software, para llevar a cabo un control de licencias, cumpliendo la normativa aplicable sobre propiedad industrial.

RP3: Instalar los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, configurándolos para su explotación posterior por parte de los usuarios, siguiendo las especificaciones recibidas de la persona responsable.

CR3.1 Los componentes software y hardware se clasifican, en función de sus características, para decidir la versión y el tipo de instalación.

CR3.2 Los requisitos de instalación de los componentes software y hardware se comprueban para verificar que hay suficientes recursos y compatibilidad con los equipos y software de la instalación en función de las especificaciones técnicas.

CR3.3 Los componentes hardware y software se instalan, configurándolos mediante los parámetros indicados en la documentación técnica y siguiendo las especificaciones recibidas de la persona responsable.

CR3.4 La instalación y configuración se documenta, en los formatos establecidos por la organización, incluyendo en la documentación del sistema de Inteligencia Artificial detalles tales como:

- Estándares y protocolos implicados en los componentes hardware y parámetros de configuración de los componentes software, entre otros.

- Las incidencias generadas.

- Las referencias a soportes y registros.

RP4: Actualizar los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, para garantizar su funcionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas recibidas de la persona responsable.

CR4.1 Las versiones obsoletas de los componentes software y hardware del sistema de Inteligencia Artificial se identifican a partir del análisis y evaluación de aquellos disponibles en el mercado, para proceder a su actualización y asegurar su funcionalidad.

CR4.2 Los complementos y actualizaciones de corrección, mejora y reparación para el funcionamiento de los componentes software se instalan, configurándolos con los procedimientos establecidos por la organización respecto a intervalos, aplicación de actualizaciones de seguridad, entre otros.

CR4.3 La actualización se verifica para probar la funcionalidad de la plataforma, mediante pruebas de arranque y parada y comprobación de parámetros de su estado.

CR4.4 La documentación de los procesos realizados se elabora, indicando el momento, actuación realizada, identificación de la actuación, entre otros, archivándose para su uso posterior.

RP5: Resolver las incidencias que se presenten en la explotación de plataformas de Inteligencia Artificial, identificando su naturaleza, en el tiempo y nivel de calidad según las especificaciones técnicas recibidas, para asistir al usuario.

CR5.1 La incidencia se verifica, reproduciendo el comportamiento indicado en el parte del usuario y precisando el efecto de la misma.

CR5.2 La incidencia se localiza, diagnosticándose mediante la comprobación de los registros ('logs'), la utilización de la documentación técnica de la plataforma y el software de diagnóstico especializado.

CR5.3 Las incidencias de instalación y configuración de los componentes software y hardware se resuelven, consultando la documentación, los manuales de instalación y de usuario y los servicios de asistencia técnica del fabricante.

CR5.4 La gestión de la reparación o sustitución de los componentes hardware averiados se efectúa, de acuerdo con las especificaciones técnicas del sistema y siguiendo el procedimiento de instalación establecido en la documentación técnica facilitada por el fabricante y en función la arquitectura del sistema de Inteligencia Artificial.

CR5.5 La gestión de las incidencias relacionadas con la reinstalación, actualización o configuración de los componentes software se efectúa, de acuerdo con las especificaciones establecidas en los manuales de instalación y usuario facilitados por el proveedor de software y la arquitectura del sistema de Inteligencia Artificial.

CR5.6 Las pruebas finales, reconfiguración de parámetros y en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas para el sistema de Inteligencia Artificial se realizan, de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la misma.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Equipos informáticos cliente y servidor y periféricos. Sistemas operativos, firmware y software de base. Componentes software específicos de los sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, incluyendo software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático, y herramientas de depuración de código. Componentes hardware específicos de sistemas de Inteligencia Artificial, incluyendo cámaras multiespectrales para la captación de secuencias de imágenes o vídeos, plataformas IoT, robots, sistemas de audio para el desarrollo de herramientas conversacionales o sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales. Herramientas software para control de inventarios.

**Productos y resultados:**

Inventario y registro descriptivo de los componentes hardware del sistema de Inteligencia Artificial y de su configuración realizados. Inventarios de los componentes software de la plataforma y de su configuración, realizados. Componentes software (sistemas operativos, herramientas específicas basadas en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial y aplicaciones) actualizados, configurados y parametrizados. Componentes hardware actualizados. Informes de ampliaciones y crecimiento del sistema elaborados. Incidencias en explotación resueltas. Pruebas finales y de fiabilidad realizadas.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de propiedad intelectual e industrial y de protección de datos). Normas internas de trabajo (Inventario de hardware; documentación de instalación, configuración e incidencias). Documentación técnica (especificaciones técnicas para la instalación de los componentes; información técnica de los componentes; documentación o manuales de uso y funcionamiento de la plataforma; manuales de instalación y operación de los componentes software; recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes; catálogos de productos hardware, proveedores, precios).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: DESPLEGAR SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO****Nivel: 3****Código: UC2495\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar el despliegue de la infraestructura de sistemas de Inteligencia Artificial, interpretando las especificaciones, para mantener la integridad y continuidad de servicio.

CR1.1 Los componentes del sistema se prueban, mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento para averiguar qué motivos directamente vinculados al componente en sí tales como instalación o configuración defectuosos, elección errónea del tipo o funcionalidad, superación de sus capacidades, entradas/salidas inadecuadas para su integración con otros componentes, o falta de precisión/sensibilidad, entre otros, pueden provocar que no se superen estas pruebas, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).

CR1.2 Los componentes del sistema se prueban, mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento, para averiguar qué motivos debidos a un planteamiento inadecuado del banco de prueba tales como utilizar versiones de modelos equivocadas, o conjuntos de datos obsoletos puede provocar que no se superen, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).

CR1.3 Los mecanismos de monitorización y alarma del sistema se configuran para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, tales como picos de carga de trabajo o desconexión de elementos, localizando y revisando los protocolos de actuación ante estas situaciones de modo que garanticen la calidad y disponibilidad del servicio, y comunicando el trabajo realizado a los demás agentes implicados, tales como compañeros, superiores jerárquicos, clientes o proveedores.

RP2: Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'infraestructura como servicio' o bien en instalaciones propias, aplicando el plan de aprovisionamiento, instalación y configuración de la infraestructura de hardware.

CR2.1 Los materiales y herramientas necesarias para las infraestructuras propias se montan previo aprovisionamiento, instalando los sistemas para su puesta en servicio tales como sistemas operativos, 'bootloader/firmware' o imágenes.

CR2.2 Los recursos contratados en el caso de 'infraestructuras como servicio' tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento, se incluyen en la infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial, configurando los parámetros tales como la política de autoescalado, direcciones IP o puertos de acceso y realizando los ensayos para verificar su funcionamiento y rendimiento.

CR2.3 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales, tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del hardware afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') generados por los ensayos.

RP3: Instalar las aplicaciones indicadas en el plan de aprovisionamiento, configurándolas, para desplegar sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'plataforma como servicio' o bien sobre infraestructura propia.



CR3.1 Las aplicaciones y sistemas de gestión en infraestructura propia o 'infraestructura como servicio' tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga se instalan, incluyendo las dependencias.

CR3.2 Las aplicaciones y sistemas de gestión en despliegues sobre 'plataforma como servicio' tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga se contratan, ajustándose fielmente a las características del servicio indicadas en el plan de despliegue.

CR3.3 Las aplicaciones y las relaciones entre ellas se configuran con las especificaciones indicadas en el plan de despliegue, estableciendo elementos tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.

CR3.4 El funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento se verifican, comprobando que se respetan los márgenes indicados en el plan de despliegue.

CR3.5 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo los datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del software afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de instalación y ensayo.

RP4: Integrar sistemas de Inteligencia Artificial dentro del flujo productivo de la organización destinataria del despliegue, aplicando el plan de integración, para obtener las entradas y producir las salidas indicadas, bien sea a través de APIs, flujos ('streaming'), o protocolos industriales de más bajo nivel como los utilizados en aplicaciones máquina a máquina (M2M), Internet de las Cosas (IoT) y robótica.

CR4.1 Las entradas al sistema de Inteligencia Artificial se habilitan para obtener los datos del flujo productivo en el formato y con la latencia indicados en el plan, configurando, en función del escenario, elementos tales como accesos a la API de la organización destinataria del despliegue, suscripciones a flujos ('streams') de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales o conexiones con redes/protocolos de uso habitual en sistemas embebidos, robóticos o IoT.

CR4.2 Las salidas al sistema de Inteligencia Artificial se habilitan para inyectar los datos una vez procesados en el flujo productivo, en el formato y con la latencia, indicados en el plan.

CR4.3 El funcionamiento de las integraciones de entrada y salida, y su rendimiento se verifican de acuerdo a los ensayos y márgenes establecidos en el plan.

CR4.4 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de integración y ensayo.

RP5: Poner en servicio sistemas de Inteligencia Artificial aplicando el plan de despliegue en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'software como servicio' o bien en la propia plataforma donde se produce el despliegue.

CR5.1 El sistema de Inteligencia Artificial se instala en el flujo de desarrollo y/o producción de la plataforma donde se produce el despliegue, configurándolo según el escenario concreto:

- Como aplicación o contenedor.
- Grabación de un firmware en un dispositivo embebido.
- Transmisión inalámbrica del sistema ('Over The Air').

Y eligiendo la estrategia de despliegue en función del escenario:

- Integración y despliegue continuos (CI/CD).
- Reemplazo completo (recreación).
- Implantación en la sombra ('Shadow deployment').
- Despliegue incremental selectivo (Blue/Green, A/B, Canary, entre otros).

CR5.2 El funcionamiento del sistema de Inteligencia Artificial se verifica mediante ensayos de rendimiento, carga, diferenciales, o detección de anomalías.

CR5.3 El sistema de Inteligencia Artificial se pone en servicio conectándolo a las entradas y/o salidas del flujo de desarrollo o productivo.

CR5.4 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención, para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de puesta en servicio.

RP6: Implantar el plan de monitorización y mantenimiento del sistema de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción para garantizar la calidad y disponibilidad del servicio.

CR6.1 El funcionamiento de los sistemas de notificación de alarmas, monitorización/supervisión y respaldo de seguridad se verifican, siguiendo el procedimiento indicado en el plan.

CR6.2 Los registros generados por el sistema se analizan para detectar posibles anomalías, comprobando parámetros tales como degradación de rendimiento o calidad de las predicciones, brechas de seguridad, o uso ineficiente de recursos.

CR6.3 Las operaciones de corrección a raíz de alarmas o anomalías detectadas en el análisis de los registros se realizan manualmente (si no están automatizadas en el sistema) o bien se supervisan (caso de estar automatizadas), escalando

recursos, retornando a una versión previa en caso de fallo de la actual, aplicando parches de seguridad o redireccionando flujos de datos.

CR6.4 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención, para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs'), tanto los que propiciaron la intervención, como los de los ensayos que verifican su resolución.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Equipos informáticos cliente y servidor. Firmware, sistemas operativos, software de base y software del sistema de Inteligencia Artificial.

**Productos y resultados:**

Infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial desplegada. Sistemas de monitorización y alarma, configurados y en operación. Sistema de Inteligencia Artificial desplegado. Intervención de despliegue documentada.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (Normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (plan de aprovisionamiento, instalación y configuración; plan de calidad y seguridad). Documentación técnica (manuales de instalación y operación y de especificaciones del hardware, de los sistemas operativos y del firmware; soportes de asistencia técnica; documentación de cursos de formación).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: EXPLOTAR SERVICIOS DE PROCESAMIENTO Y ANALÍTICA DE DATOS EN PLATAFORMAS DISPONIBLES EN LÍNEA****Nivel: 3****Código: UC2496\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar la plataforma de servicios de Inteligencia Artificial disponible en la organización, registrando, autenticando, instalando las herramientas de desarrollo y asignando los recursos establecidos en el plan de trabajo a fin de poder iniciar su explotación.

CR1.1 Los recursos tales como servicios, usuarios, espacio de disco y capacidad de computación se habilitan, asignándolos al centro de coste o proyecto fijados en el plan de trabajo.

CR1.2 Los prerequisites técnicos para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma, tales como software cliente, mecanismos de autenticación, puertos de conexión, herramientas de desarrollo se verifican, comprobando su funcionamiento mediante el plan de pruebas.

CR1.3 Los pasos completados y la información asociada se documentan, incluyendo elementos tales como inventario de recursos, fecha de aprovisionamiento y límites de consumo, según el procedimiento establecido en el plan de trabajo.

RP2: Obtener conclusiones preliminares sobre la calidad y capacidad predictiva de un conjunto de datos estructurados, utilizando la herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en la plataforma, para el posterior análisis sobre su calidad y capacidad predictiva por parte del científico de datos responsable.

CR2.1 Los datos se preprocesan, extrayendo, alimentando y etiquetando tanto las variables especiales tales como el objetivo del análisis u otras, como los subconjuntos de datos - entrenamiento, validación y prueba-, siguiendo los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.

CR2.2 Los experimentos detallados en el plan de trabajo se ejecutan, configurando los distintos hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, variables a descartar, tamaño de lote, número de pasadas, entre otros y activando los procesos de análisis según se detalle en el manual de la herramienta y siguiendo indicaciones de la persona responsable del análisis de datos.

CR2.3 Los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento se documentan, incluyendo elementos tales como conclusiones, predicciones, fiabilidad, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.

CR2.4 El modelo seleccionado por la persona responsable se integra en una herramienta en la nube para despliegue de flujos de datos ('pipeline'), configurando el flujo completo de preprocesamiento, aplicación de modelo y postprocesamiento, siguiendo los criterios que establezca el plan de integración.

RP3: Analizar conjuntos de datos en serie temporal mediante la herramienta de pronóstico disponible en la plataforma, para elaborar un modelo predictivo.

CR3.1 Las series temporales se preprocesan, extrayéndolas vía mecanismos de flujo ('streaming') tales como API, interfaz IoT, 'websockets' u otros, cargándolas en la herramienta y segmentando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.

CR3.2 Los experimentos detallados en el plan de trabajo se ejecutan, configurando los distintos filtros e hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, periodos y horizontes temporales entre otros, siguiendo las indicaciones de la persona responsable.

CR3.3 Los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento se documentan, incluyendo elementos tales como predicciones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la herramienta y tiempo de computación empleado, entre otros.

CR3.4 El modelo seleccionado por la organización se despliega para su producción, integrando sus entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el plan de trabajo y en el manual de la herramienta, ya sean APIs, 'websockets',

Bases de Datos, ficheros planos, interfaces con dispositivos dedicados u otros, y verificando el correcto funcionamiento del sistema.

RP4: Procesar conjuntos o secuencias de imágenes o vídeos, usando las herramientas de visión artificial de la plataforma, para obtener información sobre su contenido.

CR4.1 Las imágenes se preprocesan, extrayéndolas utilizando mecanismos tales como bases de datos o APIs de 'streaming', decodificando, homogeneizando, alimentando, segmentando y anotando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.

CR4.2 Los experimentos detallados en el plan de trabajo se ejecutan, configurando los filtros e hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, tamaño de núcleo ('kernel'), tamaño de lotes y número de pasadas, entre otros, siguiendo indicaciones de la persona responsable.

CR4.3 Los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento se documentan, incluyendo elementos tales como conclusiones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.

CR4.4 El modelo seleccionado por la organización se despliega para su producción, integrando sus entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sean APIs, interfaces con cámaras u otros dispositivos dedicados, y verificando el correcto funcionamiento del sistema.

RP5: Procesar documentos de lenguaje natural, ya sea en formato sonoro o escrito, usando la herramienta de transcripción y procesamiento de lenguaje natural disponible en la plataforma para extraer el conocimiento detallado en el plan de trabajo.

CR5.1 Las grabaciones se preprocesan, extrayéndolas utilizando mecanismos tales como bases de datos o APIs de streaming, segmentando y alimentando la herramienta, según detalle el manual de la herramienta.

CR5.2 El servicio de transcripción automática se explota, configurando los parámetros necesarios, alimentándolo y recogiendo los resultados, teniendo en cuenta los límites de capacidad e interfaces establecidos en la documentación de la plataforma.

CR5.3 Los modelos de entendimiento de lenguaje natural disponibles en la plataforma y especificados en el plan de trabajo se aplican a los textos obtenidos de la transcripción ejecutando las funcionalidades tales como asuntos ('topics'), agrupación ('clustering'), sentimiento o resumen, entre otros.

CR5.4 Los resultados de los procesos se almacenan para su explotación, documentando los detalles de los pasos aplicados, según establezca el plan de trabajo.

RP6: Desarrollar asistentes virtuales en la herramienta conversacional basada en reglas disponible en la plataforma, según las especificaciones y dependencias detalladas en el plan de trabajo.

CR6.1 Las reglas a configurar se enumeran, a partir del flujo de conversación y los parámetros establecidos en el plan de trabajo, tales como número de variantes por intención y respuestas por defecto ('fallback responses').

CR6.2 El motor de intenciones se configura, alimentando las reglas enumeradas y configurando las variables especificadas en el plan de trabajo.

CR6.3 El generador de respuestas se configura, integrando con los sistemas operacionales ('back end') según los interfaces especificados en el plan de trabajo.

CR6.4 El sistema se despliega, integrando con el canal de comunicación establecido en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sea página web, red social u otros, e incluyendo los mecanismos de prueba, cambio de entorno (preproducción), identificación de usuario, monitorización y derivación a un agente humano.

CR6.5 Los pasos seguidos y resultados de las pruebas se documentan por el medio determinado en el plan de trabajo.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas y plataformas de procesamiento y analítica de datos. Equipos y sistemas cliente. Sistemas operativos, firmware y software de base. Entornos de desarrollo y programación.

#### **Productos y resultados:**

Herramientas de desarrollo instaladas, registradas, autenticadas y configuración documentada. Recursos establecidos en el plan de trabajo asignados. Inventario de recursos elaborado. Conjuntos de datos analizados y documentados. Conjuntos de datos en series temporales analizados y documentados. Conjuntos o secuencias de imágenes o vídeos procesados y clasificados. Resultados de procesamiento documentados. Asistente conversacional desplegado e integrado. Modelo seleccionado, desplegado y verificado.

#### **Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (plan de trabajo, plan de seguridad y calidad, proyecto software). Documentación técnica (Manuales y documentación técnica de instalación y operación de herramientas software y plataformas, documentación de hardware, sistemas operativos y software de base; manuales cursos y documentación de referencia de lenguajes de programación; sistemas de ayuda y soporte).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4: DESARROLLAR COMPONENTES SOFTWARE ESPECÍFICOS PARA SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Nivel: 3

Código: UC2497\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Modelizar algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial, previa interpretación, usando lenguajes propios del sector para integrarlos en sistemas de Inteligencia Artificial.

CR1.1 Los problemas a resolver se interpretan, abstrayendo con pautas lógicas las guías y bases para elaborar los algoritmos que los solucionan, a partir de la documentación y gráficos de análisis y diseño del problema.

CR1.2 Los problemas a resolver se descomponen, modularizándolos usando estrategias 'top-down' o 'bottom-up'.

CR1.3 Los problemas a resolver se modelizan usando la herramienta de la abstracción lógica, siguiendo algoritmos y técnicas tales como gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones y algoritmos recursivos, entre otros, para abordar su resolución de forma simplificada.

CR1.4 Los algoritmos se representan, usando herramientas al efecto de modularización y prototipado tales como pseudocódigo y diagramas de flujo.

RP2: Elaborar programas para Inteligencia Artificial bajo el paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO) en lenguajes de uso propio del sector para aplicar los algoritmos elaborados, bajo las normas de calidad y las pautas de programación de la organización, siguiendo especificaciones de análisis y diseño.

CR2.1 Las clases definidas, sus atributos, métodos e interfaces se codifican utilizando el lenguaje de programación elegido y las técnicas metodológicas orientadas a objetos, interpretando los modelos desarrollados en el análisis.

CR2.2 Los tipos y estructuras de datos básicos tales como aquellos que representan caracteres, números y valores lógicos, entre otros y los tipos complejos como cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, pilas, colas, tablas hash y colecciones se gestionan, aplicándolos a los atributos, parámetros de métodos y/o clases, usando sus métodos predefinidos, siguiendo los algoritmos para la resolución de los problemas recibidos e interpretando los modelos desarrollados en el análisis.

CR2.3 Las herramientas estructuradas de programación tales como asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones, entre otras, se aplican en los métodos, previa definición de sus parámetros de entrada y/o salida, siguiendo los algoritmos elaborados para resolver los problemas planteados.

CR2.4 Las relaciones entre clases se codifican, a partir de la documentación de análisis y diseño, derivando o extendiendo clases hija de las clases base o padre asociadas, manteniendo las restricciones, visibilidad, multiplicidades, herencia y otras características especificadas, tales como gestión del envío de mensajes e implementándolas con las técnicas y utilidades de la programación orientada a objetos tales como sobrecarga de constructores y métodos, uso de tipos abstractos y polimorfismo, entre otros.

CR2.5 Los objetos se determinan, interpretando las especificaciones establecidas en el análisis y diseño y los algoritmos, programando los constructores e instanciando las clases definidas.

CR2.6 El control de errores se implementa en el código, usando las sentencias y mecanismo propios del lenguaje tales como 'Try-Catch' u otros, de acuerdo a las normas de calidad de la organización.

CR2.7 Las herramientas de desarrollo y depuración se emplean para facilitar el proceso de generación del código, detectando y corrigiendo errores en el código.

CR2.8 Los componentes y librerías de terceros se utilizan, seleccionándolos según las necesidades, interpretando su documentación e implementando su uso, para reutilizar código y reducir el tiempo de desarrollo.

CR2.9 El acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos se programa, utilizando librerías disponibles e integrándolas en la aplicación, codificando programas a partir de ellas.

CR2.10 El plan de pruebas se ejecuta, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización, discriminando los tipos de prueba, resolviendo los problemas encontrados en la implementación, consultando la documentación técnica.

CR2.11 Los elementos elaborados susceptibles de ser compartidos, se integran en paquetes y librerías para su uso posterior en futuras aplicaciones.

RP3: Programar sistemas de redes neuronales de extracción del conocimiento de la Inteligencia Artificial para la predicción de tendencias o la organización y descripción de datos, codificando programas mediante técnicas y algoritmos al efecto bajo supervisión del científico de datos responsable.

CR3.1 Los algoritmos de aprendizaje automático supervisados (predictivos) se programan, usando redes neuronales con el objeto de predecir un dato (variable objetivo) desconocido a priori, a partir de otros datos conocidos.

CR3.2 Los algoritmos de aprendizaje automático no supervisados se programan, usando redes neuronales, buscando descubrir patrones (estructuras) y tendencias en los datos, con el objetivo de organizar los datos de la manera especificada para el proyecto o describir su estructura.

CR3.3 El código se programa siguiendo métodos de cuantización ('clustering') de vectores tales como 'K-mean', con el enfoque de examinar y presentar, datos



complejos de manera más simple, para que el científico de datos responsable los analice.

CR3.4 El espacio de entrada de las muestras de entrenamiento se representa, programando código que use técnicas tales como 'mapas auto organizativos de Kohonen', 'SOM-Self-Organizing Maps' (SOM), para discretizarlo.

CR3.5 Las redes asociativas se simulan, programando código en base a técnicas tales como 'Programación de Redes de Hopfield' o redes recursivas recurrentes para garantizar la convergencia a un mínimo local.

CR3.6 La resolución de problemas que no son linealmente separables se explora programando técnicas tales como Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa u otras.

RP4: Programar software para la extracción de patrones preparatorios aplicables en aprendizaje automático ('Machine Learning' -ML-) usando librerías predefinidas, para aplicar un análisis estadístico de los datos, bajo supervisión del científico de datos responsable.

CR4.1 El software de análisis de datos se codifica, a partir de librerías tales como Numpy en Jupyter, usando array multidimensional homogéneo.

CR4.2 Los datos se manipulan, previo análisis, usando librerías tales como Pandas que proporciona estructuras de datos y funcionalidades al efecto tales como series y DataFrames.

CR4.3 Los datos se representan, usando librerías tipo 'Plotter' tales como Matplotlib y Seaborn y programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste.

CR4.4 Los datos se integran, unificando y uniformando instancias provenientes de distintas fuentes, eliminando atributos redundantes y limpiando los datos, tratando los valores faltantes y el ruido de datos.

CR4.5 Los repositorios de información se filtran, descubriendo y extrayendo información siguiendo un proceso tal como 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD) para obtener todo el conocimiento posible.

CR4.6 Los algoritmos tales como clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad se aplican al análisis del lenguaje natural (NLP) y redes sociales, escribiendo el código para extraer y clasificar información.

RP5: Elaborar la documentación del código desarrollado para sistemas de Inteligencia Artificial según los estándares de la organización, para garantizar su futuro mantenimiento.

CR5.1 La documentación tal como manuales, guías para desarrolladores, administradores o usuarios, entre otras se redacta de acuerdo a las especificaciones del proyecto, incluyendo información de utilidad según el destinatario.

CR5.2 La documentación correspondiente a cada componente se redacta, de acuerdo con las normas y modelos incluidos en el diseño de la aplicación.

CR5.3 Los comentarios, identificadores con nombres autoexplicativos (mnemotécnicos), tabulaciones u otros, se añaden al código, documentándolo para la mejor comprensión del programa.

CR5.4 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.

CR5.5 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.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Herramientas ofimáticas. Herramientas cliente específicas para acceder a los sistemas gestores de bases de datos. Lenguajes específicos de programación. Conectores o pasarelas estándares de accesos a sistemas gestores de bases de datos o ficheros. Librerías de programación. Protocolos de comunicación para la programación de Sockets. Herramientas de conectividad. Servidores Web. Sistemas de seguridad. Motores de gestores de datos. Servicios distribuidos de información. Entornos de Desarrollo Integrados (IDE). Complementos ('plugin') del IDE.

#### **Productos y resultados:**

Algoritmos modelizados. Programas de Inteligencia Artificial elaborados. Elementos integrados en paquetes y librerías. Problema modelado y representado en diagramas. Sistemas de redes neuronales para predicción u organización y descripción programados. Datos estadísticamente analizados. Lenguaje natural analizado. Redes sociales analizadas. Código documentado y comentado.

#### **Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (plan de trabajo, plan de calidad, normas de codificación, proyecto software). Documentación técnica (Cursos, manuales de programación orientada a objetos en los lenguajes usados; estándares de modelización; documentación de librerías y componentes de terceros; documentación técnica de instalación y operación de lenguajes e IDE; documentación de hardware, sistemas operativos y software de base; sistemas de ayuda y soporte; documentación de los datos estructurados y no estructurados).

## MÓDULO FORMATIVO 1: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Nivel: 3

Código: MF2494\_3

**Asociado a la UC: Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

Duración: 150 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Identificar componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial, distinguiendo sus características y detallando sus parámetros y procedimientos de instalación.

*CE1.1 Explicar la arquitectura física de un sistema de Inteligencia Artificial, precisando los componentes hardware que la componen tales como cámaras multispectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio y/o sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales.*

*CE1.2 Enumerar las funciones que realizan cada uno de los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial, definiéndolas y explicando sus características.*

*CE1.3 Clasificar según su tipología cada uno de los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial, explicando sus características.*

*CE1.4 Detallar las características técnicas y procedimientos de instalación y configuración de cada uno de los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial según especificaciones de funcionalidades dadas.*

*CE1.5 Identificar los componentes hardware para conectar un sistema de Inteligencia Artificial a través de una red de comunicaciones, clasificándolos.*

C2: Identificar componentes software de un sistema de Inteligencia Artificial, distinguiendo sus características y detallando sus parámetros.

*CE2.1 Enumerar los diferentes tipos de sistemas operativos y software de base de un sistema de Inteligencia Artificial, analizándolos y precisando sus características más importantes.*

*CE2.2 Clasificar los diferentes tipos de componentes software específicos basados en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial tales como software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático u otros de un sistema de Inteligencia Artificial, describiéndolos y explicando sus principales características, funciones y propósitos.*

*CE2.3 Reconocer los parámetros de configuración de los componentes software de un sistema de Inteligencia Artificial, describiendo su función, valores y efectos, para la utilización de sus recursos de manera eficiente.*

*CE2.4 Explicar los requisitos legales relativos a la propiedad industrial a tener en cuenta en la instalación de los componentes software en el sistema de Inteligencia Artificial.*

C3: Instalar componentes hardware y software de un sistema de Inteligencia Artificial, configurándolos según las necesidades de explotación.

*CE3.1 Identificar las características de los estándares y protocolos implicados en los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial para su configuración, detallando sus características.*

*CE3.2 Identificar las fases a seguir en la instalación de componentes hardware y software en un sistema de Inteligencia Artificial, describiéndolas paso a paso.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de instalación de hardware y software de un sistema de Inteligencia Artificial:*

*- Instalar el hardware y sus componentes aplicando la configuración de procesador, memoria, almacenamiento e interconexiones que se ajusten a las necesidades de rendimiento del software que va a albergar e indicadas en los requerimientos del proyecto.*

*- Instalar el software, aplicando los parámetros de configuración especificados en los requerimientos del proyecto y según las recomendaciones técnicas del fabricante.*

*- Verificar la instalación hardware y software y su puesta en marcha, ejecutando las pruebas y ensayos, reajustando parámetros para reducir tiempos y conseguir un funcionamiento eficiente y corrigiendo los fallos detectados.*

*- Documentar el proceso de instalación, incluyendo incidencias generadas, soluciones aplicadas, referencias del hardware y el software, características del hardware y los valores usados de los parámetros de configuración.*

C4: Actualizar componentes software/hardware de un sistema de Inteligencia Artificial para proponer implantaciones que mejoren el rendimiento y las prestaciones.

*CE4.1 Identificar los componentes software/hardware de un sistema de Inteligencia Artificial susceptibles de actualización, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.*

*CE4.2 Evaluar los componentes software/hardware existentes en el mercado, previa identificación y clasificación, según evolución y tipología, utilizando para ello catálogos comerciales, documentación técnica, revistas especializadas, o cualquier otro método y soporte.*

*CE4.3 Describir los procedimientos para la actualización de los componentes software/hardware de un sistema de Inteligencia Artificial.*

C5: Aplicar técnicas de resolución de incidencias que se presenten en la explotación de sistemas de Inteligencia Artificial, identificando su naturaleza, en el tiempo y nivel de calidad según las especificaciones técnicas recibidas, para asistir al usuario.

*CE5.1 Identificar técnicas de verificación de incidencias, detallando los pasos a seguir según su tipología.*

*CE5.2 Identificar los tipos de registro ('log') a comprobar para monitorizar el funcionamiento del sistema, describiendo su estructura y contenido.*

*CE5.3 Identificar los tipos de software de diagnóstico especializado, describiendo sus características y objetivos.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de resolución de incidencias en la explotación de sistemas de Inteligencia Artificial:*

*- Verificar la incidencia, reproduciendo el comportamiento indicado en el parte del usuario y precisando el efecto de la misma.*

*- Localizar la incidencia, diagnosticándola mediante la comprobación de los registros ('logs'), la utilización de la documentación técnica de la plataforma y el software de diagnóstico especializado.*

*- Resolver las incidencias, consultando la documentación, los manuales de instalación y de usuario y los servicios de asistencia técnica del fabricante, efectuando la gestión de la reparación o sustitución de los componentes hardware averiados en función la arquitectura de la plataforma de Inteligencia Artificial.*

*- La gestión de las incidencias relacionadas con la reinstalación, actualización o configuración de los componentes software se efectúa, de acuerdo con las especificaciones establecidas en los manuales de instalación y usuario facilitados por el proveedor de software y la arquitectura de la plataforma de Inteligencia Artificial.*

*- Las pruebas finales, reconfiguración de parámetros y en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas para la plataforma de Inteligencia Artificial se realizan, de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la misma.*

*- La gestión realizada se documenta, incluyendo fecha, datos de la incidencia y solución aplicada.*

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

C3 respecto a CE3.3; C5 respecto a CE5.4.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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 hardware de un sistema de Inteligencia Artificial**

Arquitectura física de un sistema de Inteligencia Artificial.

Plataformas tecnológicas propias de los sistemas de Inteligencia Artificial existentes.

Descripción, clasificación y tipología de los componentes hardware tales como cámaras multispectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio y/o sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales.

Instalación y configuración de componentes hardware: herramientas y aparatos de medida, normas de seguridad, procedimiento de ensamblado de componentes, comprobación de las conexiones, verificación del sistema.

Componentes y técnicas de conexión: técnicas de conexión y comunicación; comunicaciones entre sistemas informáticos; conexión a redes (tipologías de red, protocolos de comunicación, dispositivos de cableado), herramientas de diagnóstico y medición.

### **2. Componentes software de un sistema de Inteligencia Artificial**

Sistemas operativos y software de base de un sistema de Inteligencia Artificial.

Descripción, funciones y propósitos de los componentes software específicos basados en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial (software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático).

Parámetros del sistema a tener en cuenta en un proceso de instalación de software.

Procedimientos para la instalación de los componentes software: requisitos del sistema, controladores de dispositivos, configuración de interfaces de usuario, pruebas y optimización de la configuración, normativa aplicable sobre propiedad intelectual, licencias y tipos de licencias.

### 3. Procedimientos de implantación de un sistema de Inteligencia Artificial

El ciclo de implantación del sistema de Inteligencia Artificial: instalación, configuración, verificación y ajuste.

Estándares y protocolos para la configuración de los componentes hardware propios de los sistemas de Inteligencia Artificial.

Configuraciones de los componentes software/hardware propios de los sistemas de Inteligencia Artificial.

Verificación de componentes de la plataforma.

Manuales de instalación y usuario.

### 4. Actualización de un sistema de Inteligencia Artificial

Evolución actual y tendencias en sistemas de Inteligencia Artificial.

Herramientas para la vigilancia de mercado.

Metodología para la realización de actualizaciones.

Adecuación de sistemas: parches y actualizaciones.

### 5. Resolución de incidencias

Identificación de los problemas comunes en los componentes software/hardware.

Metodología para la resolución de problemas.

Técnicas de verificación y resolución de incidencias.

Programas de diagnóstico.

Documentación 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 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 instalación y mantenimiento de herramientas y sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, que se acreditará simultáneamente mediante 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: DESPLIEGUE DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2495\_3**

**Asociado a la UC: Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

**Duración: 150 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de preparación de despliegue de infraestructuras de sistemas de Inteligencia Artificial, interpretando las especificaciones, para mantener la integridad y continuidad de servicio.

*CE1.1 Identificar posibles motivos de error o funcionamiento inadecuados directamente vinculados al componente hardware o software en sí, tales como instalación o configuración defectuosos, elección errónea del tipo o funcionalidad, superación de sus capacidades, entradas/salidas inadecuadas para su integración con otros componentes, o falta de precisión/sensibilidad, entre otros, mediante pruebas y ensayos.*

*CE1.2 Identificar posibles motivos de funcionamiento inadecuados debidos a un planteamiento erróneo del banco de prueba tales como utilizar versiones de modelos equivocadas, o conjuntos de datos obsoletos, mediante pruebas y ensayos.*

*CE1.3 Identificar sistemas de monitorización y alarma del sistema para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, tales como picos de carga de trabajo o desconexión de elementos, describiendo sus características y parámetros de configuración.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de preparación del despliegue de la infraestructura de un sistema de Inteligencia Artificial:*

*- Probar los componentes del sistema mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento, para averiguar qué motivos directamente vinculados al componente en sí tales como instalación o configuración defectuosos, elección errónea del tipo o funcionalidad, superación de sus capacidades, entradas/salidas inadecuadas para su integración con otros componentes, o falta de precisión/sensibilidad, entre otros, pueden provocar que no se superen estas pruebas, y qué*



*consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).*

*- Probar los componentes del sistema mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento, para averiguar qué motivos debidos a un planteamiento inadecuado del banco de prueba puede provocar error o mal funcionamiento, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).*

*- Configurar los sistemas de monitorización y alarmas del sistema, para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, tales como picos de carga de trabajo o desconexión de elementos.*

*- Aplicar protocolos de actuación ante estas situaciones, revisándolos de modo que garanticen la calidad y disponibilidad del servicio.*

*- Comunicar el trabajo realizado a los demás agentes implicados (compañeros, superiores jerárquicos, clientes o proveedores) usando el medio y los canales y formato que se indiquen en el supuesto para realizar dicha comunicación.*

C2: Aplicar técnicas de despliegue en un entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'infraestructura como servicio' o bien en instalaciones propias, aplicando un plan de aprovisionamiento, instalación y configuración de la infraestructura de hardware.

*CE2.1 Identificar materiales y herramientas necesarias en la modalidad de 'infraestructuras propias' tales como como sistemas operativos, 'bootloader/firmware' o imágenes, describiendo sus características*

*CE2.2 Identificar recursos disponibles en la modalidad 'infraestructuras como servicio' tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento, enumerándolos y describiendo sus características.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de despliegue en un entorno de desarrollo o producción en la modalidad 'infraestructura propia':*

*- Aprovisionar materiales y herramientas para infraestructuras propias*

*- Instalar los sistemas para la puesta en servicio, tales como sistemas operativos, 'bootloader/firmware' o imágenes, configurándolos.*

*- Documentar la intervención realizada, mediante informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del hardware afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') generados por los ensayos.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de despliegue en un entorno de desarrollo o producción en la modalidad 'infraestructura como servicio':*

- *Incluir en la infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial los recursos contratados, tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento, configurando los parámetros tales como la política de autoescalado, direcciones IP o puertos de acceso.*

- *Realizar ensayos de funcionamiento, verificando los resultados.*

- *Documentar la intervención realizada, mediante informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del hardware afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ("logs") generados por los ensayos.*

C3: Configurar las aplicaciones indicadas en un plan de aprovisionamiento, identificando elementos y estableciendo sus parámetros, para desplegar el sistema de Inteligencia Artificial en entornos de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'plataforma como servicio' o bien sobre infraestructura propia.

*CE3.1 Identificar aplicaciones y sistemas de gestión de un despliegue en infraestructura propia tales como como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga, describiendo sus características.*

*CE3.2 Identificar aplicaciones, sistemas de gestión de un despliegue sobre 'plataforma como servicio', tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga, describiendo sus características.*

*CE3.3 Identificar elementos de configuración tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos, permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones, describiendo sus características y parámetros posibles y sus efectos.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de instalación de aplicaciones en infraestructura propia:*

- *Instalar aplicaciones y sistemas de gestión tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga.*

- *Configurar las aplicaciones con las especificaciones indicadas en un plan de despliegue y las relaciones entre ellas, estableciendo elementos tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.*

- *Verificar el funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento, comprobando que se respetan los márgenes indicados en un plan de despliegue.*

- *Documentar las intervenciones a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo los datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del software afectado, resumen de la*

*intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de instalación y ensayo.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de instalación de aplicaciones sobre 'plataforma como servicio':*

*- Instalar aplicaciones y sistemas de gestión tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga.*

*- Configurar las aplicaciones con las especificaciones indicadas en un plan de despliegue y las relaciones entre ellas, estableciendo elementos tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.*

*- Verificar el funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento, comprobando que se respetan los márgenes indicados en un plan de despliegue.*

*- Documentar las intervenciones a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo los datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del software afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de instalación y ensayo.*

C4: Aplicar un plan de integración del sistema de Inteligencia Artificial dentro del flujo productivo de la plataforma donde se produce el despliegue, para obtener las entradas y producir las salidas indicadas, bien sea a través de APIs, flujos ('streaming'), o protocolos industriales de más bajo nivel como los utilizados en aplicaciones máquina a máquina (M2M), Internet de las Cosas (IoT) y robótica.

*CE4.1 Identificar tipos de elementos de entrada al sistema de Inteligencia Artificial en función del escenario, tales como accesos a la API de la plataforma donde se produce el despliegue, suscripciones a flujos ('streams') de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales o conexiones con redes/protocolos de uso habitual en sistemas embebidos, robóticos o IoT, clasificándolos y asociando el tipo con cada escenario.*

*CE4.2 Describir elementos de entrada al sistema de Inteligencia Artificial en función del escenario, tales como accesos a la API de la plataforma donde se produce el despliegue, suscripciones a flujos ('streams') de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales o conexiones con redes/protocolos de uso habitual en sistemas embebidos, robóticos o IoT, indicando sus características.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de aplicación de un plan de integración en un sistema de Inteligencia Artificial:*

*- Identificar elementos de entrada al sistema de Inteligencia Artificial, describiendo sus características.*

- *Habilitar los elementos de entrada, para obtener los datos del flujo productivo en el formato y con la latencia indicados en el plan, configurándolos en función del escenario.*

- *Habilitar las salidas al sistema de Inteligencia Artificial para inyectar los datos una vez procesados en el flujo productivo, en el formato y con la latencia, indicados en el plan.*

- *Verificar el funcionamiento de las integraciones de entrada y salida y su rendimiento, de acuerdo a los ensayos y márgenes establecidos en el plan.*

- *Documentar las intervenciones realizadas a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de integración y ensayo.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

## Contenidos:

### 1. Infraestructura para despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Paradigmas de computación: 'high performance computing', 'high throughput computing', 'high availability computing', 'cloud computing', 'fog computing', y 'edge computing' ('Single Board Computers' y 'Systems on a Chip'). Características.

Unidades de procesamiento. Tipos (CPU, GPU, TPU, APU, VPU, FPGA, ASIC, QPU y microcontroladores). Características.

Sistemas de memoria y almacenamiento: RAM (SRAM, DDR SDRAM, NVRAM), FLASH, EEPROM, discos duros (mecánicos y estado sólido), sistemas de ficheros, y NAS. Características.

Buses de interconexión internos y externos. Características.

Puesta en servicio de infraestructuras propias: montaje de equipos, instalación de sistemas operativos (estándar y de tiempo real), 'bootloaders' y 'firmware', y programación de sistemas 'bare metal'.

Entornos de virtualización de servidores: hipervisores.

Características, uso, y control de costes de los productos ofrecidos por proveedores comerciales de infraestructura como servicio (IaaS).

### 2. Aplicaciones para despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

'Frameworks' de Inteligencia Artificial. Características. Requerimientos de funcionamiento, procedimiento de instalación, librerías, dependencias, permisos, y procedimientos de actualización.

Despliegue de aplicaciones monolíticas y de microservicios: gestores de paquetes (npm, pip u otros), contenedores, y orquestadores de contenedores.

Instalación, configuración e integración de aplicaciones requeridas en sistemas de Inteligencia Artificial: gestores de bases de datos, procesadores de flujos y colas de mensajes, coordinadores de aplicaciones distribuidas, plataformas analíticas, gestores de registros, sistemas de monitorización, y herramientas de visualización.

Instalación y configuración de sistemas auxiliares: proxys inversos y balanceadores de carga.

Características, uso y control de costes de los productos ofrecidos por proveedores comerciales de plataforma como servicio (PaaS).

### 3. Interfaces de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Interfaces con sistemas software: serialización (XML y JSON), CLI ('Command Line Interface'), API (REST, RPC, SOAP y funciones sin servidor o 'serverless'), scripts de procesado por lotes, servicios de publicación-subscripción, servicios de colas de mensajes, y bases de datos.

Sensores, actuadores e interfaces humano-máquina (HMI) en los campos de aplicación de sistemas de Inteligencia Artificial: inmótica, industria, medicina, vehículos autónomos, robótica, e Internet de las cosas.

Sistemas de conectividad, 'legacy' y actuales, por cable (UART, Modbus, I2C, SPI, PCIe, CAN, USB, Ethernet, HDMI, GMSL) e inalámbricos (NFC, Bluetooth, domóticos/inmóticos, WiFi, GPS, LPWAN, GSM/4G/5G, satelitales).

#### **4. Despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

Ejecución de modelos en sistemas de Inteligencia Artificial, servidores REST, contenedores, integrados en gestores de bases de datos, navegadores Web, dispositivos móviles, y sistemas embebidos.

Formatos intercambiables de modelos como Onnx, PMML, PFA, Pickle, y POJO/MOJO.

Estrategias de despliegue: Integración y despliegue continuos (CI CD), Reemplazo completo, Implantación en la sombra (shadow deployment), y Despliegue incremental selectivo como blue/green, A/B, Canary.

Herramientas de versionado.

Productos ofrecidos por proveedores comerciales de software como servicio (SaaS). Características, uso, y control de costes.

Casos de uso ('chatbots', reconocimiento de imágenes, procesamiento de lenguaje natural, y sistemas de recomendación). Características. Control de costes de los productos ofrecidos por proveedores comerciales de soluciones de Inteligencia Artificial como servicio (AlaaS).

#### **5. Monitorización y mantenimiento de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

Gestores de registros, sistemas de monitorización, y herramientas de visualización de métricas y alertas.

Productos ofrecidos por proveedores comerciales de monitorización como servicio. Características, uso, y control de costes.

Herramientas de prueba de carga ('load testing') y medición de rendimiento.

Herramientas de seguimiento de proyectos.

#### **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 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 despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, que se acreditará simultáneamente mediante 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: EXPLOTACIÓN DE SERVICIOS DE PREPROCESAMIENTO Y ANALÍTICA DE DATOS EN PLATAFORMAS DISPONIBLES EN LÍNEA**

**Nivel: 3**

**Código: MF2496\_3**

**Asociado a la UC: Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea**

**Duración: 180 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de preparación de una plataforma de servicios de Inteligencia Artificial, registrando, autenticando, instalando las herramientas de desarrollo y asignando los recursos establecidos en un plan de trabajo a fin de poder iniciar su explotación.

*CE1.1 Enumerar los tipos de plataformas de servicios de Inteligencia Artificial y los servicios y recursos que pueden contener, tales como proyectos, usuarios, espacio de disco y capacidad de computación, clasificándolos y describiendo sus características.*

*CE1.2 Explicar los distintos enfoques que las plataformas de servicios de Inteligencia Artificial siguen en cuanto a los mecanismos necesarios para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma, tales como gestión de proyectos, tarificación, control de consumo, software cliente, mecanismos de autenticación, puertos de conexión, herramientas de desarrollo, clasificándolos y describiendo sus características.*

*CE1.3 Enumerar los distintos tipos de fuentes y destinos de datos, tales como bases de datos, APIs de streaming, sistemas IoT, websockets, herramientas cloud para despliegue de flujos de datos.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de preparación de una plataforma de servicios de Inteligencia Artificial:*

- *Habilitar los recursos fijados en un plan de trabajo.*
- *Verificar los prerequisites técnicos para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma, comprobando su funcionamiento mediante un plan de pruebas y aplicando soluciones a las incidencias surgidas.*
- *Documentar los pasos completados y la información asociada, incluyendo elementos tales como inventario de recursos, fecha de aprovisionamiento y límites de consumo, según el procedimiento establecido en un plan de trabajo.*

C2: Aplicar técnicas de análisis de un conjunto de datos estructurados, utilizando una herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en una plataforma, para obtener conclusiones preliminares sobre su calidad y capacidad predictiva.

*CE2.1 Enumerar los diferentes enfoques que se pueden utilizar para plantear una analítica de datos estructurados, como puede ser estimación, clasificación y agrupación ('clustering').*

*CE2.2 Enumerar los tipos de modelos disponibles en una plataforma de analítica de datos estructurados, como puede ser regresión lineal, regresión logística, árboles de decisión, 'random forests', redes neuronales, 'K-means' y los enfoques a los que aplica cada uno.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de análisis de un conjunto de datos estructurado utilizando una herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en una plataforma:*

- *Preprocesar los datos, extrayendo, alimentando y etiquetando tanto las variables especiales tales como el objetivo del análisis u otras, como los subconjuntos de datos -entrenamiento, validación y prueba-, siguiendo los pasos y criterios que establezca un plan de trabajo.*
- *Ejecutar los experimentos detallados en un plan de trabajo, configurando los distintos hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, variables a descartar, tamaño de lote, número de pasadas, entre otros y activando los procesos de análisis según se detalle en el manual de la herramienta.*
- *Integrar el modelo seleccionado en una herramienta en la nube para el despliegue de flujos de datos ('pipeline'), configurando el flujo completo de preprocesamiento, aplicación y postprocesamiento siguiendo un plan de integración.*
- *Documentar los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como conclusiones, predicciones, fiabilidad, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.*



C3: Aplicar técnicas de análisis de un conjunto de datos en serie temporal mediante una herramienta de pronóstico disponible en una plataforma, para elaborar un modelo predictivo.

*CE3.1 Identificar mecanismos de flujo ('streaming') de extracción de información tales como API o interfaz IoT, 'websockets' u otros, describiendo sus características.*

*CE3.2 Enumerar las familias de modelos que se pueden aplicar a una serie temporal y el tipo de resultados que se obtendría, como autoregresión, red neuronal recurrente, así como los tipos de filtros e hiperparámetros asociados, tales como modelo a aplicar, periodos y horizontes temporales, describiendo sus características.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de análisis de un conjunto de datos en serie temporal mediante una herramienta de pronóstico disponible en una plataforma:*

*- Preprocesar las series temporales extrayéndolas vía mecanismos tales como API, interfaz IoT, según los criterios que establezca un plan de trabajo.*

*- Cargar las series preprocesadas en la herramienta, segmentando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca un plan de trabajo.*

*- Ejecutar los experimentos detallados en el plan de trabajo, configurando los distintos filtros e hiperparámetros.*

*- Documentar los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como predicciones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la herramienta y tiempo de computación empleado, entre otros.*

*- Desplegar el modelo seleccionado en producción, integrando sus entradas y salidas, según los mecanismos establecidos en un plan de trabajo y en el manual de la herramienta, ya sean APIs, 'websockets', Bases de Datos, ficheros planos, interfaces con dispositivos dedicados u otros.*

C4: Aplicar técnicas de procesamiento de un conjunto o secuencia de imágenes o vídeos, usando las herramientas de visión artificial de una plataforma, para obtener información sobre su contenido.

*CE4.1 Explicar los mecanismos, formatos de importación y parámetros vinculados al preprocesamiento de un conjunto de imágenes, describiéndolos.*

*CE4.2 Enumerar los posibles modelos y aplicaciones a los que se pueden someter el conjunto de imágenes o vídeos y los resultados que se podrían obtener en cada caso, explicándolos.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de procesamiento de un conjunto o secuencia de imágenes o vídeos, usando los servicios de una plataforma, para obtener información sobre su contenido:*

- *Preprocesar las imágenes, extrayendo, decodificando, homogeneizando, alimentando, segmentando y anotando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.*

- *Ejecutar los experimentos detallados en el plan de trabajo, configurando los filtros e hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, tamaño de núcleo ('kernel'), tamaño de lotes y número de pasadas, entre otros.*

- *Documentar los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como conclusiones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.*

- *Desplegar el modelo seleccionado en producción, integrando entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sean APIs, interfaces con cámaras u otros dispositivos dedicados.*

C5: Aplicar técnicas de procesamiento de un documento de lenguaje natural, ya sea en formato sonoro o escrito, usando una herramienta de transcripción y procesamiento de lenguaje natural disponible en una plataforma para extraer el conocimiento detallado en el plan de trabajo.

*CE5.1 Identificar herramientas de preproceso, extracción y segmentación de grabaciones, describiendo sus características.*

*CE5.2 Identificar servicios de transcripción automática, describiendo sus características, parámetros, funcionamiento y opciones disponibles para mejorar su precisión.*

*CE5.3 Explicar los procedimientos a los que se somete un conjunto de textos, y las diferencias metodológicas asociadas en cuanto a proceso, métricas y resultados.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de procesamiento de un documento de lenguaje natural usando herramientas disponibles en plataformas:*

- *Preprocesar las grabaciones, extrayendo, segmentando y alimentando la herramienta, según detalle el manual de la herramienta.*

- *Explotar el servicio de transcripción automática, configurando los parámetros necesarios, alimentándolo y recogiendo los resultados, teniendo en cuenta los límites de capacidad e interfaces establecidos en la documentación de la plataforma.*

- *Aplicar a los textos obtenidos de la transcripción los modelos de entendimiento de lenguaje natural disponibles en la plataforma y especificados en el plan de trabajo, ejecutando las funcionalidades tales como asuntos ('topics'), agrupación ('clustering'), sentimiento o resumen, entre otros.*

- *Almacenar los resultados de los procesos para su explotación, documentando los detalles de los pasos aplicados, según establezca el plan de trabajo.*

C6: Aplicar técnicas para desarrollo de un asistente virtual en una herramienta conversacional basada en reglas disponible en una plataforma, según las especificaciones y dependencias detalladas en el plan de trabajo.

*CE6.1 Explicar la arquitectura de un asistente virtual conversacional y sus componentes, tales como Canal de Comunicación, Motor de Intenciones, Interfaz con el Back-End, Generador de Respuestas, Monitor, Interfaz de Agentes Humanos.*

*CE6.2 Enumerar los pasos necesarios para desarrollar conversaciones y motores de intenciones, describiendo reglas y parámetros tales como número de variantes por intención y respuestas por defecto ('fallback responses') en herramientas de desarrollo de asistentes virtuales disponibles en una plataforma, describiendo su utilidad y características.*

*CE6.3 Enumerar los pasos necesarios para configurar generadores de respuestas, describiendo su funcionamiento, parámetros de configuración, integración con los sistemas operacionales ('back-end') y características.*

*CE6.4 En un supuesto práctico de desarrollo de un asistente virtual en una herramienta conversacional disponible en una plataforma:*

*- Enumerar las reglas a configurar, a partir del flujo de conversación y los parámetros establecidos en el plan de trabajo, tales como número de variantes por intención y respuestas por defecto ('fallback responses').*

*- Configurar el motor de intenciones, alimentando las reglas enumeradas y configurando las variables especificadas en el plan de trabajo.*

*- Configurar el generador de respuestas, integrando con los sistemas operacionales ('back-end') según los interfaces especificados en el plan de trabajo.*

*- Desplegar el sistema, integrando con el canal de comunicación establecido en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sea página web, red social u otros, e incluyendo los mecanismos de prueba, cambio de entorno (preproducción), identificación de usuario, monitorización y derivación a un agente humano.*

*- Documentar el trabajo, detallando los pasos seguidos y resultados de las pruebas por el medio determinado en el plan de trabajo.*

**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 CE3.3; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.4.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

## **Contenidos:**

### **1. Plataformas de Inteligencia Artificial**

Tipos de Plataformas.

Configuración de Proyectos.

Tipos de Servicios, Recursos y Proceso de Aprovisionamiento.

Mecanismos de Autenticación.

Mecanismos de Tarificación y Control de Consumo.

Herramientas de Cliente, Interfaz y Desarrollo.

Mecanismos de Extracción de Datos.

### **2. Análítica de datos estructurados para uso en plataformas de Inteligencia Artificial**

Planteamiento de Problemas con Datos Estructurados. Enfoques Posibles.

Preprocesamiento de 'Sets' de Datos.

Tipos de Modelos de Datos Estructurados. Hiperparámetros.

Plataformas de Análisis de Datos Estructurados.

Técnicas de Documentación de resultados.

Herramientas en la nube ('cloud') para despliegue de flujos de datos.

### **3. Series temporales para uso en plataformas de Inteligencia Artificial**

Extracción e Imputación de Series Temporales.

Preprocesamiento y Formatos de Series Temporales.

Tipos de Modelos de Series Temporales.

Utilización de las Plataformas de Análisis de Series Temporales.

Técnicas de Documentación de resultados.

Despliegue e Integración de Modelos de Series Temporales.

#### **4. Visión Artificial en plataformas de Inteligencia Artificial**

Imputación, Formatos y Preprocesamiento de Imágenes y Videos.

Modelos y Aplicaciones de Visión Artificial.

Utilización de las Plataformas de Visión Artificial.

Técnicas de Documentación de resultados.

Despliegue e Integración de Aplicaciones de Visión Artificial.

#### **5. Procesamiento del Lenguaje Natural en plataformas de Inteligencia Artificial**

Imputación, Formatos y Preprocesamiento de Audio.

Utilización de las Plataformas de Transcripción Automática.

Modelos y Aplicaciones de Procesamiento de Lenguaje Natural.

Utilización de las Plataformas de Procesamiento de Lenguaje Natural.

Despliegue e Integración de Aplicaciones de Lenguaje Natural.

#### **6. Asistentes Virtuales Conversacionales en plataformas de Inteligencia Artificial**

Arquitectura de un Asistente Virtual Conversacional.

Diseño de Conversaciones.

Configuración de un Motor de Intenciones usando Plataformas de Asistentes Virtuales.

Configuración e Integración con el 'Back-End' de un Generador de Respuestas usando Plataformas de Asistentes Virtuales.

Monitorización y Derivación a Agentes Humanos.

Despliegue de un Asistente Virtual Conversacional en diversos Canales.

#### **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 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 explotación de servicios de preprocesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea, que se acreditará simultáneamente mediante 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 COMPONENTES SOFTWARE ESPECÍFICOS PARA SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL BASADOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

**Nivel: 3**

**Código: MF2497\_3**

**Asociado a la UC: Desarrollar componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático**

**Duración: 180 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de modelización de algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial, previa interpretación usando lenguajes propios del sector para integrarlos en un sistema de Inteligencia Artificial.

*CE1.1 Identificar técnicas de abstracción de problemas reales para su traslado a la elaboración de algoritmos que los solucionen, describiendo los pasos a seguir.*

*CE1.2 Interpretar gráficos y la documentación de análisis y diseño que representan el problema a resolver, describiendo mecanismos para su traslado a algoritmos programables.*

*CE1.3 Describir técnicas de modularización tales como 'top-down' y 'bottom-up', explicando sus ámbitos y mecanismos de aplicación.*

*CE1.4 Describir herramientas de abstracción lógica para modelizar siguiendo algoritmos y técnicas tales como gestión y ordenación de archivos, búsqueda*

*ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones y algoritmos recursivos, entre otros, indicando su utilidad y explicándolas paso a paso.*

*CE1.5 Describir técnicas de representación de algoritmos tales como pseudocódigo y diagramas de flujo, explicándolas paso a paso.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de modelización de problemas mediante algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial:*

*- Interpretar los problemas a resolver, abstrayendo con pautas lógicas las guías y bases para elaborar los algoritmos que los solucionan, a partir de la documentación y gráficos de análisis y diseño del problema.*

*- Descomponer los problemas a resolver, modularizándolos usando estrategias 'top-down' o 'bottom-up'.*

*- Modelizar los problemas a resolver, usando la herramienta de la abstracción lógica, siguiendo algoritmos y técnicas tales como gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones y algoritmos recursivos, entre otros.*

*- Representar los algoritmos, usando herramientas al efecto, tales como pseudocódigo y diagramas de flujo.*

**C2:** Aplicar el paradigma de la Programación Orientada a Objetos a la resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial, codificando en lenguajes de programación propios del sector, para aplicar algoritmos elaborados según especificaciones de análisis y diseño recibidas.

*CE2.1 Identificar las clases a partir del problema o de la documentación de análisis y diseño, extrayendo la información conectada con la resolución del problema.*

*CE2.2 Identificar las relaciones entre clases y sus características tales como clases hija o derivadas de las clases padre o base asociadas, restricciones, visibilidad, multiplicidades, herencia y otras, a partir del problema o de la documentación de análisis y diseño, discriminando su ámbito de aplicación y describiendo su funcionalidad.*

*CE2.3 Describir las técnicas y utilidades de la programación orientada a objetos tales como sobrecarga de constructores y métodos, uso de tipos abstractos y polimorfismo, entre otros, discriminando su ámbito de aplicación y describiendo su funcionalidad, a partir de la documentación de análisis y diseño.*

*CE2.4 Identificar en las clases, sus atributos, métodos e interfaces, describiendo los tipos de datos que los representan o que usan, discriminando su ámbito de aplicación y describiendo su funcionalidad, a partir de la documentación de análisis y diseño.*

*CE2.5 Describir el concepto de constructor de clases, a partir de las clases definidas, explicando su aplicación.*

*CE2.6 Enumerar los tipos y estructuras de datos básicos para representación de valores tales como aquellos que representan caracteres, números y valores lógicos, entre otros, explicando y discriminando su aplicación.*

*CE2.7 Enumerar los tipos y estructuras de datos complejos como cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, pilas, colas, tablas hash y colecciones, explicando y discriminando su aplicación.*

*CE2.8 Describir las herramientas estructuradas de programación tales como asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones, entre otras, explicando y discriminando su aplicación.*

*CE2.9 En un supuesto práctico de codificación de algoritmos de resolución de problemas generales o específicos de Inteligencia Artificial en un lenguaje determinado y según especificaciones de análisis y diseño:*

*- Codificar las clases, sus atributos, métodos e interfaces, utilizando el lenguaje de programación indicado y las técnicas metodológicas orientadas a objetos.*

*- Aplicar a los atributos de las clases y a los parámetros de los métodos, los tipos y estructuras de datos básicos tales como aquellos que representan caracteres, números y valores lógicos, entre otros.*

*- Aplicar los tipos complejos como cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, pilas, colas, tablas hash y colecciones a las clases y variables codificadas, integrando y utilizando las clases y métodos predefinidos.*

*- Aplicar las herramientas estructuradas de programación tales como asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones, entre otras, para codificar los métodos de las clases, siguiendo los algoritmos elaborados para resolver los problemas planteados, definiendo los parámetros de entrada y/o salida.*

*- Codificar las relaciones entre clases, derivando o extendiendo clases hija de las clases base o padre asociadas, manteniendo las restricciones, visibilidad, multiplicidades, herencia y otras características especificadas, tales como gestión de envío de mensajes e implementándolas con las técnicas y utilidades de la programación orientada a objetos tales como sobrecarga de constructores y métodos, uso de tipos abstractos y polimorfismo, entre otros*

*- Definir los objetos, interpretando las especificaciones establecidas en el diseño y los algoritmos, instanciando las clases codificadas.*

**C3:** Aplicar mecanismos de control, gestión e integración propios del paradigma de la Programación Orientada a Objetos a un código de resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial, usando lenguajes de programación propios del sector, para aplicar algoritmos elaborados.

*CE3.1 Identificar mecanismos de control de errores usando las sentencias y mecanismo propios del lenguaje tales como 'Try-Catch' u otros, describiendo su funcionamiento y discriminando su aplicación.*



*CE3.2 Describir las herramientas de desarrollo y depuración para facilitar el proceso de generación del código y de detección y corrección de errores, explicando su funcionalidad y discriminando su aplicación.*

*CE3.3 Identificar componentes y librerías de terceros aplicables según las necesidades, interpretando su documentación, describiendo sus características, utilidad y explicando los pasos a seguir para integrarlos en un código.*

*CE3.4 Identificar mecanismos de acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos utilizando librerías disponibles, describiendo los pasos a seguir para integrarlas en la aplicación y codificar programas a partir de ellas.*

*CE3.5 Describir los procedimientos a seguir para elaborar un plan de pruebas, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización, clasificando los tipos de prueba y explicándolos paso a paso.*

*CE3.6 Describir procedimientos de integración de elementos de código en paquetes y librerías para su uso posterior en futuras aplicaciones, explicando los pasos a seguir.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de aplicación de mecanismos de control, gestión e integración propios del paradigma de la Programación Orientada a Objetos a un código de resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial, usando lenguajes de programación:*

*- Implementar el control de errores en el código, usando las sentencias y mecanismo propios del lenguaje tales como 'Try-Catch' u otros.*

*- Emplear las herramientas de desarrollo y depuración, para facilitar el proceso de generación del código, detectando y corrigiendo errores en el código.*

*- Utilizar los componentes y librerías de terceros, seleccionándolos según las necesidades, interpretando su documentación e implementando su uso, para reutilizar código y reducir el tiempo de desarrollo.*

*- Programar el acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos utilizando librerías disponibles e integrándolas en la aplicación, codificando programas a partir de ellas.*

*- Ejecutar el plan de pruebas, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización, discriminando los tipos de prueba, resolviendo los problemas encontrados en la implementación, consultando la documentación técnica.*

*- Integrar en paquetes y librerías los elementos elaborados susceptibles de ser compartidos, para su uso posterior en futuras aplicaciones.*

**C4:** Aplicar unas técnicas de predicción de tendencias o la organización y descripción de datos, codificando sistemas de redes neuronales en programas mediante técnicas y algoritmos al efecto.

*CE4.1 Describir modelos de aprendizaje de las redes neuronales (RRN) supervisados y no supervisados, explicando su funcionamiento y mecanismos de uso.*

*CE4.2 Describir mecanismos de aplicación de algoritmos de aprendizaje automático supervisados (predictivos) usando redes neuronales con el objeto de predecir un dato (variable objetivo) desconocido a priori, a partir de otros datos conocidos, explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.*

*CE4.3 Describir mecanismos de aplicación de algoritmos de aprendizaje automático no supervisados usando redes neuronales, que buscan descubrir patrones (estructuras) y tendencias en los datos, explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.*

*CE4.4 Describir métodos de cuantización ('clustering') de vectores tales como 'K-means', con el enfoque de examinar y presentar, datos complejos de manera más simple, explicando los pasos a seguir para su codificación.*

*CE4.5 Describir técnicas de representación del espacio de entrada de las muestras de entrenamiento, tales como 'mapas auto organizativos de Kohonen', SOM ('SOM-Self-Organizing Maps'), explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.*

*CE4.6 Describir técnicas de simulación de redes asociativas, tales como 'Programación de Redes de Hopfield' o redes recursivas recurrentes para garantizar la convergencia a un mínimo local, explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.*

*CE4.7 Describir técnicas de resolución de problemas que no son linealmente separables, tales como Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa, explicando los pasos a seguir para su codificación.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de predicción de tendencias o la organización y descripción de datos mediante redes neuronales:*

*- Programar los algoritmos de aprendizaje automático supervisados (predictivos), usando redes neuronales con el objeto de predecir un dato (variable objetivo) desconocido a priori, a partir de otros datos conocidos.*

*- Programar los algoritmos de aprendizaje automático no supervisados, usando redes neuronales, buscando descubrir patrones (estructuras) y tendencias en los datos, con el objetivo de organizar los datos o describir su estructura.*

*- Programar código siguiendo siguiendo métodos de cuantización ('clustering') de vectores tales como 'K-means', con el enfoque de examinar y presentar, datos complejos de manera más simple.*

*- Representar el espacio de entrada de las muestras de entrenamiento, programando código que use técnicas tales como 'mapas auto organizativos de Kohonen', SOM ('SOM-Self-Organizing Maps'), para discretizarlo.*

- Simular las redes asociativas, programando código en base a técnicas tales como 'Programación de Redes de Hopfield' o redes recursivas recurrentes para garantizar la convergencia a un mínimo local.

- Explorar la resolución de problemas que no son linealmente separables, usando técnicas tales como Programación de Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa.

C5: Aplicar técnicas estadísticas de análisis de datos, programando software para la extracción de patrones preparatorios aplicables en aprendizaje automático ('Machine Learning' -ML-) usando librerías predefinidas.

*CE5.1 Describir librerías de análisis de datos tales como 'Numpy' en 'Jupyter', explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.*

*CE5.2 Describir librerías de manipulación y análisis tales como Pandas, explicando las estructuras de datos y funcionalidades al efecto que proporcionan tales como series y 'DataFrames', discriminando los casos de aplicación.*

*CE5.3 Describir librerías de representación tipo 'Plotter' tales como 'Matplotlib' y 'Seaborn' y programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste, explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.*

*CE5.4 Describir mecanismos de integración, unificación y uniformización de datos e instancias provenientes de distintas fuentes, mediante eliminación de atributos redundantes y limpieza de los datos, tratando los valores faltantes y el ruido de datos, explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.*

*CE5.5 Describir técnicas de filtrado de repositorios de información para descubrir y extraer información siguiendo un proceso tal como 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD), explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.*

*CE5.6 Describir técnicas de análisis del lenguaje natural (NLP) y de las redes sociales, usando para ello algoritmos tales como clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad para extraer y clasificar información, explicando sus características y funcionamiento por pasos.*

*CE5.7 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas estadísticas de análisis de datos para la extracción de patrones preparatorios aplicables en aprendizaje automático ('Machine Learning' -ML-) usando librerías predefinidas:*

*- Codificar el software de análisis de datos, a partir de librerías tales como Numpy en Jupyter, usando array multidimensional homogéneo.*

*- Manipular los datos, previo análisis, usando librerías tales como Pandas, usando estructuras de datos y funcionalidades al efecto tales como series y 'DataFrames'.*

*- Representar los datos, usando librerías tipo 'Plotter' tales como 'Matplotlib' y 'Seaborn' y programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste.*

*- Integrar los datos, unificando y uniformando instancias provenientes de distintas fuentes, eliminando atributos redundantes y limpiando los datos, tratando los valores faltantes y el ruido de datos.*

- Filtrar los repositorios de información, descubriendo y extrayendo información siguiendo un proceso tal como 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD) para obtener todo el conocimiento posible.

- Aplicar los algoritmos tales como clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad al análisis del lenguaje natural (NLP) y redes sociales, escribiendo el código para extraer y clasificar información.

C6: Aplicar técnicas de elaboración de la documentación del código desarrollado para sistemas de Inteligencia Artificial según los estándares de la organización, para garantizar su futuro mantenimiento.

*CE6.1 Identificar el tipo de documentación a generar tales como manuales, guías para desarrolladores, administradores o usuarios, entre otras, explicando su estructura y contenidos.*

*CE6.2 Identificar los componentes susceptibles de ser documentados, explicando el contenido a informar.*

*CE6.3 Describir técnicas de elaboración de comentarios de código, nomenclatura de identificadores con nombres autoexplicativos (mnemotécnicos), sangrado e indentación u otros, que se incluyen en el código, para una mejor comprensión del programa, explicando pautas a seguir.*

*CE6.4 Describir herramientas de producción automática de documentación a partir del texto incluido en el componente software, explicando su uso paso a paso.*

*CE6.5 En un supuesto práctico de elaboración de la documentación del código desarrollado para sistemas de Inteligencia Artificial:*

*- Redactar la documentación, tal como manuales, guías para desarrolladores, administradores o usuarios entre otros, de acuerdo a unas pautas o especificaciones, seleccionando la información de utilidad según el destinatario.*

*- Redactar la documentación correspondiente a cada componente, de acuerdo con las normas y modelos incluidos en el diseño de la aplicación.*

*- Añadir al código los comentarios, identificadores con nombres autoexplicativos (mnemotécnicos), tabulaciones u otros, documentándolo para una mejor comprensión.*

*- Generar la documentación de un componente desarrollado mediante las herramientas de producción automática de documentación, a partir del texto incluido en el componente software.*

*- Documentar los procedimientos de ejecución de las pruebas unitarias y de regresión, así como los resultados de las mismas, de acuerdo a los estándares y pautas proporcionadas.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.8; C5 respecto a CE5.7; C6 respecto a CE6.5.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

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

#### **Contenidos:**

### **1. Modelización de algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial**

Técnicas de abstracción de problemas reales para su traslado a la elaboración de algoritmos.

Interpretación de gráficos y la documentación de análisis y diseño para la elaboración de algoritmos.

Técnicas de modularización. 'Top-down' y 'bottom-up'.

Herramientas de abstracción lógica para modelizar. Algoritmos y técnicas. Gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones, algoritmos recursivos y otros.

Técnicas de representación de algoritmos: pseudocódigo y diagramas de flujo.

### **2. Resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial aplicando Programación Orientada a Objetos**

Clases. Tipología. Clase base, clase derivada, clase abstracta.

Relaciones entre clases. Herencia. Visibilidad. Multiplicidad.

Atributos y operaciones.

Sobrecarga. Polimorfismo.

Interfaces. Implementación y aplicación.

Constructores.

Tipos de datos básicos o elementales. Numéricos, alfanuméricos y lógicos ('boolean').

Tipos y estructuras de datos complejos. Cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, conjuntos, pilas, colas, tablas hash y colecciones.

Paso de mensajes.

Sentencias de la programación estructurada: asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones.

### **3. Mecanismos de control, gestión en integración en Programación Orientada a Objetos aplicada a la Inteligencia Artificial**

Control de errores.

Herramientas de desarrollo y depuración.

Componentes de terceros. Complementos y librerías.

Librerías y mecanismos de acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos.

Procedimientos a seguir para elaborar un plan de pruebas. Tipos de prueba.

Empaquetado de código en librerías. Refactorización.

### **4. Interpretación de diagramas de modelización de problemas**

Estándares. 'Unified Modelling Language' (UML).

Interpretación de diagramas que representan el sistema de manera estática. Diagramas de Estructura Estática. Diagramas de Clases.

Interpretación de diagramas de interacción. Interpretación de diagramas de Casos de Uso.

Interpretación de diagramas que representan la interacción organizada. Diagramas de Casos de Colaboración.

Interpretación de diagramas de Modelado Dinámico. Diagramas de Actividades. Diagramas de Secuencia, Diagramas de Colaboración, Diagramas de Estados, Diagramas de Casos de Uso, Diagramas de Actividades.

### **5. Predicción de tendencias/organización y descripción de datos mediante redes neuronales usando Programación Orientada a Objetos**

Modelos de aprendizaje de las redes neuronales (RRN). Supervisados y no supervisados.

Métodos de cuantización ('clustering') de vectores. 'K-means'.

Técnicas de representación del espacio de entrada de las muestras de entrenamiento. Mapas auto organizativos de Kohonen SOM ('SOM-Self-Organizing Maps).

Técnicas de simulación de redes asociativas. 'Programación de Redes de Hopfield', redes recursivas recurrentes.

Técnicas de resolución de problemas no linealmente separables. Programación de Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa.

## **6. Técnicas estadísticas de análisis de datos usando Programación Orientada a Objetos en Inteligencia Artificial**

Librerías de análisis de datos tales como 'Numpy' en 'Jupyter' u otras.

Librerías de manipulación y análisis tales como 'Pandas' u otras.

Librerías de representación tipo 'Plotter' tales como 'Matplotlib', 'Seaborn' u otras.

Programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste.

Mecanismos de integración, unificación y uniformización de datos e instancias provenientes de distintas fuentes.

Técnicas de filtrado de repositorios de información para descubrir y extraer información. 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD), Análisis del lenguaje natural (NLP) y de las redes sociales. Clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad.

### **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 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 componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, que se acreditará simultáneamente mediante 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: Instalación y mantenimiento de redes de conductos para climatización y ventilación-extracción**

#### **Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento**

**Nivel: 2**

**Código: IMA751\_2**

#### **Competencia general**

Realizar las operaciones de montaje e instalación y mantenimiento de redes de conductos de climatización, ventilación-extracción, de acuerdo con los procesos y planes de montaje y mantenimiento, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva.

#### **Unidades de competencia**

**UC2504\_2:** Instalar redes de conductos de climatización y ventilación-extracción

**UC2505\_2:** Mantener redes de conductos de climatización y ventilación-extracción

**UC2327\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de montaje y mantenimiento de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción, en entidades de naturaleza pública o privada, ya sean grandes, medianas, pequeñas 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, pudiendo tener personal a su cargo en ocasiones. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### **Sectores Productivos**

Desarrolla su trabajo en empresas de montaje y/o mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. Se ubica en el sector de instalación y mantenimiento, en el subsector de la refrigeración y climatización.

#### **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.*

Mantenedores-reparadores de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción



Instaladores-montadores de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción

**Formación Asociada (420 horas)**

**Módulos Formativos**

**MF2504\_2:** Instalación de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción (180 horas)

**MF2505\_2:** Mantenimiento de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción (180 horas)

**MF2327\_2:** Prevención a nivel básico de los riesgos laborales en construcción (60 horas)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: INSTALAR REDES DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: UC2504\_2**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar el montaje de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción según las especificaciones recogidas en el proyecto, cumpliendo la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción para su posterior instalación.

CR1.1 La información de los planos y especificaciones técnicas de la instalación e instrucciones recibidas se interpretan, conociendo con claridad y precisión el montaje de red de conductos que se debe realizar, para afrontar los cambios que pueden ser necesarios, adaptándose a las situaciones encontradas no reflejadas en los planos iniciales.

CR1.2 El plan de montaje se aplica, cumpliendo las especificaciones del proyecto, optimizando rendimientos y planificando interacciones con otras actividades de la obra que puedan afectar a la ejecución y calidad de la red de conductos a instalar.

CR1.3 Las características de los equipos de climatización y ventilación-extracción (Unidades de Tratamiento del Aire (U.T.A.), enfriadora, producción de calor, regulación y control, entre otros), conductos, componentes y materiales se comprueban, contrastándolas con el presupuesto y pliego de condiciones especificados en el proyecto, verificando con las fichas técnicas o marcado de los equipos la coincidencia.

CR1.4 El material, en función de sus características (reacción al fuego, estanquidad, conductividad térmica, comportamiento acústico) y las herramientas y accesorios (perfiles, cintas adhesivas, colgadores, refuerzos, entre otros) se selecciona, siguiendo la documentación técnica, considerando su ubicación en la obra.

CR1.5 La instalación de la red de conductos se replantea, marcando y trazando la misma en la obra con el fin de previsualizar dónde y cómo va a estar, a partir de planos y/o documentación.

CR1.6 El material y accesorios en obra se ubican, asegurando el mantenimiento de todas las propiedades técnicas del material, optimizando su aprovechamiento, evitando deterioros o mermas en las propiedades del producto, manteniendo el orden y limpieza para evitar la posible creación de riesgos laborales a otros trabajadores.

CR1.7 Los elementos de seguridad asociados al montaje de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción se disponen:

- Inspeccionándolos y comprobando su funcionamiento y ubicación.
- Identificando los riesgos específicos en las instalaciones de conductos.
- Considerando los requisitos de protección medioambiental en productos químicos, de trabajos en altura, de protección colectiva, entre otros.
- Evaluando las características de seguridad de medios auxiliares (herramientas, útiles y equipos) empleados en instalación de redes de conductos, para asegurar un inicio de trabajos con las medidas de seguridad tanto para las personas como para los equipos utilizados.
- Ajustándose a la normativa en materia de prevención de riesgos laborales específicos contemplados/as en el sector de la construcción y aplicables a este perfil profesional.
- Estableciendo la comunicación con la persona responsable.

RP2: Instalar la red de conductos de climatización y ventilación-extracción de conductos autoportantes, fabricando los elementos y conectándolos según la documentación del proyecto y cumpliendo la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, elaborando las soportaciones y conexiones, seleccionando las herramientas adecuadas (cuchillas, regla escuadra, perfilera metálica, entre otras), utilizando los materiales especificados en la documentación técnica y de montaje y los accesorios indicados en el manual de conductos del fabricante.

CR2.1 Las figuras del sistema de climatización y ventilación-extracción de conductos autoportantes (tramo recto, codo, quiebro o desvío, ramificación simple, ramificación doble o pantalón, ramificación triple, ramificación por una de sus caras o «zapato», plenum o cajón, embocadura, reducción, ensanche, puerta de acceso o registro, entre otras) se fabrican, seleccionando el método a emplear (Método del Tramo Recto o (MTR), método por tapas, en su caso, entre otros).

CR2.2 Los refuerzos y soportaciones se acometen, siguiendo lo indicado por el manual de instalación del fabricante de paneles autoportantes, anclando los marcos perimetrales continuos mediante el uso de escuadras en las esquinas fijados mecánicamente a pletina ubicada en el interior del conducto con su tornillería.

CR2.3 Las conexiones a otros conductos autoportantes, a figuras y/o a equipos auxiliares de la instalación (rejillas, difusores, manguito corona, conductos flexibles según limitación legal de longitud máxima, conexión a máquina entre otros) se realizan, uniendo los machihembrados de los distintos conductos ya sean los mismos que vienen de fábrica o los realizados utilizando la herramienta específicas, garantizando la estanquidad, grapando y encintando la solapa mediante el uso de cinta de aluminio.

CR2.4 Los trazados previstos en el proyecto se modifican, en el caso en el que la realidad sea diferente a lo proyectado, conservando la sección equivalente sin provocar pérdidas de carga adicionales, siguiendo instrucción del responsable superior, registrando y anexando al certificado final de instalación dichas modificaciones.

CR2.5 La instalación de la red de conductos autoportantes se traza, marcándola y verificando su aplicación según lo especificado en la documentación de montaje y cambios realizados y aprobados por la dirección facultativa.

CR2.6 La red de conductos autoportantes se instala, evitando deformaciones y verificando su aplicación.

CR2.7 Los equipos, aparatos y elementos de regulación, control y seguridad se montan, permitiendo que sean accesibles tanto para las operaciones de mantenimiento como para las de gestión de las instalaciones.

CR2.8 Las condiciones de los conductos, materiales y accesorios se asegura que no se deterioran o modifican por el acopio, instalación o ausencia de protección durante los trabajos de fabricación, conexión e instalación de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, evitando afectaciones a las propiedades de los conductos autoportantes (estanquidad, reacción al fuego, barrera de vapor, entre otros), tanto por las condiciones climatológicas como las interacciones con el resto de profesionales en obra.

RP3: Instalar la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, fabricando o solicitando al fabricante los elementos y conectándolos según la documentación del proyecto y cumpliendo la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, elaborando las soportaciones y conexiones, seleccionando las herramientas adecuadas (radial, taladro atornillador, perfilera metálica, entre otros), efectuando aislamientos térmicos y acústicos, utilizando los materiales especificados en la documentación técnica y de montaje y los accesorios indicados en el manual de conductos del fabricante para su posterior ajuste y entrega.

CR3.1 Los conductos y figuras del sistema de climatización y ventilación (tramo recto codo, quiebro o desvío, ramificación simple o ramificación doble o pantalón, ramificación triple, ramificación por una de sus caras o «zapato», plenum o cajón, embocadura, reducción, ensanche, puerta de acceso o registro, entre otros) se solicitan al fabricante de conductos metálicos según las necesidades del proyecto, formalizando el pedido y verificando la recepción del mismo en estado, forma, cantidad y calidad, entre otros.

CR3.2 Las soportaciones se acometen, siguiendo lo indicado por el manual de instalación del fabricante de conductos metálicos aislados, empleando varilla y perfil metálico, evitando el deterioro del revestimiento exterior del conducto autoportante.

CR3.3 Las conexiones a otros conductos autoportantes, a figuras y/o a equipos auxiliares de la instalación de conductos metálicos aislados térmica y acústicamente (rejillas, difusores, manguito corona, conductos flexibles según limitación normativa de longitud máxima, conexión a máquina, entre otros) se realizan, utilizando marcos de unión o acoples normalmente unidos mediante el uso de tornillería y sistemas de unión mediante vainas estancas, en su caso.

CR3.4 El aislamiento térmico de la instalación se monta, empleando manta o paneles por el exterior de conductos metálicos con la barrera superficial de condensación de vapor continua, evitando los puentes térmicos.

CR3.5 El aislamiento térmico y acústico de la instalación se monta con manta o paneles por el interior de conductos metálicos, utilizando los elementos de fijación característicos del aislamiento interno como adhesivos, pins electrosoldables, entre otros.

CR3.6 La red de conductos metálicos aislados, térmica y acústicamente se instala, marcando y trazando la instalación verificando su aplicación según lo especificado en la documentación de montaje y cambios realizados y aprobados por la dirección facultativa, evitando deformaciones.

CR3.7 Los equipos, aparatos y elementos de regulación, control y seguridad se montan, permitiendo que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento, regulación y control de las instalaciones.

CR3.8 Las condiciones de los conductos, materiales y accesorios se asegura que no se deterioran o modifican por el acopio, instalación o ausencia de protección durante los trabajos de fabricación, conexión e instalación de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, según la documentación del proyecto y cumpliendo la normativa de instalaciones de climatización, evitando afectaciones a las propiedades de los conductos metálicos aislados térmica y acústicamente (estanquidad, reacción al fuego, barrera de vapor, entre otros) tanto por las condiciones climatológicas como las interacciones con el resto de profesionales en obra.

RP4: Ajustar los parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, midiéndolos en los elementos que los controlan y ajustándolos a sus valores de referencia según la documentación del proyecto, y cumpliendo la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción para la puesta en condiciones de funcionamiento.

CR4.1 Los parámetros de ajuste de los equipos y elementos de la instalación (velocidades, frigorías, caudales, nivel acústico, entre otros) se obtienen, consultando la información por parte del proyectista y del fabricante de los equipos e interpretando el plan de montaje y especificaciones técnicas de la instalación.

CR4.2 Las herramientas, útiles e instrumentos de medida para las intervenciones de ajuste y pruebas se seleccionan, comprobando la vigencia del certificado de calibración de los mismos.

CR4.3 Los equipos que componen la red de conductos de climatización y ventilación-extracción se ponen en servicio, siguiendo los procedimientos y

protocolos establecidos por la dirección facultativa, configurando los parámetros definidos en el proyecto de la instalación.

CR4.4 Los parámetros de la instalación de la red de conductos de climatización (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire, entre otros), se miden tras la puesta en servicio, ajustando los elementos que los controlan y regulan, comprobando que cumple con la normativa de instalaciones de climatización y contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.

RP5: Gestionar los residuos generados en la instalación de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, recogidos y ubicados según la documentación del proyecto y cumpliendo la normativa de caracterización de residuos para la entrega de la instalación libre de los mismos.

CR5.1 El sistema de recogida selectiva y tratamiento de residuos para cada uno de los residuos generados se establece, siguiendo los criterios indicados por la dirección de obra.

CR5.2 Los residuos generados por los materiales y accesorios empleados, así como trabajos desarrollados en la fabricación, montaje e instalación de la red de conductos de climatización, ventilación-extracción se separan en obra de forma selectiva, clasificándolos y siguiendo la normativa de segregación de residuos en obra.

CR5.3 El albarán o comprobante de retirada de residuos por parte del gestor autorizado se solicita, archivándolo para su gestión por parte de la empresa instaladora.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Máquinas portátiles de taladrar, serrar, tronzar, pulir, roscar, curvar, ensanchar, abocardar, cortar y las necesarias para realizar conductos (regla y útiles de corte). Equipo de soldadura. Equipos de medida (Termómetro, higrómetro y psicrómetro, anemómetro). Planos. Esquemas y diagramas de principio. Tablas y ábacos. Diagrama psicrométrico. Documentación técnica de elementos. Especificaciones del fabricante. Instrucciones de montaje. Pequeñas herramientas para operar. Normas y reglamentos. Polímetro de magnitudes eléctricas, grapadora industrial, equipos de protección individual (EPI) (guantes, pantallas faciales, mascarillas, entre otros), apartamente necesaria para el tratamiento y manipulación de refrigerantes.

### **Productos y resultados:**

Preparación del montaje de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción. Instalación de red de conductos de climatización y ventilación-extracción autoportantes. Instalación de red de conductos de climatización y ventilación-extracción. Ajuste de los parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción. Gestión de los residuos generados en la instalación de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción.

**Información utilizada o generada:**

Reglamentación de instalaciones térmicas, medioambiental y de riesgos laborales. Planos de montaje, esquemas y diagramas. Especificaciones técnicas de máquinas o equipos auxiliares, Normativa específica de las instalaciones, históricos de montaje. Actualizaciones y variaciones del montaje. Información contra incendios.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: MANTENER REDES DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN****Nivel: 2****Código: UC2505\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Aplicar la secuencia de operaciones de mantenimiento, interpretando el libro del mismo, caracterizando los equipos de climatización y ventilación-extracción, seleccionando el material, aparatos de medición y accesorios, coordinando los trabajos con otros agentes para ejecutar el mantenimiento de la instalación.

CR1.1 Las características de los equipos de climatización y ventilación-extracción (Unidades de Tratamiento del Aire o (UTA), enfriadora, producción de calor, regulación y control, entre otros), se comprueban, determinando las labores de mantenimiento a realizar conforme a lo especificado en el libro de mantenimiento del fabricante o en el chequeo de operaciones de mantenimiento aprobado y regulado en la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción.

CR1.2 El plan de mantenimiento se aplica, analizando las tareas de trabajo en función de lo indicado por el fabricante o el listado reglamentario, identificando y secuenciando las operaciones.

CR1.3 El material y los aparatos de medición y comprobación para las operaciones a realizar (barómetro, anemómetro, caudalímetros, termómetro, entre otros) se seleccionan, validando el estado de mantenimiento y la vigencia del certificado de calibración de los instrumentos y aparatos de medida empleados.

CR1.4 El material y accesorios (puerta de acceso y registro, planchas, perfilera, herramientas, equipos de medición, entre otros) se acopian, ubicándolos en lugar que se asegure el mantenimiento de todas las propiedades técnicas del material, evitando deterioros o mermas en las propiedades del producto.

CR1.5 Los trabajos de mantenimiento se coordinan con otros agentes que se interrelacionan (usuarios, profesionales y personal afectado por el arranque, paro y desmontaje, entre otros), optimizando y organizando las diferentes labores, evitando interacciones que puedan afectar a las labores de mantenimiento y la seguridad de los trabajadores y de la instalación.

RP2: Mantener la red de conductos de climatización y ventilación-extracción según lo especificado en el libro de mantenimiento de la instalación y la especificación de la

normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, seleccionando las herramientas, útiles e instrumentos de medida calibrados, accediendo a las aperturas de servicio, limpiando mecánicamente y químicamente la red de conductos y reparando incidencias, ajustando los parámetros de servicio de los elementos para proceder a las pruebas de la instalación.

CR2.1 Las herramientas, útiles e instrumentos de medida se seleccionan para las intervenciones, verificando la vigencia del certificado de calibración de los instrumentos y aparatos de medida.

CR2.2 El acceso a la red de conductos se establece, identificando las aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en las normas relativas al permiso a las operaciones de mantenimiento, inspección, limpieza y desinfección.

CR2.3 El estado real de la instalación se identifica, inspeccionando mediante métodos contrastables, cuantificables y registrables (cámaras, robots, equipos de medición) la red de conductos.

CR2.4 La red de conductos se limpia mecánicamente, empleando equipos limpiadores de cepillado y aspiración.

CR2.5 La red de conductos se limpia químicamente, empleando los equipos en función del tratamiento de mantenimiento proyectado y asegurando la compatibilidad con la red de conductos instalados.

CR2.6 Las incidencias, roturas, sobrepresiones, pérdidas de estanquidad que se generen debido al funcionamiento de la red de conductos se reparan, realizando correcciones y o modificaciones de la red original, supervisadas por el responsable superior, y comprobando al finalizar las mismas su resultado.

CR2.7 Los elementos mecánicos de la instalación (reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, rejillas y difusores de aire, entre otros) se revisan, regulándolos y comprobando su funcionamiento y resultado.

CR2.8 La conexión mediante perfilería metálica de la red de conductos a la máquina del sistema de climatización-ventilación se revisa, comprobando la ausencia de fugas, garantizando la estanquidad y fijación del accesorio (máquina, compuerta cortafuegos, regulador de caudal, entre otros) al conducto.

RP3: Ajustar los parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción tras operaciones de limpieza y mantenimiento, según la documentación del proyecto, y cumpliendo la normativa aplicable relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, identificando el estado de la red de conductos, probando sus equipos, parametrizando a valores de operación, documentando las operaciones acometidas para la entrega en servicio de la instalación.

CR3.1 El estado real de la red de conductos se identifica, inspeccionando mediante métodos contrastables, cuantificables y registrables (cámaras, robots, equipos de medición) la misma, obteniendo información del estado de la instalación después de las operaciones de limpieza y mantenimiento realizadas.

CR3.2 Los equipos que componen la red de conductos de climatización y ventilación-extracción se ponen en servicio, siguiendo los procedimientos establecidos en cada uno de los manuales de los equipos, garantizando su puesta en marcha.

CR3.3 Los parámetros de la instalación de la red de conductos de climatización (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire, entre otros) se miden tras la puesta en servicio, ajustando los elementos que los controlan y regulan, comprobando que cumple con la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.

CR3.4 Las operaciones realizadas se registran en el libro de mantenimiento de la instalación, indicando las labores de mantenimiento realizadas, chequeos, incidencias observadas y reparadas, así como las recomendaciones de uso y mantenimiento de la red de conductos, actualizándose en cada intervención de reparación y mantenimiento para su custodia por parte del responsable de la instalación.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil, instrumentos de medición (flexómetro, cinta métrica, nivel, escalímetro, calibre) y comprobación (termómetros, manómetros, caudalímetros). Herramientas de mano: herramientas de corte, destornilladores, llaves fijas, alicates, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, equipos de unión y soldadura (pines electrosoldables), pruebas de resistencia mecánica y estanquidad, equipos y herramientas de corte y precinto, accesorios de diferentes materiales. Equipos o maquinaria de corte. Equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Instalaciones provisionales. Polímetro de magnitudes eléctricas, grapadora industrial, y aparamenta necesaria para el tratamiento y manipulación de refrigerantes.

#### **Productos y resultados:**

Aplicación de la secuencia de operaciones de mantenimiento. Mantenimiento de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción. Ajuste de los parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación tras el mantenimiento.

#### **Información utilizada o generada:**

Planos. Esquemas y diagramas. Documentación técnica de elementos. Manuales de servicio y mantenimiento. Instrucciones de montaje-desmontaje y de funcionamiento. Reglamentación instalaciones térmicas, medioambiental y de riesgos laborales. Partes de averías. Árboles de fallos. Informes e históricos. Información contra incendios. Proyectos, planos de conjunto y detalle o despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; manual de funcionamiento; programas informáticos. Reglamentación de instalaciones térmicas, medioambiental y de riesgos laborales.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 2

Código: UC2327\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativa a riesgos laborales, así como las medidas preventivas en obras de construcción, siguiendo el plan de seguridad y salud o la evaluación de riesgos y la normativa aplicable para promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el personal operario a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos.

CR1.1 La planificación de la actividad preventiva en las diferentes fases de ejecución de la obra se consulta comprobando la información aportada por el servicio de prevención sobre riesgos -generales y específicos- en el plan de seguridad y salud.

CR1.2 La información al personal operario especialmente sensible a determinados riesgos inherentes al puesto de trabajo se transmite de forma presencial o a distancia por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos para asegurar la comprensión del mensaje.

CR1.3 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndoselas, mediante las vías establecidas, al personal responsable superior.

CR1.4 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.5 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición del personal operario, comprobando sus condiciones de uso y utilización, que son los adecuados a la actividad desarrollada, según las instrucciones específicas del fabricante.

CR1.6 Los comportamientos seguros en actividades de mayor riesgo se fomentan integrando medidas preventivas en los procedimientos de trabajo de la empresa.

CR1.7 Las situaciones de aumento de riesgos por interferencia de trabajos con los de otras actividades se informan colaborando con el personal responsable y los servicios de prevención de riesgos, comprobando la protección a terceros tanto dentro de la propia obra como en medianerías o a la vía pública.

RP2: Realizar el seguimiento y control de actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y mantenimiento general en el puesto de trabajo, conforme al plan de seguridad y salud en el trabajo para prevenir situaciones de riesgo.

CR2.1 Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueban visualmente que están limpios, manteniéndose ventilados y en condiciones higiénicas para prevenir riesgos laborales o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.2 Las instalaciones de los lugares de trabajo (eléctricas, iluminación artificial, suministro de agua, entre otras) así como su mantenimiento periódico, se inspeccionan periódicamente comprobando su funcionamiento y estado de conservación, comunicando al personal responsable encargado las anomalías detectadas para, en su caso, subsanarlas.

CR2.3 Los equipos de trabajo, herramientas y maquinaria se supervisan comprobando su funcionamiento y que cumplen las medidas de seguridad al inicio de su puesta en marcha y después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

CR2.4 Los vehículos y maquinaria de movimiento de tierras y manipulación de materiales se revisan comprobando que cumplen los principios de ergonomía, que están equipados con estructuras protectoras contra el aplastamiento, y que son conducidos por personal operario autorizado.

CR2.5 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios (audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros).

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo al personal encargado.

CR2.8 Los residuos generados en los puestos de trabajo se comprueban que son depositados en los espacios destinados para este fin, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de los puestos de trabajo, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, consultando al personal responsable, o servicios de prevención, y en caso necesario al Plan de seguridad y salud en el trabajo.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo y a la organización del trabajo se evalúan dentro del ámbito de su competencia para adoptar las medidas preventivas oportunas.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación elemental se comunican por escrito al personal responsable superior para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Las posturas forzadas o sobreesfuerzos del personal operario se vigilan dotándoles, en su caso, de herramientas ergonómicas o formación sobre manipulación de cargas.

CR3.5 Las medidas preventivas se proponen de acuerdo a su ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos de los trabajos a realizar, efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 La colaboración con el servicio de prevención en el desarrollo de la evaluación de riesgos se realiza aportando al personal encargado las apreciaciones y sugerencias del personal trabajador para resolver los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban de manera periódica, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.4 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el personal responsable para tal fin.

CR4.5 La información relativa a accidentes y/o incidentes -hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros- se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el personal responsable.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Las zonas de paso, salidas y vías de evacuación previstas en casos de emergencia se revisan comprobando que están libres de obstáculos e iluminadas,

que están señalizadas, visibles y accesibles para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR5.2 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se transmiten al personal operario comprobando la comprensión de los mismos con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.3 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios se realizan, en su caso, coordinándose con las órdenes del personal responsable de la obra, y, en su caso, personal sanitario o protección civil, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación.

CR5.4 El agente causante de riesgo en situaciones de emergencia se señala según las indicaciones establecidas, interviniendo para evitar males mayores, en su caso.

CR5.5 La voz de alarma en caso de emergencia o incidencia se da avisando a las personas en riesgo.

CR5.6 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.7 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR5.8 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos, para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud del personal trabajador.

CR6.1 Las relaciones con los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se llevan a cabo estableciendo los protocolos y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes se recopila, clasificándola, archivándola y manteniéndola actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el personal encargado.

CR6.3 La información obtenida sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al personal superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas e informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa se comunican al personal

responsable realizando acciones concretas de mejora para la seguridad y salud del personal operario.

CR6.5 Las propuestas de mejora en materia preventiva se formulan colaborando con el personal responsable o los servicios de prevención con el fin de maximizar los niveles de seguridad y salud del personal operario.

RP7: Asistir a personas accidentadas mediante técnicas de primeros auxilios como primer interviniente para minimizar los daños y atender de manera rápida y segura.

CR7.1 La atención a la persona accidentada se realiza manteniendo la calma en todo momento y transmitiéndole serenidad.

CR7.2 El desplazamiento y movilización de la persona accidentada se evita en todo momento, salvo en causas de fuerza mayor (incendio, inmersión, entre otros).

CR7.3 La extracción de elementos incrustados se evita en heridas profundas en todo momento.

CR7.4 La atención a las personas con quemaduras graves se presta conforme a los protocolos establecidos.

CR7.5 Las electrocuciones se resuelven desconectando la corriente eléctrica antes de tocar a la persona accidentada, o separándola, en su caso, mediante un útil aislante.

CR7.6 Las intoxicaciones por vía respiratoria (inhalación de humos y gases) se resuelven aplicando las técnicas conforme a los protocolos establecidos.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en edificación y obra civil. Equipos de protección individual. Elementos de seguridad, tales como: redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

### **Productos y resultados:**

Acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas verificadas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general de equipos e instalaciones y de los distintos tipos de señalización en edificación y obra civil comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de la edificación y obra civil. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención. Protocolos de emergencia y primeros auxilios como primer interviniente realizados en colaboración.

**Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual. Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

**MÓDULO FORMATIVO 1: INSTALACIÓN DE REDES DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN****Nivel: 2****Código: MF2504\_2****Asociado a la UC: Instalar redes de conductos de climatización y ventilación-extracción****Duración: 180 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de preparación del montaje de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción, velando por el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y de la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción para su posterior instalación.

*CE1.1 Interpretar la documentación técnica para una instalación de redes de conductos, describiendo con precisión el montaje a realizar y los cambios necesarios en función de situaciones no reflejadas en planos iniciales.*

*CE1.2 Desarrollar un plan de montaje acorde a las especificaciones del proyecto, estableciendo rendimientos óptimos y describiendo las interacciones con otras actividades de la obra y su afectación sobre el proceso de instalación.*

*CE1.3 Caracterizar los equipos de climatización y ventilación-extracción (Unidades de Tratamiento del Aire (U.T.A.), enfriadora, producción de calor, regulación y control, entre otros), conductos, componentes y materiales, identificándolos en un presupuesto y pliego de condiciones del proyecto y relacionándolos con sus fichas técnicas o marcados.*

*CE1.4 Describir las técnicas de selección de materiales, definiendo sus características y relacionándolas con la documentación técnica y su ubicación en la obra.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de preparación del montaje de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción de la que se dispone del proyecto:*

- Interpretar la documentación técnica, describiendo el montaje a efectuar, considerando los cambios para adaptarse a la realidad.

- Desarrollar un plan de montaje, cumpliendo a las especificaciones del proyecto y la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción para su posterior instalación.

- Obtener las características de equipos, relacionándolas con presupuestos, pliegos de condiciones del proyecto y fichas técnicas o marcadas de equipos.

- Diseñar el replanteo de una instalación, marcando y trazándola sobre una obra para previsualizar su situación final.

- Especificar la ubicación de materiales y accesorios, describiendo sus propiedades técnicas y los procedimientos para mantener su orden y limpieza evitando deterioro.

- Disponer los elementos de seguridad asociados al montaje de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción, describiendo su proceso de inspección, su funcionamiento y su ubicación, los riesgos específicos en instalaciones de conductos, relacionados con sus requisitos de protección y evaluando las características de seguridad de medios auxiliares.

- Describir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales específicos contemplados/as en el sector de la construcción y aplicables a este perfil profesional.

- Enunciar los procedimientos para establecer comunicación con la persona responsable.

C2: Aplicar técnicas de instalación de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción de conductos autoportantes, estableciendo los procesos de fabricación y conexión de elementos, de elaboración de soportaciones y conexiones, velando por el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y de la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, describiendo el método de selección de herramientas, identificando los materiales y accesorios indicados en la documentación técnica y de montaje y en el manual de conductos del fabricante.

*CE2.1 Describir los procesos de fabricación de las figuras del sistema de climatización y ventilación-extracción de conductos autoportantes, identificando el método a emplear.*

*CE2.2 Enumerar los refuerzos y soportaciones, relacionándolos con el manual de instalación del fabricante de paneles autoportantes, describiendo los métodos de anclajes de marcos perimetrales, uso de escuadras, entre otros.*

*CE2.3 Especificar los sistemas de conexión a otros conductos autoportantes, a figuras y/o a equipos auxiliares de la instalación, describiendo los métodos de unión de machihembrados y sus herramientas y el proceso para aseguramiento de estanquidad.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de instalación redes de conductos de climatización y ventilación-extracción de conductos autoportantes en el que se dispone de los materiales especificados en la documentación técnica y de montaje y los accesorios indicados en el manual de conductos del fabricante:*

*- Fabricar figuras del sistema de climatización y ventilación-extracción de conductos autoportantes, identificando el método a emplear.*

*- Acometer refuerzos y soportaciones, siguiendo indicaciones del manual de instalación del fabricante de paneles autoportantes, anclando los marcos perimetrales continuos mediante el uso de escuadras en las esquinas fijados mecánicamente a pletina ubicada en el interior del conducto con su tornillería.*

*- Conectar conductos autoportantes entre sí, y a figuras y/o a equipos auxiliares de la instalación, uniendo los machihembrados de los distintos conductos ya sean los mismos que vienen de fábrica o los realizados, utilizando la herramienta de machihembrado, garantizando la estanquidad, grapando y encintando la solapa mediante el uso de cinta de aluminio.*

*- Identificar las modificaciones en el trazado proyectado, estableciendo la sección equivalente para no provocar pérdidas de carga adicionales.*

*- Redactar el procedimiento para informar al responsable de las modificaciones en el trazado proyectado, dejando registrado y anexado al certificado final de instalación dichas modificaciones.*

*- Trazar la instalación de la red de conductos autoportantes, marcándola y relacionándola con lo especificado en la documentación de montaje y cambios realizados y aprobados por la dirección facultativa.*

*- Describir el proceso de instalación de la red de conductos autoportantes, indicando las posibles deformaciones y el método de verificado de aplicación.*

*- Secuenciar el montaje de equipos, aparatos y elementos de regulación, control y seguridad, describiendo la accesibilidad para posteriores operaciones de mantenimiento y gestión.*

*- Describir las condiciones y propiedades de conductos, materiales y accesorios, especificando los métodos de aseguramiento de conservación.*

C3: Aplicar las técnicas de instalación de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción, estableciendo los procesos de fabricación o solicitud a fabricante, de conexión de elementos, de elaboración de aislamientos térmicos y acústicos, velando por el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y de la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, describiendo el método de selección de herramientas, identificando los materiales y accesorios indicados en la documentación técnica y de montaje y en el manual de conductos del fabricante.

*CE3.1 Describir el proceso de formalización de pedidos de conductos y figuras del sistema de climatización y ventilación y recepción del mismo, especificando los parámetros de estado, forma, cantidad y calidad, entre otros.*



*CE3.2 Identificar las soportaciones en el manual de instalación del fabricante de conductos metálicos aislados, describiendo el proceso de acometida empleando varilla y perfil metálico.*

*CE3.3 Especificar los sistemas de conexión a otros conductos autoportantes, a figuras y/o a equipos auxiliares de la instalación de conductos metálicos aislados térmica y acústicamente, describiendo el uso de marcos de unión o acoples normalmente unidos mediante el uso de tornillería y sistemas de unión mediante vainas estancas, en su caso.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de instalación redes de conductos de climatización y ventilación-extracción en el que se dispone de los materiales especificados en la documentación técnica y de montaje y los accesorios indicados en el manual de conductos del fabricante:*

*- Diseñar un modelo de pedido a fabricante de conductos y figuras del sistema de climatización y ventilación, estableciendo los indicadores de validación en la recepción del mismo.*

*- Acometer las soportaciones, siguiendo lo indicado por el manual de instalación del fabricante de conductos metálicos aislados, empleando varilla y perfil metálico, evitando el deterioro del revestimiento exterior del conducto autoportante.*

*- Conectar conductos con otros conductos autoportantes, a figuras y/o a equipos auxiliares de la instalación de conductos metálicos aislados térmica y acústicamente, utilizando marcos de unión o acoples normalmente unidos mediante el uso de tornillería y sistemas de unión mediante vainas estancas, en su caso.*

*- Montar el aislamiento térmico de la instalación, empleando manta o paneles por el exterior de conductos metálicos con la barrera superficial de condensación de vapor continua, evitando los puentes térmicos.*

*- Montar el aislamiento térmico y acústico de la instalación con manta o paneles por el interior de conductos metálicos, utilizando los elementos de fijación característicos del aislamiento interno como adhesivos, pins electrosoldables, entre otros.*

*- Describir el proceso de instalación de la red de conductos metálicos aislados, térmica y acústicamente, marcando y trazando la instalación verificando su aplicación según lo especificado en la documentación de montaje y cambios realizados y aprobados por la dirección facultativa, evitando deformaciones.*

*- Secuenciar el montaje de los equipos, aparatos y elementos de regulación, control y seguridad, permitiendo que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento, regulación y control de las instalaciones.*

*- Describir las condiciones y propiedades de conductos, materiales y accesorios, especificando los métodos de aseguramiento de conservación.*

**C4:** Aplicar técnicas de ajuste de parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, especificando los elementos que los controlan y estableciendo sus valores de referencia según la documentación del proyecto, y cumpliendo la normativa

relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción para la puesta en condiciones de funcionamiento.

*CE4.1 Definir los parámetros de ajuste de los equipos y elementos de la instalación (velocidades, frigorías, caudales, nivel acústico, entre otros), relacionándolos con la información del proyectista y del fabricante de los equipos y asociándolos al plan de montaje y especificaciones técnicas de la instalación.*

*CE4.2 Identificar las herramientas, útiles e instrumentos de medida para las intervenciones de ajuste y pruebas, definiendo los criterios de vigencia del certificado de calibración de los mismos.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de ajuste de parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción en la que se dispone de la documentación del proyecto:*

*- Identificar los valores de parámetros de ajuste de los equipos y elementos de la instalación, obteniendo la información del proyectista y del fabricante de los equipos y asociándolos al plan de montaje y especificaciones técnicas de la instalación.*

*- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida para las intervenciones de ajuste y pruebas, identificando la de vigencia del certificado de calibración de los mismos.*

*- Parametrizar los equipos que componen la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos por la dirección facultativa, configurando los parámetros definidos en el proyecto de la instalación.*

*- Medir los parámetros de la instalación puesta en servicio, ajustando los elementos que los controlan y regulan.*

C5: Aplicar técnicas de gestión de residuos generados en la instalación de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, identificando los procesos de recogida y ubicación, según la documentación del proyecto, y cumpliendo la normativa de caracterización de residuos para la entrega de la instalación libre de los mismos.

*CE5.1 Describir el sistema de recogida selectiva y tratamiento de residuos para cada uno de los residuos generados, siguiendo los criterios indicados por la dirección de obra.*

*CE5.2 Identificar el proceso de separación de residuos generados por los materiales y accesorios empleados, así como trabajos desarrollados en la fabricación, montaje e instalación de la red de conductos de climatización, ventilación-extracción, clasificándolos y siguiendo la normativa de segregación de residuos en obra.*

*CE5.3 Interpretar albaranes o comprobantes de retirada de residuos por parte de gestores autorizados, describiendo el proceso de archivo para su gestión por parte de la empresa instaladora.*

**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 CE4.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

**Contenidos:**

**1. Redes de conductos de climatización y ventilación-extracción en procesos de instalación**

Tipología de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción en función del material empleado: conducto autoportante, chapa aislada térmica y acústicamente.

Características térmicas, acústicas, dimensiones, caudal necesario, velocidad de salida de aire del sistema de climatización, ventilación-extracción.

Procedimientos de diseño: método de la caída de presión constante y de recuperación estática.

Normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción.

Normativa de caracterización de residuos para la entrega de la instalación libre de los mismos.

**2. Montaje de equipos, red de conductos y elementos de instalaciones de climatización**

Documentación técnica de montaje. Interpretación. Identificación, ubicación y montaje de equipos y elementos en instalaciones de climatización: conductos, reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, elementos flexibles, puertas de registro, difusores, rejillas, refuerzos, soportaciones y conexión a máquina de climatización.

### **3. Montaje de equipos y elementos de instalaciones de ventilación-extracción**

Documentación técnica de montaje. Interpretación. Identificación, ubicación y montaje de equipos y elementos en instalaciones de ventilación-extracción: conductos, reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, elementos flexibles, puertas de registro, difusores, rejillas, refuerzos, soportaciones y conexión a máquina de ventilación-extracción.

### **4. Montaje, mecanizado e interconexión de instalaciones de climatización y ventilación-extracción**

Materiales empleados en las instalaciones de climatización.

Materiales empleados en las instalaciones de ventilación-extracción.

Procedimientos y especificaciones técnicas de montaje.

Procedimientos y operaciones de fabricación de conductos.

Unión-intersección de conductos (distintos métodos).

Montaje de conductos.

Rejillas y difusores. Consideraciones para el montaje.

Sellado de conductos.

Montaje y tipo de soportes y sujeciones.

Montaje de refuerzos según dimensiones y presiones del sistema.

Montaje de equipos auxiliares (compuerta cortafuego, regulador de caudal, entre otros).

Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de montaje de red de conductos.

Alineación, nivelación y fijación a las máquinas y equipos.

Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre red de conductos a las máquinas y equipos.

### **5. Pruebas en redes de conductos de climatización en procesos de instalación**

Prueba de estanquidad de red de conductos.

Medición de caudales en elementos terminales.

Medición de temperaturas del aire.

Medición de presiones.

Medición de humedades.

Pruebas de corrientes de aire en los locales.

Medición de ruidos.

## **6. Pruebas en instalaciones de ventilación-extracción en procesos de instalación**

Prueba de estanquidad de red de conductos.

Medición de caudales en elementos terminales.

Medición de temperaturas del aire.

Medición de presiones.

Medición de humedades.

Pruebas de corrientes de aire en los locales.

Medición de ruidos.

## **7. Explotación de instalaciones de climatización y ventilación-extracción en procesos de instalación**

Confort ambiental, sensaciones térmicas.

Parámetros ambientales.

Confort acústico.

Zonas comerciales. Zonas domésticas. Oficinas y locales de trabajo.

Instrucciones de uso y funcionamiento de la red de conductos.

Instrucciones de puesta en marcha y parada.

Instrucciones de mantenimiento de las instalaciones.

Instrucciones de seguridad y alerta de las instalaciones.

Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Planes y procedimientos de prevención de riesgos laborales.

Riesgos más comunes en el montaje. Protecciones en las máquinas, equipos y redes. Ropas y equipos de protección individual a utilizar en el montaje.

Señales y alarmas.

Técnicas ergonómicas para el movimiento de máquinas, equipos y material.

Protección contra incendios en procesos de montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Reglamentación medio-ambiental: Riesgos medioambientales en el montaje. Tratamiento y control de efluentes y vertidos.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 montaje de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción, 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 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 REDES DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2505\_2**

**Asociado a la UC: Mantener redes de conductos de climatización y ventilación-extracción**

**Duración: 180 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de secuenciación de operaciones de mantenimiento, interpretando el libro del mismo, caracterizando los equipos de climatización y ventilación-extracción, seleccionando el material, aparatos de medición y accesorios, describiendo los procesos de coordinación en los trabajos con otros agentes para ejecutar el mantenimiento de la instalación.

*CE1.1 Describir las características de los equipos de climatización y ventilación-extracción, relacionándolas con el libro de mantenimiento o el chequeo de operaciones de mantenimiento aprobado y regulado en la normativa relativa a la*

*instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, identificando las labores de mantenimiento a realizar.*

*CE1.2 Diseñar un plan de mantenimiento, referenciando las tareas a realizar y su secuenciación.*

*CE1.3 Describir los materiales y los aparatos de medición y comprobación para las operaciones a realizar (barómetro, anemómetro, caudalímetros, termómetro, entre otros), explicando el proceso de validación del estado de mantenimiento y la vigencia del certificado de calibración.*

*CE1.4 Describir las técnicas de acopio y ubicación del material y accesorios (puerta de acceso y registro, planchas, perfilería, herramientas, equipos de medición, entre otros), especificando los deterioros o mermas que pueden acontecer en las propiedades del producto.*

*CE1.5 Enumerar las interacciones con otros agentes en la obra, especificando el proceso de coordinación con los mismos para optimizar y organizar las distintas labores sin interferencias.*

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción según lo establecido en el libro de mantenimiento de la instalación y la especificación de la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, seleccionando las herramientas, útiles e instrumentos de medida calibrados, especificando el acceso a las aperturas de servicio, indicando el proceso de limpieza mecánica y química la red de conductos y definiendo el trabajo de reparación de incidencias, ajustando los parámetros de servicio de los elementos para proceder a las pruebas de la instalación.

*CE2.1 Describir las herramientas, útiles e instrumentos de medida para las intervenciones, explicando el proceso de verificación de la vigencia del certificado de calibración de los instrumentos y aparatos de medida.*

*CE2.2 Identificar las aperturas de servicio en una red de conductos, relacionándolas con las normas relativas al permiso a las operaciones de mantenimiento, inspección, limpieza y desinfección.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de mantenimiento de una red de conductos de climatización y ventilación-extracción, de la que se dispone del libro de mantenimiento de la instalación y la especificación de la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción:*

*- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida para las intervenciones de mantenimiento, identificando la de vigencia del certificado de calibración de los mismos.*

- Establecer el acceso a la red de conductos, identificando las aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en las normas relativas al permiso a las operaciones de mantenimiento, inspección, limpieza y desinfección.

- Describir los procesos de inspección del estado de la red, utilizando métodos contrastables, cuantificables y registrables (cámaras, robots, equipos de medición) la red de conductos.

- Describir el proceso de limpieza mecánica, definiendo el modo de empleo de equipos limpiadores de cepillado y aspiración.

- Describir el proceso de limpieza química, definiendo los tratamientos de mantenimiento y su compatibilidad con la red de conductos instalados.

- Reparar incidencias, roturas, sobrepresiones, pérdidas de estanquidad generadas por uso, comprobando el funcionamiento.

- Regular los elementos mecánicos de la instalación (reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, rejillas y difusores de aire, entre otros), revisándolos previamente, identificando anomalías.

- Identificar fugas, falta de estanquidad, entre otros, en la conexión mediante perfilera metálica de la red de conductos a la máquina del sistema de climatización-ventilación.

C3: Aplicar técnicas de ajuste de parámetros de la red de conductos de climatización y ventilación-extracción tras operaciones de limpieza y mantenimiento, según la documentación del proyecto, y cumpliendo la normativa aplicable relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, identificando el estado de la red de conductos, determinando las pruebas de equipos, obteniendo los parámetros y sus valores de operación, describiendo la documentación de las operaciones acometidas para la entrega en servicio de la instalación.

*CE3.1 Describir los métodos de inspección del estado real de la red de conductos, asociándolo con métodos contrastables, cuantificables y registrables (cámaras, robots, equipos de medición).*

*CE3.2 Elaborar un proceso de puesta en servicio de equipos que componen la red de conductos de climatización y ventilación-extracción, identificando los procedimientos en el manual de equipos.*

*CE3.3 Describir el proceso de medición de parámetros de la instalación de la red de conductos de climatización (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire, entre otros), tras la puesta en servicio, especificando los ajustes en los elementos que los controlan y regulan relacionándolos con la normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción, e indicando los valores especificados en la documentación técnica.*



*CE3.4 Cumplimentar un libro de mantenimiento con operaciones realizadas, chequeos, incidencias observadas y reparadas, así como las recomendaciones de uso y mantenimiento de la red de conductos, indicando el proceso de actualización en cada intervención de reparación y mantenimiento de la instalación.*

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

C2 respecto a CE2.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

**Contenidos:**

**1. Redes de conductos de climatización y ventilación-extracción en procesos de mantenimiento**

Tipología de redes de conductos de climatización y ventilación-extracción en función del material empleado: conducto autoportante, chapa aislada térmica y acústicamente.

Características térmicas, acústicas, dimensiones, caudal necesario, velocidad de salida de aire del sistema de climatización, ventilación-extracción.

Normativa relativa a la instalación de red de conductos con fines de climatización o ventilación-extracción.

Normativa de caracterización de residuos para la entrega de la instalación libre de los mismos.

## **2. Mantenimiento de equipos, red de conductos y elementos de instalaciones de climatización**

Documentación técnica de montaje y del libro de mantenimiento. Identificación, ubicación, montaje y mantenimiento de equipos y elementos en instalaciones de climatización: conductos, reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, elementos flexibles, puertas de registro, difusores, rejillas, refuerzos, soportaciones y conexión a máquina de climatización.

## **3. Mantenimiento de equipos y elementos de instalaciones de ventilación-extracción**

Documentación técnica de montaje y del libro de mantenimiento. Identificación, ubicación, montaje y mantenimiento de equipos y elementos en instalaciones de ventilación-extracción: equipos impulsores (ventiladores), conductos, reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, elementos flexibles, puertas de registro, difusores, rejillas, refuerzos, soportaciones y conexión a máquina de ventilación-extracción.

## **4. Mantenimiento, mecanizado e interconexión de instalaciones de climatización y ventilación-extracción**

Materiales empleados en las instalaciones de climatización.

Materiales empleados en las instalaciones de ventilación-extracción.

Procedimientos y especificaciones técnicas de montaje.

Procedimientos y operaciones de fabricación de conductos.

Unión- intersección de conductos (distintos métodos).

Montaje de conductos.

Rejillas y difusores. Consideraciones para el montaje.

Sellado de conductos.

Montaje y tipo de soportes y sujeciones.

Montaje de refuerzos según dimensiones y presiones del sistema.

Montaje de equipos auxiliares (compuerta cortafuego, regulador de caudal, entre otros).

Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de montaje de red de conductos.

Alineación, nivelación y fijación a las máquinas y equipos.

Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre red de conductos a las máquinas y equipos.

Inspección y limpieza de redes de conductos.

## **5. Pruebas en redes de conductos de climatización en procesos de mantenimiento**

Prueba de estanquidad de red de conductos.

Medición de caudales en elementos terminales.

Medición de temperaturas del aire.

Medición de presiones.

Medición de humedades.

Pruebas de corrientes de aire en los locales.

Medición de ruidos.

## **6. Pruebas en instalaciones de ventilación-extracción en procesos de mantenimiento**

Prueba de estanquidad de red de conductos.

Medición de caudales en elementos terminales.

Medición de temperaturas del aire.

Medición de presiones.

Medición de humedades.

Pruebas de corrientes de aire en los locales.

Medición de ruidos.

## **7. Explotación de instalaciones de climatización y ventilación-extracción en procesos de mantenimiento**

Confort ambiental, sensaciones térmicas.

Parámetros ambientales.

Confort acústico.

Zonas comerciales. Zonas Domésticas. Oficinas y locales de trabajo.

- Instrucciones de uso y funcionamiento de la red de conductos.
- Instrucciones de puesta en marcha y parada.
- Instrucciones de mantenimiento de las instalaciones.
- Instrucciones de seguridad y alerta de las instalaciones.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
- Planes y procedimientos de prevención de riesgos laborales.
- Riesgos más comunes en el montaje. Protecciones en las máquinas, equipos y redes. Ropas y equipos de protección individual a utilizar en el montaje.
- Señales y alarmas.
- Técnicas ergonómicas para el movimiento de máquinas, equipos y material.
- Protección contra incendios en procesos de montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
- Reglamentación medio-ambiental: Riesgos medioambientales en el montaje. Tratamiento y control de efluentes y vertidos.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 redes de conductos de climatización y ventilación-extracción, que se acreditará simultáneamente mediante 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 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: PREVENCIÓN A NIVEL BÁSICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2327\_2**

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Definir los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo y según las condiciones de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeña el control de riesgos laborales.

*CE1.1 Diferenciar entre entorno de trabajo y condiciones de trabajo, relacionándolos con los riesgos laborales que causan accidentes en el puesto de trabajo.*

*CE1.2 Definir el concepto de medio ambiente del trabajo, enumerando sus componentes (medio físico, medio químico y medio biológico) y diferenciando los tipos de variables (temperatura, humedad, ruido, contaminantes, organismos, entre otros) que determinan cada medio.*

*CE1.3 Reconocer la importancia de las herramientas ergonómicas relacionándolas con las posturas adecuadas en el entorno de trabajo.*

*CE1.4 Citar la normativa aplicable en obra en materia de protección medioambiental relacionándola con la eliminación de residuos peligrosos.*

*CE1.5 Expresar la importancia de la prevención en la implantación de obras (vallados perimetrales, vías de circulación de vehículos, acopios de obra, señalización u otros), indicando las posibles condiciones adversas que pueden darse y las soluciones aplicables, en su caso.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de verificación del entorno y condiciones de trabajo aplicando la normativa de seguridad:*

*- Inspeccionar las zonas de tránsito y el entorno de trabajo, controlando las condiciones de señalización, iluminación y limpieza, entre otros.*

*- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro, identificándolas.*

- Revisar la superficie sobre la que se trabaja, comprobando su resistencia y estabilidad.

- Supervisar los acopios de materiales manteniéndolos dentro de los valores de seguridad establecidos en cuanto a peso y volumen, y evitando dificultar el tránsito.

- Depositar los residuos generados en los espacios destinados para ello, siguiendo la normativa relativa a seguridad y protección medioambiental.

- Estabilizar los productos acopiados o sin fijación bajo condiciones climatológicas adversas.

C2: Relacionar acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos en las distintas instalaciones, máquinas y equipos de trabajo del sector de la construcción con medidas preventivas establecidas en los planes de seguridad y normativa aplicable.

*CE2.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.*

*CE2.2 Identificar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de energía eléctrica en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.*

*CE2.3 Indicar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de suministro de agua en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.*

*CE2.4 Citar las condiciones de instalación y utilización de los medios auxiliares aplicando las indicaciones del fabricante relativas a seguridad.*

*CE2.5 Justificar la utilización de los equipos de protección individual y colectiva, describiendo las obligaciones del personal operario y del personal responsable sobre los mismos.*

*CE2.6 Describir el uso, mantenimiento y conservación de los equipos de protección individual de acuerdo con los criterios establecidos.*

*CE2.7 Identificar los riesgos laborales característicos de los vehículos y maquinaria utilizados, asociándolos con las indicaciones de seguridad del fabricante en cada caso.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de revisión de las instalaciones y medios de trabajo a partir del plan de seguridad y salud de la obra:*

- Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.

- Verificar las instalaciones de energía eléctrica y de suministro de agua, comprobando sus componentes de manera periódica.

- Observar las conducciones eléctricas verificando su estado de conservación y aislamiento.

- *Inspeccionar las conexiones eléctricas comprobando que se realizan mediante clavijas reglamentarias.*

- *Revisar los medios auxiliares y de protección colectiva instalados por empresas ajenas controlando su estado y que se adaptan a las necesidades de cada actividad.*

- *Revisar los vehículos y maquinaria empleados en la obra siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a su uso y mantenimiento.*

C3: Indicar las actuaciones preventivas básicas en los trabajos asignados de acuerdo con la normativa aplicable en el sector de la construcción y el plan de seguridad y salud de la obra.

*CE3.1 Especificar las prescripciones del plan de seguridad y salud de una obra en función del tipo de actividad a realizar en la misma.*

*CE3.2 Identificar los riesgos laborales en las distintas actividades llevadas a cabo en obras de construcción, asociando los medios de prevención y protección relacionados con éstas.*

*CE3.3 Definir el concepto de gestión de la prevención de riesgos, identificando a los órganos de gestión internos y externos de la empresa.*

*CE3.4 Resumir las funciones del servicio de prevención, indicando los recursos preventivos asociados a las obras de construcción.*

*CE3.5 Mencionar las funciones del personal responsable de seguridad y salud en construcción diferenciando las obligaciones de promotores, coordinadores de seguridad y salud, dirección facultativa, entre otros.*

*CE3.6 Describir las condiciones y prácticas inseguras a partir de informes relativos al desarrollo de obras de construcción.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el sector de la construcción, a partir del plan de seguridad y salud de la obra:*

*- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.*

*- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.*

*- Proponer medidas preventivas relacionándolas a los riesgos.*

*- Establecer un plan de control de los riesgos detectados aplicando medidas oportunas.*

C4: Aplicar técnicas de primeros auxilios teniendo en cuenta los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y valorando sus consecuencias.

*CE4.1 Describir el objeto y contenido de los planes de emergencia, identificando causas habituales de situaciones de emergencia, señalización y salidas de emergencia, entre otros aspectos.*

*CE4.2 Enumerar los diferentes daños derivados del trabajo, diferenciando entre accidente de trabajo y enfermedad profesional, entre otras patologías.*

*CE4.3 Especificar las pautas de actuación ante situaciones de emergencia y primeros auxilios, explicando las consecuencias derivadas de las mismas.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de asistencia en una situación de emergencia con personas heridas en el que se precisen técnicas de primeros auxilios:*

*- Atender a los heridos por orden de gravedad y proponiendo acciones para minimizar los daños.*

*- Mantener la calma en todo momento, transmitiendo serenidad al accidentado.*

*- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:*

*- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales, aplicando las actuaciones a seguir.*

*- Señalizar las vías de evacuación, aplicando los medios de protección.*

*- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras capacidades:

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.



Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

#### **Contenidos:**

### **1. La prevención en riesgos genéricos derivados del trabajo**

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgos laborales.

Los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Características, siniestralidad y riesgos más frecuentes: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Planes de emergencia y evacuación. Consulta y participación de los trabajadores. Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en la prevención de riesgos laborales.

Contenidos exigibles del plan de seguridad y salud.

Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

Organización y gestión de la prevención en la empresa.

Los delegados de prevención. Responsabilidades y sanciones.

Instituciones y organismos en el campo de la seguridad y la salud laboral.

### **2. Prevención de riesgos específicos en el sector de la construcción**

Los riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes fases de la obra. Evaluación y tratamiento.

Análisis de las protecciones más usuales en el sector de la construcción (redes, barandillas, andamios, plataformas de trabajo, escaleras, otros).

Conocimientos básicos sobre los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual. Colocación, usos y obligaciones y mantenimiento.

Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación, ambiente de trabajo, panel informativo de obra. Simbología y señalización.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos: caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, riesgos posturales y ergonómicos, manipulación de productos químicos, entre otros.

Prevención de riesgos en construcción y obras públicas: albañilería, encofrados, ferrallado, revestimiento de yeso, electricidad, fontanería, pintura, solados y alicatados, aparatos elevadores, entre otros.

Prevención de riesgos en la conservación y mantenimiento de infraestructuras: demolición y rehabilitación, otros.

Prevención de riesgos en el uso de equipos de trabajo y maquinaria de obra: aparatos elevadores, grúa-torre, grúa-móvil autopropulsada, montacargas, maquinaria de movimiento de tierras, entre otros.

Prevención de riesgos en canteras, areneras, graveras y explotación de tierras industriales.

Prevención de riesgos en embarcaciones, artefactos flotantes y ferrocarriles auxiliares de obras y puertos.

Primeros auxilios y medidas de emergencia. Procedimientos generales. Plan de actuación.

#### **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, salud laboral, accesibilidad universal 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 realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en construcción, 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 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 VII

### **Cualificación profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios**

#### **Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento**

**Nivel: 2**

**Código: IMA752\_2**

#### **Competencia general**

Instalar y mantener los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios, cumpliendo con la normativa establecida en el Reglamento regulador de instalaciones de protección contra incendios, así como la normativa medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

#### **Unidades de competencia**

**UC2498\_2:** Instalar sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización

**UC2499\_2:** Instalar sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización

**UC2500\_2:** Instalar sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización

**UC2501\_2:** Mantener sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización

**UC2502\_2:** Mantener sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización

**UC2503\_2:** Mantener sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en departamentos dedicados a la instalación y/o mantenimiento de sistemas de protección activa contra incendios, en entidades de naturaleza pública o privada, tanto por cuenta propia como por cuenta 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. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo a la normativa aplicable.

## Sectores Productivos

Se ubica en los sectores terciario (comercial, transportes, oficinas, entre otros) e industrial (producción, almacenamiento, energía, entre otros), dentro de los subsectores en los que se requiere el montaje y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios.

### 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 en instalaciones de protección contra incendio con sistemas de columna seca

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por agentes extintores gaseosos

Instaladores de sistemas de protección contra incendios

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por aerosoles condensados

Técnicos en sistemas de detección y alarma de incendios

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio para el control de humos y de calor

Técnicos en sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Técnicos en extintores de incendio

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por espuma física

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con sistemas de bocas de incendio equipadas

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por polvo

Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por agua nebulizada

Técnicos en sistemas de hidrantes contra incendios

Técnicos en sistemas de señalización luminiscente

## Formación Asociada (660 horas)

### Módulos Formativos

**MF2498\_2:** Instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización (90 horas)

**MF2499\_2:** Instalación de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización (120 horas)

**MF2500\_2:** Instalación de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización (120 horas)

**MF2501\_2:** Mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización (90 horas)

**MF2502\_2:** Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización (120 horas)

**MF2503\_2:** Mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización (120 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: INSTALAR SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO, CONTROL DE HUMOS Y CALOR Y SU SEÑALIZACIÓN

**Nivel:** 2

**Código:** UC2498\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, equipos de protección individual (EPI) y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado, así como la disponibilidad de la documentación para ejecutar la instalación de los sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, facilitada por parte de la persona responsable, comunicándole las incidencias.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos se comprueba, verificando que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La disponibilidad de la documentación se comprueba, verificando que contiene: la memoria, planos de instalación, manuales y procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha, fichas técnicas, lógica de programación, listado de materiales y plan de prevención de riesgos laborales para iniciar los trabajos, entre otros.

CR1.3 Los equipos y dispositivos, instalaciones de detección y alarma de incendios definidos en el listado de materiales (equipos de control e indicación, dispositivos de alarma de incendios, cableado, módulos de entrada y salida, detectores, pulsadores, fuentes de alimentación, baterías, señalización, accesorios de montaje mecánicos y eléctricos, entre otros), se reciben en obra, contrastando

albaranes y listado de materiales, verificando, entre otros, la ausencia de desperfectos, arañazos, abolladuras, previo al inicio de su montaje.

CR1.4 Los equipos y dispositivos, instalaciones de control de humos y calor definidos en el listado de materiales (paneles de control, fuentes de alimentación, cableado, conductos de extracción, compuertas, extractores mecánicos, ventiladores de impulsos, aireadores naturales y barreras de humos, sistemas de accionamiento, accesorios de montaje mecánicos y eléctricos, entre otros), se reciben en obra, contrastando albaranes y listado de materiales, verificando la ausencia de desperfectos, arañazos y abolladuras, previo al inicio de su montaje.

CR1.5 Las herramientas de las instalaciones de detección y alarma (ordenador con software de configuración y accesorios de conexión a la central, comprobadores de líneas, multímetro, buscapolos, instrumentos de montaje y de activación de los sistemas, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación.

CR1.6 Las herramientas de las instalaciones de control de humos y calor (multímetro, cortatubos, instrumentos de montaje, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación para la instalación.

CR1.7 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas, así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Instalar los elementos del sistema de detección, alarma, control de humos y calor y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación.

CR2.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución, reportando disfunciones a la persona responsable.

CR2.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR2.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su

funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR2.4 La instalación de los soportes, tubo y cableado de sistemas de detección y alarma se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.5 Los equipos de campo de sistemas de detección y alarma (detectores, módulos, sirenas, pulsadores, entre otros) se instalan en su emplazamiento, procediendo a su conexionado, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR2.6 La instalación de los soportes, zócalos, conductos y cortinas de sistemas de control de humos y calor se verifica, comprobando que concuerda con los planos y el plan de montaje, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.7 Las líneas piloto de actuación, conexión de equipos de los sistemas de control de humos y calor se instalan, verificando la idoneidad de las líneas de alimentación eléctrica (realizando los trabajos en ausencia de tensión), ausencia de interacciones con otros sistemas (tanto instalaciones generales del edificio como sistemas de protección contra incendios, entre otros), según el plan de montaje, ficha y datos técnicos del equipo y de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.8 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y canalizaciones, para asegurar la trazabilidad, configuración y generación de documentación de final de obra.

RP3: Configurar los sistemas de detección y alarma de incendio, verificando el estado del suministro eléctrico, identificando la funcionalidad de los equipos según parámetros del cliente, por zonas, para implementar la matriz de maniobras o configuración específica, comprobar el funcionamiento de los equipos (sirenas, avisadores ópticos, entre otros) y el envío de alarmas a la central de gestión de alarmas de incendio, evitando la activación o paradas indeseadas de otros sistemas.

CR3.1 El entorno de la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio previo a la configuración se comprueba, verificando la exclusividad de la línea eléctrica de alimentación a la central (resistencia al fuego, dispositivo de desconexión dedicado, fuente de alimentación de reserva de capacidad, entre otros), la continuidad de lazos o líneas, toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o herramientas propias del fabricante, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR3.2 La documentación requerida para la configuración de la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio se comprueba, verificando la disponibilidad de la definición de zonas y secciones, lazos, parámetros necesarios de los detectores, matrices causa-efecto y existencia de textos del cliente, entre otros, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR3.3 La activación o parada indeseada de otros sistemas respecto a sistemas de detección y alarma de incendio se controla, inhibiendo y desconectando los

dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes), o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección, alarma y control de humos), comunicándolo previamente al usuario y a la persona responsable para tomar las medidas oportunas si procede.

CR3.4 La instalación de sistemas de detección y alarma de incendio se configura, iniciando la lectura de las líneas/lazos, verificando el orden y número de los equipos en concordancia con la documentación generada durante el montaje, llevando a cabo la autoconfiguración o asignación de dirección a cada equipo, implementando los textos del cliente para cada uno de los elementos (centrales, detectores, pulsadores, dispositivos de alarma, módulo de entrada y/o salida, entre otros).

CR3.5 Los componentes periféricos de la instalación en campo se asignan a las zonas correspondientes, en base a la documentación recibida y manuales de configuración del fabricante en centrales (en caso de sistemas con varias centrales en red), detectores, pulsadores, dispositivos de alarma, módulo de entrada y/o salida, entre otros.

CR3.6 Los módulos de entrada y salida se configuran en base a la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida, verificando que no existan disfunciones en las mismas y, en su caso, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR3.7 El sistema de detección y alarma se comprueba, procediendo a generar alarmas y simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores, operando sobre elementos supervisados, chequeando mediante su activación el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos, verificando que se producen las maniobras correspondientes y se señalan en la central de incendios, así como en repetidores, sistemas de gestión, sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos, Central de Gestión de Alarmas de Incendio, entre otros, para cerciorarse del funcionamiento según diseño.

CR3.8 La presencia de cortocircuitos, derivaciones lazo-malla, equipos mal conectados u otras incidencias, se detectan mediante equipo de medida:

- Subsanándolas, en su caso, siguiendo el manual de montaje de la instalación.
- Comunicándolo a la persona responsable en caso de: averías con origen en sistemas ajenos a la instalación, equipos con defecto de fabricación, afecciones al sistema por causas ambientales o errores de configuración, entre otros.
- Realizando el ajuste final de la instalación, incluyendo fecha, niveles y clave de acceso, entre otros datos.
- Documentando la intervención.
- Guardando la última configuración utilizada en la puesta en marcha para su incorporación con la documentación final de obra y entrega de copia al usuario.

RP4: Ejecutar las pruebas de puesta en marcha de sistemas de detección y alarma de incendio, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, comunicando su inicio y



disfunciones o incidencias a las personas responsables, verificando la consistencia del protocolo, formalizando las actas e instruyendo en el manejo al cliente, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CR4.1 La infraestructura requerida para la realización de las pruebas se comprueba, verificando el estado y uso del maletín de herramientas (con alicates y destornilladores entre otros), consumibles para la activación de equipos de detección de humos (aerosol, carga fumígena entre otros), equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, analizador de lazo, multímetro, buscapolos, ordenador con software de programación) y EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad entre otras).

CR4.2 El protocolo de comunicación al usuario del inicio de las pruebas y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo los sistemas que la componen.

CR4.3 La toma de datos de la instalación a probar se lleva a cabo, dejando constancia escrita e incluyendo todos los equipos e información relevante como códigos de acceso al sistema, versiones de software, inventariado de repuestos, entre otros.

CR4.4 El protocolo de pruebas de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR4.5 Las pruebas para la aceptación de los sistemas de detección y alarma se ejecutan según protocolo, que implica, entre otras, las siguientes actuaciones:

- Comprobación del suministro eléctrico sin interrupción a paneles con baterías, disponibilidad de las zonas de planta, existencia de planos de montaje y manual de instrucciones, con verificación del estado de reposo de los leds del panel, a excepción del color verde de la central.

- Verificación de indicación de avería en el panel de control con la desconexión de baterías y/o tensión de red de las fuentes auxiliares, comprobando la existencia de magnetotérmico y diferencial exclusivo para el sistema en el cuadro de fuerza.

- Activación de los elementos de detección automática y manual sobre la totalidad de los elementos de campo, verificando el encendido del led de alarma del equipo, la activación de señales ópticas y acústicas e indicaciones en el panel, finalizando con un rearme del sistema.

- Chequeo de los equipos de detección de humos por aspiración (DHA) según la categoría y parámetros de diseño de la instalación, desconectando la alimentación, verificando señal de avería, midiendo el tiempo en segundos entre la generación de humo en el punto de muestreo más desfavorable y recogiendo los distintos estados del panel de control del DHA.

- Comprobación del funcionamiento de los equipos de centralización de alarmas, verificando la presencia de tensión de red, baterías, existencia de magnetotérmico y diferencial dedicado, así como ausencia de alarmas, averías y desconexiones,

existencia de continuidad de lazos o líneas, tomas de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones mediante equipos de medida como: multímetros, buscapolos, comprobadores de líneas y herramientas propias del fabricante.

- Testeo de las maniobras según configuración (activación de alarmas, liberación de retenedores de puertas, parada de maquinaria, entre otros).

CR4.6 El acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de detección y alarma de incendio se cumplimenta, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR4.7 La instrucción al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados se realiza (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

RP5: Ejecutar las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de sistemas de control de humos y calor, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, provocando la activación por zonas de los elementos de extracción y sus accesorios, activando el modo de ventilación en aireadores naturales y comunicando su inicio y disfunciones o incidencias a las personas responsables, formalizando las actas e instruyendo en el manejo al cliente, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CR5.1 La infraestructura requerida para la realización de las pruebas se comprueba, verificando el estado y uso del maletín de herramientas (con alicates y destornilladores, entre otros), consumibles (cilindro de gas para actuación neumática, aerosol o carga fumígena para actuación del detector, entre otros), equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, multímetro, buscapolos) y EPI (arnés, guantes, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

CR5.2 El protocolo de comunicación al usuario del inicio de las pruebas y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR5.3 La toma de datos de la instalación de control de humos a probar se efectúa, utilizando el formato establecido por la empresa suministradora, comprobando la presencia de:

- El sistema de aireación, con los aireadores de lamas, de lamas con compuertas laterales, de compuerta simple, de compuerta doble, claraboya, ventilador para extracción de humos y para sobrepresión, entre otros.

- El sistema de actuación del cuadro electro-neumático en la alimentación eléctrica del cuadro y del compresor, baterías, compresor, calderín, cuadro y botellín de CO<sub>2</sub> e interconexión a centralita de incendios.

- El sistema de actuación de elementos eléctricos: cuadro eléctrico, tensión de salida, alimentación eléctrica, baterías, interconexión con la centralita de incendios.

- El sistema de actuación eléctrica por kit de sobrepresión: unidad de ventilación, convertidor de frecuencia, transductor de presión diferencial, alimentación del convertidor-ventilador e interconexión a centralita de incendios.

- El mecanismo de operación de las barreras de humos móviles: modelo y tensión del controlador del motor, del cuadro de control, tensión de salida del cuadro, alimentación eléctrica del cuadro e interconexión con el sistema de la central de detección y alarma de incendio.

CR5.4 El funcionamiento del cuadro de control se revisa, en cuanto a:

- El manómetro, anotando la presión medida.

- El cuadro de control principal, visualizando los pilotos luminosos (LED) y/o mensajes de texto que indican el estado general del sistema (estado y situación de fallo de la tensión de red, indicaciones de fallo de presión de aire, simulación de situación de lluvia en el sensor, entre otros), provocando el cierre de los aireadores abiertos y el fallo del sensor de lluvia.

CR5.5 El funcionamiento del sistema de control de humos, (basados en aireadores y por ventilación mecánica, conjuntamente con sus elementos) se verifica, comprobando los indicadores de estado por zonas, cotejando su apertura para las situaciones de actuación automática (mediante detección, señal de mecanismo de flujo de agua, por pulsador de emergencia, entre otros) y la activación del modo de ventilación en aireadores, siguiendo el protocolo de pruebas del instalador.

CR5.6 El acta del resultado de las pruebas del funcionamiento del sistema de control de humos se cumplimenta, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR5.7 La instrucción al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados se realiza (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

RP6: Instalar los elementos de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor, según el plan de montaje y planificación de la instalación, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR6.1 El plan de montaje de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR6.2 Las señales se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, utilizando los adhesivos especificados por el fabricante (siliconas, cintas de doble cara, entre otros) según el plan de montaje y respetando las dimensiones de las mismas en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR6.3 Los soportes (banderolas, suspendidas, panorámicas, entre otros) se instalan conforme al plan de montaje y los planos.

CR6.4 La señalización soportada mediante adhesivos se comprueba, verificando que mantiene su ubicación original después del secado.

CR6.5 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de las señales, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Sistemas de detección y alarma de incendio: central convencional y central analógica con detectores, pulsadores, módulos de entrada y salida, baterías, sirena, indicador óptico, transmisor de alarmas, software de programación, gestión gráfica, ordenador y cables de conexión. Sistemas de detección por aspiración (ASD). Detector de aspiración con tubería, fuente de alimentación. Sistemas para el control de humos y calor: exutorios de lama y/o claraboya, sistema de accionamiento eléctrico, sistema de accionamiento neumático, sistema de accionamiento por fusible, sistema de presión diferencial, ventilador de impulso, sistema de detección y alarma asociado. Compresores de aire. Equipos de presión diferencial. Conductos. Compuertas de seccionamiento. Herramientas de ajuste y pruebas de determinados tipos de detectores. Medios elevadores. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de activación de detectores y periféricos (aerosol, carga fumígena o dispositivo recomendado por el fabricante para las pruebas, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI). Señalética: señalética, adhesivos y sujeción específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Sistemas eléctricos. Herramientas manuales.

### **Productos y resultados:**

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones acopiados. Elementos del sistema de detección, alarma, control de humos y calor y su señalización instalados. Sistemas de detección y alarma de incendio configurados. Pruebas de puesta en marcha de sistemas de detección y alarma de incendio ejecutadas. Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de sistemas de control de humos y calor ejecutados. Elementos de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor instalados.

### **Información utilizada o generada:**

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco

de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de equipos de protección individual. Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: INSTALAR SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, EXTINCIÓN DE INCENDIO BASADOS EN AGUA A BAJA PRESIÓN, ESPUMA FÍSICA, MEDIOS MANUALES Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: UC2499\_2**

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

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado, así como la disponibilidad de la documentación para ejecutar la instalación de los sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, facilitada por parte de la persona responsable, comunicándole las incidencias.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos se comprueba, verificando que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La disponibilidad de la documentación se comprueba, verificando que contiene la memoria, planos de instalación, manuales y procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha, fichas técnicas, listado de materiales y plan de prevención de riesgos laborales para iniciar los trabajos, entre otros.

CR1.3 Los equipos y dispositivos, instalaciones de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales definidos en el listado de materiales (tubería, accesorios, uniones, suportación, pintura y protección contra la corrosión, válvulas, puestos de control, equipos de descarga, BIEs, hidrantes, extintores, entre otros) se recepcionan en obra, contrastando albaranes y listado de materiales, verificando, entre otros, la ausencia de desperfectos, arañazos, abolladuras, previo al inicio de su montaje.

CR1.4 Las herramientas de las instalaciones de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales (máquina de roscar, máquina de ranurar, sierras, llaves grifas, máquinas de taladrar, pistolas impulsoras de clavos, máquina radial, grupo de soldadura eléctrica, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas

peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Instalar los elementos del sistema de abastecimiento de agua, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes.

CR2.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución, reportando disfunciones a la persona responsable.

CR2.2 Las dimensiones del local, de los accesos al exterior, dimensiones de las bancadas, pasos de tubería desde/hacia el recinto, fosos, arquetas, zanjas, asentamiento, nivelación, comprobación de la construcción de los depósitos de reserva de agua para el sistema de protección contra incendio, disponibilidad de suministro eléctrico se verifican, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.3 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR2.4 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR2.5 La interconexión entre la fuente de agua, el equipo de impulsión, cuando se requiera, y la red general de incendios se realiza, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.

CR2.6 La salida de gases de escape en el caso de bombas impulsadas por motores diésel y los elementos vinculados a la supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.

CR2.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de abastecimiento de agua se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha:

- Comprobando parámetros de funcionamiento (curva caudal-presión, potencia consumida por motobomba eléctrica, temperatura del agua de refrigeración de la motobomba diésel, temperatura del aceite del motor diésel, funcionamiento de la válvula de alivio a caudal cero, entre otros).

- Verificando que se producen las alarmas asociadas (bomba en demanda, bomba funcionando con presión, fallo de arranque, bajo nivel en depósito de agua, entre otras), según la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios, manual de puesta en marcha y fichas técnicas de los equipos, comunicando posibles incidencias a la persona responsable:

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la existencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (manómetros, polímetros, caudalímetros, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción a equipo de impulsión, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros) y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo los sistemas que la componen (fuente de agua, equipo de impulsión si se requiere, y red general de incendios).

CR2.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento de agua, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP3: Instalar los elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las

pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR3.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR3.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR3.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR3.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR3.5 Los equipos de campo de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada (rociadores, boquillas de descarga, puestos de control, válvulas, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizando los elementos que así lo precisen según lo indique el plan de montaje.

CR3.6 Los elementos vinculados a la actuación (detectores automáticos, líneas piloto de rociadores, pulsadores, entre otros) y supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros) de los sistemas que lo precisen se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR3.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de abastecimiento de agua se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha:

-Comprobando parámetros de funcionamiento, tales como: curva caudal-presión, potencia consumida por motobomba eléctrica, temperatura del agua de refrigeración de la motobomba diésel, temperatura del aceite del motor diésel y funcionamiento de la válvula de alivio a caudal cero, entre otros.

-Verificando que se producen las alarmas asociadas: bomba en demanda, bomba funcionando con presión, fallo de arranque, bajo nivel en depósito de agua, entre otras.

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la presencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares



(manómetros, polímetros, caudalímetros, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción a equipo de impulsión, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros) y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema u otras, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo los sistemas que la componen (fuente de agua, equipo de impulsión si se requiere y red general de incendios).

CR3.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP4: Instalar los elementos del sistema de extinción por espuma física y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR4.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR4.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR4.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR4.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por espuma física se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR4.5 Los equipos de campo de sistemas de extinción por espuma física (generador, depósito, proporcionador, monitor, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizando los elementos que así lo precisen según lo indique el plan de montaje.

CR4.6 Los elementos vinculados a la actuación (detectores automáticos, líneas piloto de rociadores, pulsadores, entre otros) y supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros) de los sistemas que lo precisen son instalados en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR4.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de espuma física y su señalización se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha, comprobando parámetros de funcionamiento (presión en el rociador de prueba, presión en el puesto de control, arranque de motobombas, tipología y concentración de espuma, entre otros) y verificando que se producen las alarmas correspondientes (alarma hidráulica del puesto de control, señal de presostato o detector de flujo, finales de carrera, entre otras), según la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios, manual de puesta en marcha y fichas técnicas de los equipos:

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la existencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, mangueras, racores, bomba portátil, entre otros), la disponibilidad de consumibles necesarios para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción y demás sistemas a probar que resulten procedentes, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, espuma en el depósito proporcionador, entre otros), y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Verificando el protocolo de puesta en marcha de la instalación, tanto en la parte de comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación, como en la parte de detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

- Verificando que los elementos del sistema (reserva de agua, sistema de suministro, red de distribución de agua, proporcionador de espuma, generador de espuma, entre otros) están en condiciones de operar, así como la existencia y accesibilidad de los puntos de prueba, vaciado y drenajes.

- Sometiendo al sistema a prueba de limpieza y seguidamente de estanquidad según lo establecido en el procedimiento de puesta en marcha, verificando que el sistema queda libre de residuos y que no existen fugas.

CR4.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Complimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de espuma física, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP5: Instalar los elementos del sistema de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR5.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR5.2 Los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se determinan, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR5.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje, atendiendo a la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su usabilidad y manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR5.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de BIE se realiza, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR5.5 Las BIE se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizándolas respetando las dimensiones mínimas de la señal en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR5.6 Los elementos que lo precisen, vinculados a la supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros), se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR5.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de BIE se ejecutan:

- Mediante su puesta en marcha, comprobación de parámetros de funcionamiento (presión en manómetro, caudal de descarga, entre otros) y verificación de alarmas técnicas (señal de presostato o detector de flujo, finales de carrera, entre otras), según la reglamentación aplicable y lo especificado en las fichas técnicas de los equipos.

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la presencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, mangueras, racores, bomba portátil, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción y demás sistemas a probar que resulten procedentes, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros), y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

- Verificando que los elementos del sistema (reserva de agua, sistema de suministro, red de distribución de agua, válvulas de aislamiento, entre otros) están en condiciones de operar, así como la existencia y accesibilidad de los puntos de vaciado y drenajes.

- Sometiendo al sistema a prueba de limpieza y seguidamente de estanquidad, verificando que el sistema queda libre de residuos y que no existen fugas.

CR5.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Complimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP6: Instalar los elementos del sistema de extintores de incendio y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR6.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR6.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR6.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR6.4 La instalación y altura de los soportes, la fecha de caducidad, el tipo y la capacidad de los Extintores de Incendio se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR6.5 Los Extintores de Incendio se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje y planos de la instalación, y señalizándolos respetando las dimensiones mínimas de la señal en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR6.6 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP7: Instalar los elementos del sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas

de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR7.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR7.2 Los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se determinan, consultando a la persona responsable para identificar los medios de traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR7.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje, atendiendo a la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su usabilidad y manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR7.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de columna seca e hidrante se realiza, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR7.5 Los equipos de campo de sistemas de columna seca e hidrantes (tomas de agua en fachada, bocas de salida, hidrantes, válvulas, casetas de dotación, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizándolas, respetando las dimensiones mínimas de la señal en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR7.6 Los elementos que lo precisen, vinculados a la supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros), se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR7.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de columna seca e hidrantes se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha:

- Comprobando parámetros de funcionamiento (presión en boca de salida, caudal de descarga, entre otros) y verificando que se producen las alarmas asociadas (señal de presostato o detector de flujo, finales de carrera, entre otras), según la normativa aplicable y fichas técnicas de los equipos.

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la presencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, mangueras, racores, bomba portátil, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción y demás sistemas a probar que resulten procedentes, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros), y la existencia de EPI (guantes

para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

- Verificando que los elementos del sistema (reserva de agua, sistema de suministro, red de distribución de agua, válvulas de aislamiento, entre otros) están en condiciones de operar, así como la existencia y accesibilidad de los puntos de vaciado y drenajes.

- Sometiendo al sistema a prueba de limpieza y seguidamente de estanquidad, verificando que queda libre de residuos y que no existen fugas, así como a otras pruebas para la comprobación de los parámetros establecidos.

CR7.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de columna seca e hidrantes, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales: sistema de abastecimiento de agua: bomba jockey, bomba diésel, bomba eléctrica, colector de pruebas independiente para cada bomba, caudalímetro, depósito de agua (10 m<sup>3</sup> mínimo). Sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada: puestos de control, rociadores, boquillas, válvulas, llaves de rociadores. Sistema de extinción por espuma física: puestos de control, depósitos de espuma, proporcionadores, bombas dosificadoras, rociadores, depósitos de membrana, cámara de baja expansión, lanza de espuma, refractómetro. Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE): BIES. Sistema de Extintores de Incendio: extintores, tolva para recarga de extintores, máquina de pruebas hidrostáticas, peso, trunca de apriete, equipos de trasvase, equipo de secado, balanza, sistema de medición de estanquidad (por ejemplo, recipiente para inmersión), etiquetas y precintos. Sistema de Columna Seca e Hidrantes: toma de fachada, válvulas, siamesas de salida, hidrantes, tapas, racores y juntas, caseta auxiliar con mangueras, lanzas, siamesa, reductora y llaves, válvula y poste indicador de corte de línea, tapa con manómetro calibrado. Ranuradora mecánica, roscadora eléctrica, cortadora de tubos eléctrica,

cortatubos manual, roscadora manual, accesorios ranurados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), accesorios roscados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), tuberías de 1,5" a 6", soportes de tubería, caudalímetro portátil de ultrasonidos, sonda de presión, manómetro calibrado, sistema de detección y alarma asociado, tacómetro óptico, polímetro, buscapolos, escuadra (para medir alineamientos), tubo Pitot, herramientas manuales (destornilladores, alicates, llaves fijas, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI). Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Herramientas manuales.

### **Productos y resultados:**

Equipos, materiales, herramientas, EPI acopiados. Elementos del sistema de abastecimiento de agua, instalados. Elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización instalados. Elementos del sistema de extinción por espuma física y su señalización instalados. Elementos del sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) y su señalización instalados. Elementos del sistema de Extintores de Incendio y su señalización instalados. Elementos del sistema de Columna Seca e Hidrantes y su señalización instalados.

### **Información utilizada o generada:**

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: INSTALAR SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA, AGENTES GASEOSOS, AEROSOLIS CONDENSADOS Y POLVO Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: UC2500\_2**

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

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado, así como la documentación facilitada por la persona responsable, para ejecutar la instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, sus



elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos se comprueba, verificando que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La disponibilidad de la documentación se comprueba, verificando que contiene la memoria, planos de instalación, manuales y procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha, fichas técnicas, lógica de programación, listado de materiales y plan de prevención de riesgos laborales para iniciar los trabajos entre otros.

CR1.3 Los equipos y dispositivos de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, definidos en el listado de materiales, tales como: contenedores con y sin presión de agente de extintor, tuberías y accesorios de conexión y descarga, válvulas seccionales y direccionales, suportación, manómetros y presostatos indicadores de presión, equipos de actuación automática y manual, equipos electrónicos de control y activación, equipos de detección y extinción de incendios, se receptionan en obra, contrastándolos con los albaranes y revisando la ausencia de desperfectos, arañazos o abolladuras.

CR1.4 Las herramientas de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados (ordenador con software de configuración y accesorios de conexión a la central, comprobadores de líneas, polímetro, buscapolos, instrumentos de montaje y de activación de los sistemas, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Instalar los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material receptionado, herramientas, EPI, así como la ausencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR2.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR2.3 Los recipientes con y sin presión de agente de extintor, tuberías y accesorios de conexión y descarga, válvulas seccionales y direccionales, suportación, manómetros y presostatos indicadores de presión, equipos de actuación automática y manual, equipos electrónicos de control y activación, equipos de detección y extinción de incendios, y su cableado se ubican en el emplazamiento especificado para su posterior conexión, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR2.4 Las líneas piloto de actuación, si las hubiera, y conexión de equipos de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo se instalan, verificando la idoneidad de las líneas de alimentación eléctrica (realizando los trabajos en ausencia de tensión), así como la compatibilidad de interacciones con otros sistemas (tanto instalaciones generales del edificio como sistemas de protección contra incendios, u otros), según el plan de montaje, ficha y datos técnicos del equipo y de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra.

CR2.5 La instalación de los recipientes con y sin presión de agente de extintor, tuberías y accesorios de conexión y descarga, válvulas seccionales y direccionales, suportación, manómetros y presostatos indicadores de presión, equipos de actuación automática y manual, equipos electrónicos de control y activación, equipos de detección y extinción de incendios y su cableado se verifican, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR2.6 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos, tuberías, válvulas seccionales y direccionales, y canalizaciones, para asegurar la trazabilidad, programación y generación de documentación de final de obra.

RP3: Configurar los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, verificando el suministro eléctrico, identificando equipos según parámetros del cliente, asignando zonas de detección y extinción de incendios, para implementar la matriz de maniobras o configuración específica, comprobando el funcionamiento de los equipos, así como el envío de alarmas a la central de gestión de alarmas de incendio, evitando la activación o paradas indeseadas de otros sistemas.

CR3.1 El entorno de la instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, previo a la configuración se comprueba, verificando la exclusividad de la línea eléctrica de suministro al panel de control de extinción (resistencia al fuego, dispositivo de desconexión dedicado, fuente de alimentación de reserva de capacidad, entre otros), la continuidad de lazos o líneas, toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, mediante dispositivos como

multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o herramientas propias del fabricante.

CR3.2 La documentación para la configuración de la instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados se comprueba, verificando la disponibilidad de la definición de zonas y secciones, lazos, parámetros necesarios de los detectores, matrices causa-efecto y existencia de textos del cliente, entre otros.

CR3.3 La activación o parada indeseada de otros sistemas respecto a sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados se controla, inhibiendo y desconectando los dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes) o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección, alarma y control de humos), comunicándolo previamente al usuario y a la persona responsable para tomar las medidas oportunas, en su caso.

CR3.4 Los sistemas instalados de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados se configuran, iniciando la lectura de las líneas de detección y alarma, verificando que se está ejecutando acorde a lo indicado en la documentación generada, incluyendo el cruce de zonas necesario para la secuencia de disparo.

CR3.5 Los módulos de entrada y salida se configuran en base a la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida, verificando que no existan disfunciones en las mismas.

CR3.6 La secuencia de activación se comprueba, procediendo a generar alarmas y simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores, operando sobre elementos supervisados, chequeando mediante su activación el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos, entre otros, y verificando que se producen las maniobras esperadas (incluyendo los elementos de disparo del sistema) y se reflejan en el panel de control de extinción y en la central de incendios, así como en repetidores, sistemas de gestión, sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos, Central de Gestión de Alarmas de Incendio, entre otros, para cerciorarse del funcionamiento según diseño.

CR3.7 La presencia de cortocircuitos, equipos mal conectados, problemas de configuración, fallos de baterías u otras anomalías, se detectan mediante equipo de medida:

- Subsanándolas, en su caso, a partir de la documentación de la instalación.
- Informando a la persona responsable cuando se trate de averías con origen en sistemas ajenos a la instalación, equipos con defecto de fabricación, afecciones al sistema por causas ambientales o errores de configuración, entre otras situaciones.
- Realizando el ajuste final de la instalación.
- Documentando la intervención.

- Facilitando a la persona responsable la última configuración utilizada en la puesta en marcha, junto con la documentación final de obra, para entrega de copia al usuario.

RP4: Ejecutar las pruebas de puesta en marcha de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, así como la consistencia del protocolo, formalizando las actas e instruyendo en el manejo al cliente, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación, comunicando su inicio y las incidencias a la persona responsable.

CR4.1 La infraestructura para la realización de las pruebas se revisa, verificando el estado y uso del maletín de herramientas (con alicates y destornilladores, entre otros), consumibles para la activación de equipos de detección de humos (aerosol, entre otros), equipos auxiliares (multímetro, buscapolos, ordenador con software de programación, compresor) y EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

CR4.2 El protocolo de comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación se verifica, previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR4.3 El protocolo de pruebas de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR4.4 Las pruebas para la aceptación de los sistemas agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo se ejecutan según protocolo, que implica, entre otros, las siguientes actuaciones:

- Prueba de estanquidad de la tubería.
- Verificación de la integridad del recinto, en su caso.
- Verificación de caudal continuo y ausencia de obstrucciones.
- Revisión de la presencia de planos de montaje y manual de instrucciones.
- Comprobación del suministro eléctrico sin interrupción a paneles con baterías, con verificación del estado de reposo de los leds del panel, a excepción del color verde de la central.
- Verificación de indicación de avería en el panel de control de extinción con la desconexión de baterías y/o tensión de red de las fuentes auxiliares.
- Activación de los elementos de detección automática y manual sobre la totalidad de los elementos de campo, verificando el encendido del led de alarma del equipo, la activación de señales ópticas y acústicas e indicaciones en el panel, finalizando con un rearme del sistema.

- Chequeo de los equipos de detección de humos por aspiración (DHA) según la categoría y parámetros de diseño de la instalación, desconectando la alimentación, verificando señal de avería.

- Testeo de las maniobras según configuración (activación de alarmas, liberación de retenedores de puertas, parada de maquinaria, entre otros).

CR4.5 El acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo se cumplimenta, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR4.6 La instrucción al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados se realiza (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

RP5: Instalar los elementos de señalización de los equipos de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, según el plan de montaje y planificación de la instalación, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR5.1 El plan de montaje de señalización de los equipos de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR5.2 Las señales se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, utilizando los adhesivos indicados por el fabricante (siliconas, cintas de doble cara, entre otros) según el plan de montaje, respetando sus dimensiones en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR5.3 Los soportes (banderolas, suspendidas, panorámicas, entre otros) se instalan conforme al plan de montaje y los planos.

CR5.4 La señalización soportada mediante adhesivos se comprueba después del secado, verificando que mantiene su ubicación original.

CR5.5 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de las señales, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Sistemas de extinción mediante agua nebulizada: bomba de alta presión. Bomba de baja presión. Puesto control baja presión. Válvula de accionamiento. Tuberías y accesorios de alta presión. Boquillas abiertas. Boquillas cerradas. Sistema de botellas (agua + nitrógeno). Sistema de detección y alarma asociado. Filtros. Herramientas manuales. Válvulas de retención y corte. Válvulas direccionales. Latiguillos flexibles. Presostatos. Tubería. Accesorios de unión. Elementos de suportación. Boquillas. Panel de control. Componentes del panel de control. Dispositivos de disparo manual mecánico. Dispositivos de disparo manual eléctrico. Dispositivos de disparo automático. Dispositivos visuales de alarma. Sirenas. Agente extintor químico. Agente extintor inerte. CO<sub>2</sub>. Nitrógeno. Roscadora. Ranuradora. Cortatubos. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de los dispositivos de disparo. Medios para el transporte de equipos pesados. Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos (químicos, inertes y CO<sub>2</sub>), cilindros de almacenamiento del agente extintor. Sistema de extinción mediante aerosoles condensados: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico. Equipos de activación secuencial. Pulsador de aislamiento. Dispositivos de disparo manual. Dispositivos de alarma. Sistemas de extinción mediante polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor. Recipientes de gas propelente. Válvulas selectoras. Dispositivos de aviso de descarga. Cortadora. Material para instalación mecánica. Medios elevadores. Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Equipos de Protección Individual (EPI).

**Productos y resultados:**

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones acopiados. Sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, instalados. Sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, configurados. Pruebas de puesta en marcha de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, ejecutadas. Elementos de señalización de los equipos de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, instalados.

**Información utilizada o generada:**

Reglamentación de seguridad contra incendios (Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas

realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: MANTENER SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA DE INCENDIOS, CONTROL DE HUMOS Y CALOR Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: UC2501\_2**

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

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado para ejecutar el mantenimiento de los sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos de mantenimiento se comprueba, verificando con la persona responsable que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La documentación recibida por parte de la persona responsable se comprueba, verificando que contiene los datos de la propiedad, usuario o titular de la instalación, de la empresa responsable de las revisiones, de la instalación (localización, fecha de puesta en marcha, de la última revisión y quién la realizó, nombre y número de registro industrial de la empresa responsable del último mantenimiento), cualquier documentación existente descriptiva de la instalación (planos, tipología y listado de equipos, registros de mantenimientos, entre otros) y el modelo de listas de comprobación con las operaciones de mantenimiento de cada sistema, entre otros, para iniciar los trabajos.

CR1.3 El programa de mantenimiento (trimestral, semestral, anual o quinquenal) a llevar a cabo se revisa, verificando sus indicaciones y seleccionando la lista de comprobación que proceda para el programa a ejecutar.

CR1.4 Las herramientas para el mantenimiento de sistemas de detección y alarma: ordenador con software de configuración y accesorios de conexión a la central, comprobadores de líneas, comprobador de estado de carga de baterías, multímetro, buscapolos, elementos para la activación y rearme de los equipos de campo (pértiga de humos y/o térmica, carga fumígena, llave de pulsador para rearme, entre otros), sonómetro, y distanciómetro se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.5 Las herramientas para el mantenimiento de instalaciones de control de humos y calor (comprobador de estado de carga de baterías, multímetro, calibre, destornilladores, alicates, llaves inglesas, entre otros), se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.6 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas, así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Realizar el mantenimiento de los Equipos de Centralización y de Transmisión de Alarmas (ECTA), efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento de los equipos.

CR2.1 Las medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de mantenimiento se revisan y/o implementan, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.2 Los cambios o modificaciones en cualquiera de los componentes del sistema desde la última revisión efectuada se verifican, dejando constancia en la lista de comprobación.

CR2.3 La versión del software del ECTA se verifica, actualizándolo si hubiera nuevas versiones disponibles, siguiendo las instrucciones del fabricante.

CR2.4 El funcionamiento del ECTA con cada fuente de suministro se comprueba, sustituyendo los pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos, en su caso.

CR2.5 Las indicaciones luminosas y acústicas de alarma, avería, desconexión e información en la central se revisan, cumplimentando la lista de comprobación con los datos obtenidos.

CR2.6 Los acumuladores de energía se revisan en cuanto a limpieza de bornas, verificación de su capacidad de carga y fecha de fabricación, entre otros.

CR2.7 Los acumuladores de energía se revisan, en cuanto a la conmutación del sistema en fallo de red, el funcionamiento del sistema alimentado por baterías, la detección de avería y restitución a modo normal, cumplimentando la lista de comprobación con los datos obtenidos.

CR2.8 El ECTA se comprueba, verificando, entre otros requisitos, que:

- Se encuentra accesible.
- Dispone de marcado CE o marca de conformidad o evaluación técnica favorable.
- Dispone de la etiqueta de revisión o registro de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora en estado visible y legible.
- Es adecuado a las condiciones ambientales del entorno en que está instalado.
- El recinto dispone de detección de incendio.



RP3: Realizar el mantenimiento de las fuentes de alimentación y cableado, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación, cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR3.1 Las fuentes de alimentación se comprueban, en cuanto a:

- Marcado CE o marca de conformidad o evaluación técnica favorable.
- Fuentes de alimentación auxiliares en la central de incendios.
- Indicación de fallo de red y/o de baterías.
- Presencia de baterías en las fuentes de alimentación auxiliares secundarias, así como su capacidad, fecha de fabricación, consumo en estado de reposo y alarma, estado de carga y período de vida útil establecido por su fabricante.

CR3.2 Los sistemas de baterías se revisan, probando la conmutación del sistema en fallo de red, el funcionamiento del sistema alimentado por baterías, la detección de avería y restitución a modo normal.

CR3.3 El cableado se revisa, comprobando: el cumplimiento de las especificaciones del fabricante de los equipos, la canalización exclusiva y diferenciable de otras instalaciones, la seguridad de las conexiones en los equipos y cajas de registro, las uniones del cableado ubicadas en cajas de registro, la fijación de la canalización, el discurrir del cableado por zonas protegidas o de bajo riesgo, así como la prueba de resistencia al fuego de 90 minutos del cableado de los dispositivos de transmisión de alarma, utilizando la documentación descriptiva de la instalación.

RP4: Realizar el mantenimiento de los dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) y detectores, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR4.1 La señalización de los pulsadores de alarma manuales se verifica, contrastando con la documentación técnica.

CR4.2 La ubicación, identificación, visibilidad, accesibilidad y estado (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior) de los pulsadores manuales de alarma se revisa, contrastando con la documentación técnica.

CR4.3 El funcionamiento de todos los pulsadores se comprueba, actuando sobre ellos.

CR4.4 El espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones se verifica, comprobando que cumple una distancia de 500 mm como mínimo.

CR4.5 El estado de los detectores en cuanto a: fijación, limpieza, corrosión y aspecto exterior, entre otras características, se verifica, asegurando su operatividad.

CR4.6 El funcionamiento de todos los detectores automáticos se prueba individualmente, asegurando el cumplimiento de las especificaciones de sus fabricantes.

CR4.7 La capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector se comprueba, empleándose métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.

CR4.8 La vida útil de los detectores de incendios se verifica, comprobando lo establecido por el fabricante o asignando una vida útil de 10 años cuando su fabricante no la haya establecido, procediendo a la sustitución del equipo en caso de superarse.

RP5: Realizar el mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y la comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del sistema.

CR5.1 El funcionamiento de los dispositivos acústicos y visuales de alarma se comprueba, activando la zona de detección.

CR5.2 El funcionamiento del sistema de megafonía y la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción se verifica, activando la zona de detección.

CR5.3 El funcionamiento de maniobras programadas se comprueba, operando en función de la zona de detección.

CR5.4 La versión del software de la central se verifica y actualiza, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

CR5.5 La totalidad de las maniobras requeridas en la lista de comprobación, tales como: dispositivos acústicos y visuales de alarma, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios se comprueban, asegurando que cumplen con la respuesta esperada, a partir de las especificaciones técnicas.

RP6: Realizar el mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por aireadores y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los datos obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR6.1 Los componentes del sistema se inspeccionan visualmente, verificando el estado de la instalación eléctrica y neumática entre cuadros y aireadores, el estado de la instalación eléctrica entre cuadros y barreras, el estado de sujeción y fijaciones y el espacio libre de obstáculos para el mantenimiento y uso en las unidades de control.

CR6.2 Los aireadores se inspeccionan, verificando:

- Los mecanismos de actuación, libres de bloqueos, lubricados y limpios,

- Los canales de desagüe de cubierta y los sensores de lluvia y viento, accesibles y limpios.

- Los sellados y fijaciones del aireador a la cubierta.

CR6.3 Las barreras textiles se inspeccionan, verificando que el tejido está libre de roturas, los puntos de fijación para el anclaje a la estructura, los contrapesos y, en caso de barreras automáticas, los finales de carrera y los motores eléctricos.

CR6.4 Las unidades de control de aireadores y barreras se inspeccionan, verificando que disponen de la etiqueta de revisión o registro de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora en estado visible y legible, el estado de los leds, la tensión de alimentación de red y de baterías, la conmutación de red a baterías, la apertura de aireadores por activación manual y automática y la operatividad de los cuadros.

CR6.5 Los compresores de aire se inspeccionan, verificando:

- El estado del compresor y accesorios (correas, conexiones de tuberías, y fijaciones).

- La ausencia de fugas de aire.

- La limpieza, el nivel y estado del aceite, sustituyéndolo si han pasado más de 6 meses desde la última revisión.

- La entrada de aire al compresor, que debe estar libre de obstáculos y con el filtro de aspiración limpio.

- La purga, si dispone de ella.

- La tensión de alimentación.

- La presión de aire, las maniobras de arranque y paro, que deben producirse a las presiones ajustadas.

- La comprobación de alarma de fallo de presión de aire, cerrando la llave de salida del compresor.

- La sustitución del filtro de aceite si ha transcurrido un año.

- La inspección pasada y correcta según la reglamentación de equipos a presión.

RP7: Realizar el mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por ventiladores y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR7.1 La instalación se inspecciona visualmente, verificando el estado de la instalación eléctrica entre cuadro y ventiladores y entre cuadro y barreras, el estado de la suportación y fijaciones de los componentes, el espacio libre de obstáculos

para el mantenimiento y uso en las unidades de control y la limpieza de los componentes.

CR7.2 Los ventiladores se inspeccionan verificando su lubricación y limpieza, las fijaciones a la cubierta, el espacio libre de obstáculos para su mantenimiento y funcionamiento, la ausencia de bloqueo, corrosión y golpes en las lamas o compuertas que se encuentren acopladas a los mismos y en sus mecanismos de actuación.

CR7.3 Las barreras textiles se inspeccionan, verificando que el tejido está libre de roturas, los puntos de fijación para el anclaje a la estructura, los contrapesos y, en caso de barreras automáticas, los finales de carrera y los motores eléctricos.

CR7.4 Las unidades de control de ventiladores y barreras se inspeccionan, verificando que disponen de la etiqueta de revisión o registro de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora en estado visible y legible, el estado de los leds, la tensión de alimentación de red y de baterías, la conmutación de red a baterías, la apertura de aireadores por activación manual y automática y la operatividad de los cuadros.

CR7.5 La alimentación eléctrica de emergencia se inspecciona, verificando: el nivel de gasóleo en el depósito del generador de emergencia, la conmutación automática de red a generador en caso de avería de red, el nivel y estado del aceite y filtro, las correas, el estado y nivel del refrigerante, el filtro de combustible, el estado del devanado del alternador, el desgaste o pérdida de aceite de los rodamientos y el nivel de electrolito y la carga de la batería.

RP8: Recopilar las listas de comprobación generadas en las operaciones de mantenimiento, detallando las incidencias o desviaciones encontradas y procediendo a su firma, para dejar constancia del resultado de las revisiones efectuadas.

CR8.1 Las listas de comprobación correspondientes a cada uno de los sistemas a los que se ha realizado el mantenimiento se recopilan, verificando que se han cumplimentado todos los campos conforme al procedimiento establecido por la empresa.

CR8.2 Las desviaciones obtenidas de la aplicación de las operaciones de mantenimiento referidas en las listas de comprobación se desarrollan y especifican por cada uno de los sistemas mantenidos.

CR8.3 La etiqueta o el medio de registro de las operaciones de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora se coloca sobre la central de incendios (ECTA) y sobre el cuadro de maniobra del sistema de control de humos y calor de manera visible, cumplimentándose posteriormente.

CR8.4 La lista de comprobación, incluyendo el desarrollo de las incidencias o desviaciones encontradas, se firma en todas sus hojas.

CR8.5 La firma en todas las hojas de la lista de comprobación se solicita al titular o representante de la propiedad de la instalación, dejando constancia de su conformidad y de que ha recibido los documentos, notificando a la persona

responsable cualquier incidencia relacionada con la propia lista de comprobación o su firma y entregándosela, una vez resueltas tales incidencias, si las hubiera.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Sistemas de detección y alarma de incendio: central convencional y central analógica con detectores, pulsadores, módulos de entrada y salida, baterías, sirena, indicador óptico, trasmisor de alarmas, software de programación, gestión gráfica, ordenador y cables de conexión. Sistemas de detección por aspiración (ASD). Detector de aspiración con tubería, fuente de alimentación. Sistemas para el control de humos y calor: exutorios de lama y/o claraboya, sistema de accionamiento eléctrico, sistema de accionamiento neumático, sistema de accionamiento por fusible, sistema de presión diferencial, ventilador de impulso, sistema de detección y alarma asociado. Compresores de aire. Equipos de presión diferencial. Conductos. Compuertas de seccionamiento. Herramientas de ajuste y pruebas de determinados tipos de detectores. Medios elevadores. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de activación de detectores y periféricos (aerosol, carga fumígena o dispositivo recomendado por el fabricante para las pruebas, entre otros). Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Sistemas eléctricos. Herramientas manuales. Equipos de Protección Individual (EPI).

**Productos y resultados:**

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones acopiados. Mantenimiento de Equipos de Centralización y de Transmisión de Alarmas (ECTA) realizado. Mantenimiento de las fuentes de alimentación y cableado realizadas. Mantenimiento de los dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) y detectores realizados. Mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y la comprobación del funcionamiento de maniobras programadas realizado. Mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por aireadores, y su señalización realizado. Mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por ventiladores, y su señalización realizado. Listas de comprobación generadas recopiladas.

**Información utilizada o generada:**

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5: MANTENER SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, EXTINCIÓN DE INCENDIO BASADOS EN AGUA A BAJA PRESIÓN, ESPUMA FÍSICA, MEDIOS MANUALES Y SU SEÑALIZACIÓN

Nivel: 2

Código: UC2502\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado para ejecutar el mantenimiento de los sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos de mantenimiento se comprueba, verificando con la persona responsable que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La documentación recibida de la persona responsable se comprueba, verificando que contiene los datos de la propiedad, usuario o titular de la instalación, empresa responsable de las revisiones, datos de la instalación (localización, fecha de puesta en marcha, de la última revisión y quién la realizó, nombre y número de registro industrial de la empresa responsable del último mantenimiento), cualquier documentación descriptiva de la instalación (proyecto o documentación equivalente, planos, tipología y listado de equipos, registros de mantenimientos, entre otros) y el modelo de listas de comprobación con las operaciones de mantenimiento de cada sistema, entre otros, para iniciar los trabajos.

CR1.3 El programa de mantenimiento (trimestral, semestral, anual o quinquenal) a llevar a cabo se revisa, verificando sus indicaciones y seleccionando la lista de comprobación que proceda para el programa a ejecutar.

CR1.4 Las herramientas para el mantenimiento de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales: manómetros, llaves grifas, multímetro, caudalímetro, detectores de flujo, mangueras, entre otras, se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

CR1.6 El inicio y final de las pruebas se notifica «in situ» al responsable de seguridad de la propiedad en el momento de comienzo de las mismas, informándole de las posibles alarmas que se puedan generar, entre otros.

RP2: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de abastecimiento de agua, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR2.1 La accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, así como depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, y suportación, entre otros, se verifican por inspección visual.

CR2.2 La instalación a la que sirve el abastecimiento de agua se verifica antes de proceder con las pruebas, comprobando que no queda fuera de servicio durante las mismas, informando a la propiedad por escrito en caso contrario, con el fin de que se puedan tomar las medidas para mitigar riesgos.

CR2.3 El funcionamiento automático y manual de la instalación se comprueba, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, e incluyendo la medición de distintos parámetros obtenidos a diferentes cargas del motor (velocidad, potencia absorbida, temperatura del agua y del aceite, presión de aceite, entre otros).

CR2.4 El mantenimiento de válvulas, prensaestopas, acumuladores, limpieza de bornas, reposición de agua destilada, niveles de combustible, agua, aceite, así como la reserva de agua, limpieza de filtros, elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua y el estado de carga de baterías y electrolito, entre otros, se comprueba, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR2.5 La velocidad de los motores con diferentes cargas se verifica, comprobando los valores de presión y caudal.

CR2.6 La alimentación eléctrica, líneas y protecciones se comprueba, verificando que existe disponibilidad de suministro de energía.

CR2.7 El abastecimiento de agua se prueba en las condiciones de recepción, teniendo como referencia los resultados de la puesta en marcha, el histórico de pruebas de mantenimiento y la curva del fabricante, realizando curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía para cada motobomba según sea el caso.

CR2.8 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP3: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR3.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas y rociadores) y el estado y limpieza general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías y suportación, depósitos, latiguillos y señalización se comprueban, verificando que están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento y que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR3.2 La lectura de manómetros y los niveles de presión se efectúan, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR3.3 Las válvulas cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los rociadores o pudiera perjudicar el funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación se comprueban, verificando que se encuentran completamente abiertas.

CR3.4 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR3.5 La garantía en el suministro de agua, en las condiciones de presión y caudal previstas en la documentación de la instalación se comprueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.6 La inspección visual interna y externa de las tuberías que dan servicio a los sistemas de rociadores, así como la inspección visual de los propios rociadores se lleva a cabo, obteniendo, si procede, muestras de los mismos para su envío a laboratorio acreditado que pueda obtener los parámetros críticos de tubería y rociadores tales como: diámetro interior, coeficiente de rugosidad, temperatura, rapidez de respuesta, factor K y patrón de descarga, verificando si están dentro de los márgenes permitidos.

CR3.7 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.8 El caudal de bombas automáticas, fallo de arranque del motor diésel, válvulas de flotador de los depósitos de agua, cámaras y filtros de aspiración, los depósitos de agua y presión, válvulas de cierre, alarma y retención del abastecimiento de agua, los depósitos de agua, los tubos y rociadores se inspeccionan, llevando a cabo cualquier reparación que sea necesaria, siguiendo las indicaciones de la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR3.9 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP4: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de extinción por espuma física, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR4.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, rociadores, difusores, cámaras, vertederas, generadores, entre otros) se comprueban, verificando que están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento.

CR4.2 El estado y limpieza general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías y suportación, filtros, latiguillos, depósitos, proporcionadores y señalización, entre



otros, se comprueba visualmente, verificando que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR4.3 La lectura de manómetros y los niveles de presión se efectúa, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR4.4 Las válvulas cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los elementos de descarga o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación se comprueban, verificando que se encuentran completamente abiertas.

CR4.5 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR4.6 La garantía en el suministro de agua, en las condiciones de presión y caudal previstas se comprueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR4.7 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, realizando a posteriori el lavado de tuberías y verificación de drenajes.

CR4.8 El espumógeno, la determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración de una muestra representativa de la instalación se comprueban mediante la obtención de muestras de espumógeno y espumante para su envío a laboratorio acreditado, verificando que el agente extintor no se ha degradado, y verificando que los resultados son acordes a lo establecido en la documentación de la instalación.

CR4.9 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP5: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR5.1 La señalización de las BIEs se comprueba, verificando su existencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, entre otros).

CR5.2 Los componentes se inspeccionan para verificar su estado general, comprobando que se cumplen las condiciones de accesibilidad para su uso y mantenimiento, la limpieza del conjunto, y el engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

CR5.3 La indicación del manómetro de la BIE se comprueba por comparación con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera, anotando la presión de servicio.

CR5.4 La estanquidad de los racores y manguera, así como el estado de las juntas se comprueba, verificando que no existen fugas.

CR5.5 La BIE se prueba, desenrollando completamente la manguera, accionando la válvula principal, y comprobando la boquilla en sus distintas posiciones, verificando el caudal y presión entregados.

CR5.6 La manguera se somete, en su caso, a una presión de prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup>, comprobando su estanquidad.

CR5.7 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP6: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de Extintores de Incendio y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR6.1 La accesibilidad y distribución de los extintores se verifica, comprobando que están en su lugar asignado y que son suficientes, no presentando muestras aparentes de daños.

CR6.2 Los extintores se inspeccionan visualmente en su totalidad, comprobando que dispone de etiqueta de revisión legible e instrucciones de uso y eficacia conforme al riesgo a proteger según normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR6.3 Los extintores se verifican en su totalidad, incluyendo comprobación del peso, presión en manómetro, estado de componentes, precintos, entre otros, y procediendo al volteo del extintor de polvo, en su caso.

CR6.4 La señalización de los extintores se comprueba, verificando su presencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, entre otros).

CR6.5 La fecha de timbrado del extintor se verifica, procediendo en su caso a su retimbrado de acuerdo a la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR6.6 La etiqueta de mantenimiento se cumplimenta, asegurándola al cuerpo del extintor.

CR6.7 Los extintores retirados de la instalación se sustituyen por otros de idénticas características.

RP7: Realizar el mantenimiento de los componentes del sistema de Columna Seca e Hidrantes, y sus señalizaciones, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR7.1 La accesibilidad a su entorno, la señalización y la estanquidad del conjunto se comprueba mediante inspección visual, verificando, en cuanto a los elementos de señalización: su existencia, ubicación, estado de limpieza y legibilidad.

CR7.2 Las llaves de la instalación de hidrantes se revisan, verificando el funcionamiento de la válvula principal, así como válvulas de corte de la red y sistema de drenaje, asegurando la transmisión de las señales monitorizadas.

CR7.3 Las juntas de los racores se cambian, procediendo a la posterior verificación de la estanquidad de los tapones.

CR7.4 La accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso, la señalización, las tapas y el funcionamiento de sus cierres, así como su engrasado se comprueban mediante inspección visual, verificando en cuanto a los elementos de señalización: su existencia, ubicación, estado de limpieza y legibilidad.

CR7.5 Las conexiones siamesas se comprueban, verificando el funcionamiento de las llaves y que quedan cerradas, colocando y ajustando las tapas de racores.

CR7.6 La instalación de columna seca se prueba en las condiciones de su recepción, incluyendo la revisión de estanquidad del conjunto.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales: sistema de abastecimiento de agua: bomba jockey, bomba diésel, bomba eléctrica, colector de pruebas independiente para cada bomba, caudalímetro, depósito de agua (10 m<sup>3</sup> mínimo). Sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada: puestos de control, rociadores, boquillas, válvulas, llaves de rociadores. Sistema de extinción por espuma física: puestos de control, depósitos de espuma, proporcionadores, bombas dosificadoras, rociadores, depósitos de membrana, cámara de baja expansión, lanza de espuma, refractómetro. Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE): BIES. Sistema de Extintores de Incendio: extintores, tolva para recarga de extintores, máquina de pruebas hidrostáticas, peso, trunca de apriete, equipos de trasvase, equipo de secado, balanza, sistema de medición de estanquidad (por ejemplo, recipiente para inmersión), etiquetas y precintos. Sistema de Columna Seca e Hidrantes: toma de fachada, válvulas, siamesas de salida, hidrantes, tapas, racores y juntas, caseta auxiliar con mangueras, lanzas, siamesa, reductora y llaves, válvula y poste indicador de corte de línea, tapa con manómetro calibrado. Ranuradora mecánica, roscadora eléctrica, cortadora de tubos eléctrica, cortatubos manual, roscadora manual, accesorios ranurados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), accesorios roscados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), tuberías de 1,5» a 6», soportes de tubería, caudalímetro portátil de ultrasonidos, sonda de presión, manómetro calibrado, sistema de detección y alarma asociado, tacómetro óptico, polímetro, buscapolos, escuadra (para medir alineamientos), tubo Pitot, herramientas manuales (destornilladores, alicates, llaves fijas, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI). Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización.

Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Herramientas manuales.

### **Productos y resultados:**

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, acopiados. Mantenimiento de los elementos del sistema de abastecimiento de agua, realizados. Mantenimiento de los elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, realizado. Mantenimiento de los elementos del sistema de extinción por espuma física, realizado. Mantenimiento de los elementos del sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) y su señalización, realizados. Mantenimiento de los elementos del sistema de Extintores de Incendio y su señalización, realizado. Mantenimiento de los componentes del sistema de Columna Seca e Hidrantes y sus señalizaciones, realizado.

### **Información utilizada o generada:**

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE). Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros. Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 6: MANTENER SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA, AGENTES GASEOSOS, POLVO, AEROSOLES CONDENSADOS Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: UC2503\_2**

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

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado para ejecutar el mantenimiento de los sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos de mantenimiento se comprueba, verificando con la persona responsable que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La documentación recibida de la persona responsable se comprueba, verificando que contiene los datos de la propiedad, usuario o titular de la instalación, de la empresa responsable de las revisiones, de la instalación (localización, fecha de puesta en marcha, de la última revisión y quién la realizó, nombre y número de registro industrial de la empresa responsable del último mantenimiento), cualquier documentación descriptiva de la instalación (proyecto o documentación equivalente, planos, tipología y listado de equipos, registros de mantenimientos, entre otros) y el modelo de listas de comprobación con las operaciones de mantenimiento de cada sistema, entre otros, para iniciar los trabajos.

CR1.3 El programa de mantenimiento (trimestral, semestral, anual o quinquenal) a llevar a cabo se revisa, verificando sus indicaciones y seleccionando la lista de comprobación que proceda para el programa a ejecutar.

CR1.4 Las herramientas para el mantenimiento de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, y su señalización: manómetros, llaves grifas, multímetro, caudalímetro, detectores de flujo, mangueras, entre otras, se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas, así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

CR1.6 El inicio y final de las pruebas se notifica «in situ» al responsable de seguridad de la propiedad en el momento de comienzo de las mismas, informándole de las posibles alarmas que se puedan generar, entre otros.

RP2: Realizar el mantenimiento de sistemas de agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR2.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, difusores, generadores de aerosol, entre otros), se comprueban, verificando que están en estado de uso y libres de obstáculos para su funcionamiento.

CR2.2 El buen estado y limpieza general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías y suportación, depósitos, latiguillos y señalización se comprueba visualmente, verificando que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR2.3 La lectura de manómetros y los niveles de presión se efectúa, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR2.4 Las válvulas u otros dispositivos, cuyo cierre o accionamiento podría impedir que el agente extintor llegase a los dispositivos de descarga del sistema o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación se comprueban, verificando que el estado en el que se encuentran permite el funcionamiento del sistema.

CR2.5 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR2.6 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR2.7 La señalización, en su caso, se comprueba, verificando su existencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción.

RP3: Realizar el mantenimiento de los sistemas de agua nebulizada, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR3.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, difusores, entre otros), se comprueban, verificando que están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento.

CR3.2 El buen estado, limpieza general y accesibilidad de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías, válvulas, mandos, alarmas, equipos de bombeo, sujeción, depósitos, latiguillos y señalización se comprueba visualmente, verificando que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR3.3 La lectura de manómetros, los niveles de presión, los circuitos de señalización, pilotos, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, entre otros, se comprueban, verificando, en su caso, que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR3.4 Las válvulas cuyo cierre podría impedir que el agente extintor llegase a los dispositivos de descarga del sistema o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación, se comprueban, verificando que se encuentran completamente abiertas.

CR3.5 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR3.6 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.7 La garantía en el suministro de agua, en cuanto a sus condiciones de presión y caudal, se comprueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.8 La señalización, en su caso, se comprueba, verificando su existencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción.

### Contexto profesional:

### Medios de producción:

Sistemas de extinción mediante agua nebulizada: bomba de alta presión. Bomba de baja presión. Puesto control baja presión. Válvula de accionamiento. Tuberías y accesorios de alta presión. Boquillas abiertas. Boquillas cerradas. Sistema de botellas (agua + nitrógeno). Sistema de detección y alarma asociado. Filtros. Herramientas manuales. Válvulas de retención y corte. Válvulas direccionales. Latiguillos flexibles. Presostatos. Tubería. Accesorios de unión. Elementos de suportación. Boquillas. Panel de control. Componentes del panel de control. Dispositivos de disparo manual mecánico. Dispositivos de disparo manual eléctrico. Dispositivos de disparo automático. Dispositivos visuales de alarma. Sirenas. Agente extintor químico. Agente extintor inerte. CO<sub>2</sub>. Nitrógeno. Roscadora. Ranuradora. Cortatubos. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de los dispositivos de disparo. Medios para el transporte de equipos pesados. Equipos de Protección Individual (EPI). Sistemas de extinción mediante agentes químicos, inertes y CO<sub>2</sub>: cilindros de almacenamiento del agente extintor. Sistema de extinción mediante aerosoles condensados: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico. Equipos de activación secuencial. Pulsador de aislamiento. Dispositivos de disparo manual. Dispositivos de alarma. Sistemas de extinción mediante polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor. Recipientes de gas propelente. Válvulas selectoras. Dispositivos de aviso de descarga. Cortadora. Material para instalación mecánica. Medios elevadores. Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente.

### Productos y resultados:

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, acopiados. Mantenimiento de sistemas de agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, realizado. Mantenimiento de los elementos de los sistemas de agua nebulizada, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, realizado.

### Información utilizada o generada:

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas

conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## **MÓDULO FORMATIVO 1: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA DE INCENDIOS, CONTROL DE HUMOS Y CALOR Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2498\_2**

**Asociado a la UC: Instalar sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización**

**Duración: 90 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en la instalación de un sistema de detección, alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización.

*CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.*

*CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar los trabajos de instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su disponibilidad.*

*CE1.3 Explicar las técnicas empleadas de recepción de equipos y dispositivos para la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolas con el contraste de albaranes y listado de materiales y comprobación de su estado.*

*CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de comprobación del estado de las herramientas para la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.*

*CE1.5 Describir los EPI requeridos para la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolos con el plan de prevención y seguridad.*



C2: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de un sistema de detección, alarma, control de humos y calor y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE2.1 Describir un plan de montaje de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.*

*CE2.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud y el plan de montaje de la instalación.*

*CE2.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y cableado de sistemas de detección y alarma, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE2.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de detección y alarma de incendios como detectores, módulos, sirenas, pulsadores, entre otros, con las técnicas de conexionado, relacionándolo con las especificaciones del plan de montaje.*

*CE2.5 Esquematizar el procedimiento de la instalación de sistemas de control de humos y calor en soportes, zócalos, conductos, cortinas, líneas pilotos de actuación, de alimentación eléctrica, entre otros, relacionándolo con el conexionado de equipos en instalaciones y plan de montaje e interacciones con otros sistemas del edificio.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de detección y alarma de incendio en el que se dispone de documentación técnica:*

*- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolo con un plan de montaje y un plan de seguridad y salud.*

*- Instalar los equipos, manejando con destreza las herramientas, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.*

*- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.*

*- Representar la instalación, reflejando las variaciones introducidas en los planos con medios manuales o electrónicos.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de control de humos y calor en el que se dispone de documentación técnica:*

*- Verificar la disponibilidad de material y herramientas, contrastándolo con un plan de montaje.*

*- Verificar los EPI, contrastándolo con un plan de seguridad y salud.*

- Instalar los equipos, manejando con destreza las herramientas, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.

- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.

- Representar la instalación con medios manuales o electrónicos, reflejando las variaciones introducidas en los planos.

C3: Aplicar técnicas de configuración de los elementos de un sistema de detección, alarma y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE3.1 Explicar los procedimientos de comprobación del estado de la línea eléctrica, relacionándolos con la resistencia al fuego y dispositivos de desconexión dedicado en sistemas de detección y alarma de incendio.*

*CE3.2 Describir los procedimientos de comprobación del entorno de la instalación de un sistema de detección y alarma de incendio en base a verificación de continuidad de lazos o líneas, existencia y conexión de toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, entre otros, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o equipos del fabricante.*

*CE3.3 Identificar la documentación requerida para la configuración de la instalación de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándola con la disponibilidad de zonas y secciones, lazos, parámetros de los detectores, matrices causa-efecto y presencia de textos del usuario.*

*CE3.4 Detallar los procedimientos de inhibición de la activación o paradas indeseadas de otros sistemas respecto a sistemas de detección y alarma de incendio, relacionándolos con las actuaciones en dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes), o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección y alarma).*

*CE3.5 Explicar los procedimientos de configuración de la instalación de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándolos con la lectura de líneas/lazos, el orden y número de los equipos instalados en concordancia con la documentación generada durante la instalación y las instrucciones del fabricante y llevando a cabo la autoconfiguración o asignando a los equipos una dirección.*

*CE3.6 Identificar las técnicas de configuración de los textos del cliente, relacionándolos con cada uno de los equipos de una instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.*

*CE3.7 Describir las técnicas de asignación de los periféricos en campo a las zonas, relacionándolas con una documentación recibida y manuales de configuración del fabricante en centrales.*

*CE3.8 En un supuesto práctico de configuración de un sistema de detección y alarma de incendio en base a una instalación ejemplo, con una matriz causa efecto, textos del usuario, zonificación, entre otros:*

- Describir los procedimientos de configuración de los módulos de entrada y salida, relacionándolos con la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida.

- Realizar la lectura de lazos/líneas, comprobando la inexistencia de anomalías.

- Asignar la dirección o autoconfigurar los elementos, comprobando la ausencia de equipos duplicados o sin direccionar.

- Introducir textos por cada elemento, comprobando los planos con la nomenclatura de las estancias.

- Llevar a cabo la zonificación de los elementos, comprobando los planos con la distribución de plantas, locales, recintos, entre otros.

- Configurar las actuaciones de causa efecto, comprobando la matriz proporcionada.

C4: Aplicar técnicas de realización de pruebas de puesta en marcha de un sistema de detección y alarma de incendio, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, la consistencia del protocolo y formalización de actas, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

*CE4.1 Explicar los procedimientos de comprobación de la infraestructura requerida para la realización de pruebas de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándolos con las herramientas, consumibles, equipos y EPI, entre otros.*

*CE4.2 Describir los procedimientos de comunicación de pruebas de un sistema de detección y alarma de incendio al usuario y terceras partes involucradas, relacionándolos en base a evitar que se desencadenen actuaciones no deseadas (evacuaciones innecesarias, avisos a bomberos, activación o parada de sistemas asociados, entre otros).*

*CE4.3 Describir el contenido de un protocolo de pruebas de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándolo con una instalación en la que se realizarían dichas pruebas.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de detección y alarma de incendio, en el que se dispone de plano de recorrido de lazo con identificación de elementos y matriz causa efecto:*

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.

- Generar alarmas, simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores.

- Operar sobre elementos supervisados, relacionándolos con su funcionalidad.

- Medir tiempos de transporte en un detector de humo por aspiración (DHA).

*- Chequear el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos mediante su activación.*

*- Verificar que se producen las maniobras esperadas, en relación a la documentación facilitada.*

*- Subsanan las posibles incidencias detectadas en el sistema (cortocircuitos, derivaciones lazo-malla, equipos mal conexcionados, entre otros), reflejándolo en la documentación resultante.*

C5: Aplicar técnicas de realización de pruebas de funcionamiento y puesta en marcha en un sistema de control de humos y calor, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, provocando la activación por zonas de los elementos de extracción y sus accesorios, activando el modo de ventilación en aireadores, verificando la consistencia del protocolo, formalizando las actas, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

*CE5.1 Explicar los procedimientos de comprobación de la infraestructura requerida para la realización de pruebas relacionándolos con las herramientas, consumibles, equipos y EPI, entre otros.*

*CE5.2 Describir los procedimientos de comunicación de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas, relacionándolos en base a evitar que se desencadenen actuaciones no deseadas (evacuaciones innecesarias, avisos a bomberos, activación o parada de sistemas asociados, entre otros).*

*CE5.3 Identificar los datos que se toman previamente a la realización de las pruebas, entre otros, sobre los componentes del sistema de aireación, del sistema de actuación y del sistema de barreras móviles*

*CE5.4 En un supuesto práctico de ejecución de pruebas de puesta en marcha en un sistema de control de humos y calor del que se dispone documentación técnica y manual de procedimiento:*

*-Verificar el funcionamiento del panel de control o cuadro de maniobra, relacionándolo con la ausencia de anomalías, así como con el estado operativo del sistema, mediante la comprobación de los indicadores específicos como el led de operación y el funcionamiento del manómetro del cuadro, entre otros.*

*- Comprobar la actuación del sistema de aireación, relacionándolo en los siguientes casos: automática por detección y por mecanismo de flujo de agua, manual sobre pulsador de emergencia.*

*- Comprobar el funcionamiento de elementos asociados al sistema, relacionándolo con el sensor de lluvia y las barreras móviles.*

C6: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de señalización de un sistema de detección, alarma, control de humos y calor, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE6.1 Describir un plan de montaje de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor, relacionándolo con el material recepcionado (herramientas, EPI) y con las interacciones con otros actores de la obra.*

*CE6.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y ubicación de las señales de equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor en función de su visibilidad y dimensiones, relacionándolas con el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE6.3 Describir el proceso para llevar a cabo la integración de la señal y el soporte de equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor, relacionándolo con la ejecución de la suportación según el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE6.4 Describir el modo o tipo de fijación del soporte o señal de equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor en función de su tipología, así como del tipo de paramento al que se va a fijar.*

*CE6.5 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de señalización de equipos de detección y alarma de incendio, así como de control de humos y calor del que se dispone documentación técnica y manual de procedimiento:*

*- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolo con el plan de montaje y el plan de seguridad y salud.*

*- Identificar sobre plano la ubicación de cada señal facilitada, en función de su tamaño y del tipo de elemento a señalar, asociándolo a la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*- Identificar las técnicas de suportación a emplear en cada caso, relacionándolas con las diferentes señales.*

*- Instalar las señales facilitadas sobre un paramento dado, representándolas en la documentación.*

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

C2 respecto a CE2.6 y CE2.7; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.5.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

## Contenidos:

### **1. Caracterización de las instalaciones de sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor**

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: factores de incendios, fases y evolución, incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Proyecto de instalación de sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor.

Normativa para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendios y sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.

### **2. Instalación de elementos comunes de los sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor**

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el montaje y puesta en servicio de la instalación y sus sistemas de control y actuación.

Técnicas de montaje, configuración y secuenciación del sistema de control y actuación.

Software de configuración.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.

Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Configuración de los textos del cliente.

Técnicas de asignación de los periféricos en campo.

Supervisión del estado del sistema de extinción.

Transporte, manipulación y conservación de elementos pesados.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos, entre otros).

Protocolo de pruebas.

### **3. Instalación de sistemas de detección y alarma de incendio**

Tipos de sistemas de detección y alarma de incendio: convencional, analógico.  
Arquitectura de sistemas.

Subsistemas asociados y elementos supervisados.

Elementos y componentes de sistemas de detección y alarma de incendio. Esquemas y documentación técnica.

Software para configuración. Integración y centralización.

Técnicas de instalación, puesta en servicio y uso de los sistemas.

Herramientas y equipos de medida para la instalación.

Procedimientos de comprobación, inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas e identificación de la documentación requerida.

Protocolos de pruebas de recepción, procedimientos de comunicación a terceros y entrega de instalación.

Señalización de sistemas de detección y alarma de incendio: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

### **4. Instalación de sistemas de control de humos y calor**

Flotabilidad de los gases calientes, superficie aerodinámica de evacuación, zonas de sobrepresión y succión, entradas de aire, vías de evacuación, presurización diferencial.

Sistemas de sobrepresión horizontal: ventilación natural y mecánica, extracción de humos.

Exutorios, sistemas de accionamiento, ventiladores por impulso, barreras de humos, depósitos de humo, aireadores.

Herramientas y equipos de medida para la instalación.

Procedimientos de acopio, aplicación al transporte, manipulación y almacenaje de equipos, cargas, montaje.

Técnicas de montaje y puesta en marcha.

Protocolos de pruebas de recepción, procedimientos de comunicación a terceros y entrega de instalación.

Señalización de sistemas de control de humos y calor: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, 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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, 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 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: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, EXTINCIÓN DE INCENDIOS BASADOS EN AGUA A BAJA PRESIÓN, ESPUMA FÍSICA, MEDIOS MANUALES Y SU SEÑALIZACIÓN

Nivel: 2

Código: MF2499\_2

**Asociado a la UC: Instalar sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización**

**Duración: 120 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en una instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación.

*CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.*

*CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su disponibilidad.*

*CE1.3 Explicar las técnicas empleadas de recepción de equipos y dispositivos para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, relacionándolas con el contraste de albaranes y listado de materiales y comprobación de su estado.*

*CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de comprobación del estado de herramientas para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.*

*CE1.5 Describir los EPI requeridos para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, relacionándolos con el plan de prevención y seguridad.*

C2: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de abastecimiento de agua, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE2.1 Describir el plan de montaje de sistemas de abastecimiento de agua relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.*

*CE2.2 Identificar los parámetros a verificar en la instalación, concordantes con el plan de montaje y planos de sistemas de abastecimiento de agua, describiendo las incidencias.*

*CE2.3 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de abastecimiento de agua, relacionándolas con el plan de prevención y salud, y el plan de montaje de la instalación.*

*CE2.4 Esquematizar el procedimiento de la instalación de sistemas de abastecimiento de agua, relacionándolo con el plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de abastecimiento de agua, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:*

*- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.*

*- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.*

*- Provocar alarmas según parámetros.*

*- Verificar los EPI según el plan de seguridad y salud.*

*- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones contrastando, con la instalación planteada y sus sistemas componentes.*

*- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de abastecimiento de agua:*

*- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolos con un plan de montaje y un plan de seguridad y salud*

*- Instalar los equipos, manejando las herramientas con destreza, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.*

*- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.*

*- Representar la instalación, reflejando las variaciones introducidas en los planos con medios manuales o electrónicos.*

C3: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE3.1 Describir el plan de montaje de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.*

*CE3.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud, y el plan de montaje de la instalación.*

*CE3.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE3.4 Describir cómo se lleva a efecto la instalación de equipos de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada, así como los elementos vinculados a la actuación y supervisión en su caso, relacionándolo con las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según plan de montaje.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:*

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.*
- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.*
- Provocar alarmas, asociándolas a sus parámetros.*
- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.*
- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.*
- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.*

C4: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de extinción por espuma física y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE4.1 Describir el plan de montaje de sistemas de extinción por espuma física y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.*

*CE4.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de extinción por espuma física y su señalización,*

*relacionándolas con el plan de prevención y salud y el plan de montaje de la instalación.*

*CE4.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por espuma física, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE4.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de un sistema de extinción por espuma física, así como los elementos vinculados a la actuación y supervisión en su caso, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de extinción por espuma física, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:*

*- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.*

*- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.*

*- Provocar alarmas, asociándolas a sus parámetros.*

*- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.*

*- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.*

*- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.*

*C5: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.*

*CE5.1 Describir el plan de montaje de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.*

*CE5.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud y el plan de montaje de la instalación.*

*CE5.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE5.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), así como los elementos vinculados a la supervisión en su caso, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:*

*- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.*

*- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.*

*- Provocar alarmas, asociándolas a sus parámetros.*

*- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.*

*- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.*

*- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.*

**C6:** Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de extintores de incendio y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE6.1 Describir un plan de montaje de sistemas de extintores de incendio y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, posibles interacciones con otros actores de la obra o incidencias.*

*CE6.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de extintores de incendio y su señalización, relacionándolas con un plan de prevención y salud y un plan de montaje de la instalación.*

*CE6.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, así como los parámetros de especificación de un sistema de extintores de incendio y su señalización, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE6.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de un sistema extintores de incendio y su señalización, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.*

C7: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE7.1 Describir un plan de montaje de sistemas de columna seca e hidrantes y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.*

*CE7.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de un sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, relacionándolas con un plan de prevención y salud y un plan de montaje de la instalación.*

*CE7.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de un sistema de columna seca e hidrantes, relacionándolo con un plan de montaje y planos de una instalación.*

*CE7.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de un sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, así como los elementos vinculados a la supervisión, en su caso, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.*

*CE7.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de columna seca e hidrantes, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:*

*- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.*

*- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.*

*- Provocar alarmas, asociándolo a sus parámetros.*

*- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.*

*- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.*

*- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.*

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

C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.5; C7 respecto a CE7.5.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

## Contenidos:

### **1. Caracterización de las instalaciones de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales**

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Proyectos de instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

Normativa para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

### **2. Instalación de sistemas de abastecimiento de agua**

Características y especificaciones de los sistemas de abastecimiento de agua.

Red general de agua.

Conjunto de fuentes de agua.

Equipos de impulsión.

Técnicas de instalación de sistemas de abastecimiento de agua.

Señalización de sistemas de abastecimiento de agua: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

### **3. Instalación de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y de extinción por espuma física**

Red de tuberías para la alimentación de agua.

Puesto de control. Boquillas de descarga.

Ubicación, idoneidad, cobertura.

Técnicas de instalación de los equipos de sistemas rociadores automáticos y agua pulverizada.

Normativa para la instalación de sistemas de extinción por espuma física, su diseño e instalación.

Dosificadores. Tipología. Descripción por modelos.

Tanques de espumógeno, reservas. Relación de expansión.

Equipos generadores. Tipología.

Ubicación, idoneidad, cobertura.

Técnicas de instalación de los equipos de sistemas de extinción por espuma física.

Inspección del abastecimiento del sistema de espuma física.

Prueba hidrostática de red de espuma. Prueba descarga de espuma.

Soportes y uniones de tubería. Limpieza de la tubería de espuma.

Señalización de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y de extinción por espuma física: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

### **4. Instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y de extintores de incendio**

Tipologías. Descripción por modelos.

Identificación de marcas, grabados, etiquetado de uso.

Ubicación, idoneidad y cobertura.

Operaciones y técnicas de instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE),

Inspección del abastecimiento de BIE. Presiones de trabajo y reguladores de presión. Pruebas de caudal/presión. Prueba hidrostática de BIE de 25 y 45 mm. Válvulas manuales de corte de línea. Soportes y uniones de tubería. Limpieza y protección de tuberías de BIE.



Extintores: tipologías, descripción por modelos y según agente extintor.

Identificación de marcas, grabados, etiquetado.

Ubicación, idoneidad y cobertura.

Operaciones y técnicas de instalación de sistemas de extintores de incendio.

Tolerancias peso/presión.

Pruebas de presión de nivel C a extintores de incendios.

### **5. Instalación de sistemas de columna seca e hidrantes**

Características y especificaciones de los sistemas de columna seca e hidrantes.

Componentes y elementos que forman el sistema.

Tipologías de diseño y armarios. Descripción por modelos.

Identificación de marcas, grabados.

Ubicación, idoneidad y cobertura.

Operaciones y técnicas de instalación de sistemas de columna seca e hidrantes.

Prueba hidrostática. Pruebas de caudal/presión. Inspección del abastecimiento de hidrantes.

Tapas, racores, juntas.

Caseta y material auxiliar.

Válvula de drenaje. Válvulas y postes e indicadores corte de línea. Soportes y uniones de tubería.

Rotulación, limpieza y protección de tubería.

Tomas de monitor y conexiones a hidrantes. Tipología y aplicaciones.

Señalización de sistemas de columna seca e hidrantes: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, 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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización, 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 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: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA, AGENTES GASEOSOS, POLVO, AEROSOL CONDENSADOS Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2500\_2**

**Asociado a la UC: Instalar sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización**

**Duración: 120 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en una instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación.

*CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.*

*CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su disponibilidad.*

*CE1.3 Explicar las técnicas empleadas de recepción de equipos y dispositivos para la instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, relacionándolas con el contraste de albaranes y listado de materiales y comprobación de su estado.*

*CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de comprobación del estado de herramientas para la instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos,*

*gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.*

*CE1.5 Describir los EPI requeridos para la instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.*

C2: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE2.1 Describir un plan de montaje de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo posibles incidencias.*

*CE2.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y almacenaje de equipos y cargas de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, relacionándolas con un plan de prevención y salud y un plan de montaje de la instalación.*

*CE2.3 Esquematizar el procedimiento de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, relacionándolo con un plan de montaje, planos de una instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización:*

*- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolos con el plan de montaje y el plan de seguridad y salud.*

*- Instalar los equipos, manejando con destreza las herramientas, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.*

*- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.*

*- Representar la instalación, reflejando las variaciones introducidas en los planos con medios manuales o electrónicos.*

C3: Aplicar técnicas de configuración de los elementos de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE3.1 Explicar los procedimientos de comprobación del estado de una línea eléctrica, relacionándolo con la resistencia al fuego y dispositivos de desconexión dedicado en sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados.*

*CE3.2 Describir los procedimientos de comprobación del entorno de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados en base a verificación de continuidad de lazos o líneas, existencia y conexión de toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, entre otros, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o equipos del fabricante.*

*CE3.3 Identificar la documentación requerida para la configuración de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándola con la disponibilidad de zonas y secciones, lazos, parámetros de los detectores, matrices causa-efecto y existencia de textos del usuario.*

*CE3.4 Detallar los procedimientos de inhibición de la activación o paradas indeseadas de otros sistemas, respecto a un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolos con las actuaciones en dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes) o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección y alarma).*

*CE3.5 Explicar los procedimientos de configuración de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolos con la lectura de líneas en concordancia con la documentación generada durante la instalación y las instrucciones del fabricante, describiendo el cruce de zonas necesario para la secuencia de disparo.*

*CE3.6 Identificar las técnicas de configuración de los textos del cliente, relacionándolas con cada uno de los equipos de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de configuración de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados en base a una instalación tipo, con una matriz causa efecto, zonificación, entre otros:*

*- Describir los procedimientos de configuración de los módulos de entrada y salida, relacionándolos con la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida.*

*- Realizar la lectura de lazos/líneas, comprobando la inexistencia de anomalías.*

- *Provocar alarmas, simulando averías en los diferentes elementos, comprobando la secuencia de activación y maniobras asociadas.*

- *Llevar a cabo la zonificación de los elementos, comprobando los planos con la distribución de plantas, locales, recintos, entre otros.*

- *Configurar las actuaciones de causa efecto, comprobando la matriz proporcionada.*

- *Subsanar anomalías del sistema, realizando su ajuste final y documentando las mismas.*

C4: Aplicar técnicas de realización de pruebas de puesta en marcha un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura y la consistencia del protocolo, formalizando las actas, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

*CE4.1 Explicar los procedimientos de comprobación de una infraestructura requerida para la realización de pruebas de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolos con las herramientas, consumibles, equipos y EPI, entre otros.*

*CE4.2 Describir los procedimientos de comunicación de pruebas de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados al usuario y terceras partes involucradas, relacionándolos en base a evitar que se desencadenen actuaciones no deseadas (evacuaciones innecesarias, avisos a bomberos, activación o parada de sistemas asociados, entre otros).*

*CE4.3 Describir el contenido del protocolo de pruebas de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolo con la instalación en la que se van a realizar las pruebas.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de puesta en marcha de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo químico, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, en el que se dispone de plano de recorrido de lazo con identificación de elementos y matriz causa efecto:*

- *Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.*

- *Generar alarmas, simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores.*

- *Operar sobre elementos supervisados, relacionándolos con su funcionalidad.*

- *Chequear el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos mediante su activación.*

- Verificar que se producen las maniobras correspondientes, relacionándolas con la documentación facilitada.

- Subsanan las posibles incidencias detectadas en el sistema (cortocircuitos, derivaciones lazo-malla, equipos mal conexiónados, entre otros), representándolas en la documentación técnica.

C5: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de señalización de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, especificando sus características y secuencia del proceso.

*CE5.1 Describir el plan de montaje de señalización de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo químico, relacionándolo con un material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo posibles incidencias.*

*CE5.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y ubicación de las señales de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, en función de su visibilidad y dimensiones, relacionándolas con un plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE5.3 Describir el proceso para llevar a cabo la integración de la señal y el soporte de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, relacionándolo con la ejecución de la suportación según un plan de montaje y planos de la instalación.*

*CE5.4 Describir el modo o tipo de fijación del soporte o señal de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, en función de su tipología, así como del tipo de paramento al que se va a fijar.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de señalización de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo:*

*- Verificar la existencia del material, herramientas según el plan de montaje y EPI según el plan de seguridad y salud.*

*- Identificar sobre plano dónde se ubica cada señal facilitada, en función de su tamaño y del tipo de elemento a señalar, asociándolo a la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*- Identificar las diferentes técnicas de suportación a emplear en cada caso, relacionándolas con las diferentes señales.*

*- Instalar las señales facilitadas sobre un paramento dado, representándolas en la documentación.*

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

#### **Contenidos:**

### **1. Caracterización de las instalaciones de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados**

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Proyectos de instalación de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados.

Normativa para la instalación de sistemas de extinción de incendios por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados.

### **2. Elementos comunes de sistemas de extinción de incendios por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados**

Elementos y componentes del sistema de control y actuación: central de extinción, detectores, pulsadores, fuentes de alimentación, baterías, dispositivos de señalización y alarma, cableado y soportes y otros.

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el montaje y puesta en servicio de los sistemas de extinción y sus sistemas de control y actuación.

Secuenciación del montaje del sistema de control y actuación.

Técnicas de montaje del sistema de control y actuación.

Técnicas de configuración del sistema de control y actuación.

Software de configuración.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.

Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Configuración de los textos del cliente.

Técnicas de asignación de los periféricos en campo.

Supervisión del estado del sistema de extinción.

Transporte, manipulación y conservación de recipientes a presión.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos, entre otros).  
Protocolo de pruebas.

### **3. Instalación de sistemas de extinción mediante agua nebulizada y agentes gaseosos**

Propiedades del agua como agente extintor.

Tipos de sistema. Sistemas de alta y baja presión. Sistemas de almacenaje e impulsión del agua. Sistemas secos y húmedos.

Esquema de funcionamiento del sistema.

Influencia de las características constructivas del recinto en la eficacia de la protección.

Elementos y componentes de un sistema de extinción por agua nebulizada: cilindros de almacenamiento de agente extintor, bombas volumétricas, válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, detector de flujo, filtros, tubería, accesorios de unión y boquillas, otros.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de agua nebulizada.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de agua nebulizada.

Ensayos de eficacia de la extinción mediante agua nebulizada. Sistemas de suportación específicos.

Normas para la instalación de sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.

Tipos de agentes extintores gaseosos (gases químicos, inertes, CO<sub>2</sub>). Propiedades físicas y químicas de los agentes.



Mecanismos de extinción. Condicionantes para la seguridad de vidas. No Observed Adverse Effects Level (NOAEL) y Lowest Observed Adverse Effects Level (LOAEL). No Effect Level (NEL) y Lowest Effect Level (LEL).

Medios para la comunicación de alarmas.

Clasificación y esquema de principio de los sistemas.

Influencia de las características constructivas del recinto en la eficacia de la protección.

Estanquidad del recinto. Prueba del Ventilador de Puerta (Door Fan Test).

Elementos y componentes de un sistema de extinción por agentes gaseosos: cilindros o depósitos de almacenamiento de agente extintor, válvulas de corte, retención y direccionales, restrictores, manómetro, presostato, detector de flujo, tubería, accesorios de unión, difusores, otros.

Sistemas de suportación específicos.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de agentes gaseosos.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de agentes gaseosos.

Señalización de sistemas de extinción mediante agua nebulizada y agentes gaseosos: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

#### **4. Instalación de sistemas de extinción mediante aerosoles condensados y polvo**

Propiedades físicas y químicas de los aerosoles. Mecanismo de extinción de los aerosoles.

Composición de un aerosol. Tipos de aerosoles y su composición.

Condicionantes para la seguridad de vidas. Medios para la comunicación de alarmas.

Esquema de funcionamiento del sistema. Tipos de accionamiento.

Influencia de las características constructivas del recinto en la eficacia de la protección.

Elementos y componentes de un sistema de extinción por aerosoles, entre otros: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico. Elementos de suportación.

Equipos de activación secuencial. Pulsador de aislamiento.

Panel de control. Componentes del panel de control.

Dispositivos de disparo manual. Dispositivos de disparo automático. Dispositivos de alarma.

Sistemas de suportación.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de aerosoles condensados.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de aerosoles condensados.

Normas para la instalación de sistemas de extinción mediante polvo (seco o químico).

Tipos y propiedades físicas y químicas del polvo extintor. Mecanismo de extinción del polvo.

Condicionantes para la seguridad de vidas. Medios para la comunicación de alarmas.

Esquema de funcionamiento del sistema.

Elementos y componentes de un sistema de extinción por polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor, recipientes de gas propelente, válvulas de retención y corte, válvulas selectoras, válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, tubería, accesorios de unión, difusores y otros. Sistemas de suportación.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de extinción por polvo.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de extinción por polvo.

Señalización de sistemas de extinción mediante aerosoles condensados y polvo: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

#### **5. Manipulación de equipos de protección contra incendios que empleen gases fluorados como agente extintor**

Cuestiones medioambientales: agotamiento de la capa de ozono, Protocolo de Montreal, potencial de agotamiento del ozono, cambio climático, Protocolo de Kioto, potencial de calentamiento atmosférico de los gases fluorados de efecto invernadero.

Utilización de sustancias o sistemas alternativos.

Comercialización de agentes de extinción de incendios fluorados o bromados, restricciones, mantenimiento de registros y comunicaciones de datos.

Comunicaciones de datos de instalaciones de halones.

Conocimiento de las normas UNE y EN relacionadas con sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización.

Conocimiento de las disposiciones indicadas en Reglamentos Europeos sobre gases fluorados de efecto invernadero y de los correspondientes Reglamentos de aplicación y disposiciones relativas a agentes de extinción halones, HCFCs.

Tipos de equipos de protección contra incendios presentes en el mercado que contienen gases fluorados de efecto invernadero.

Tipos de válvulas, mecanismo de accionamiento, manipulación sin riesgos y prevención de vertidos y fugas.

Herramientas y equipos necesarios para una manipulación y unas prácticas de trabajo sin riesgos.

Capacidad de instalar los recipientes del sistema de protección contra incendios diseñados para contener gases fluorados de efecto invernadero.

Prácticas correctas a efectos del traslado de los recipientes a presión que contengan gases fluorados de efecto invernadero.

Capacidad de controlar los registros del sistema antes de controlar las fugas y reconocer la información pertinente sobre cualquier problema o series de problemas recurrentes a los que prestar atención.

Capacidad de proceder a un control visual y manual del sistema para detectar fugas conforme a lo dispuesto en Reglamentos y Directivas Europeas.

Prácticas respetuosas con el medio ambiente para la recuperación de los gases fluorados de efecto invernadero de los sistemas de protección contra incendios y de la recarga de dichos sistemas.

Recuperación y manejo de halones. Sistemas alternativos.

Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos.

Condiciones de seguridad en el manejo de estas tecnologías.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización, 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 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: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA DE INCENDIOS, CONTROL DE HUMOS Y CALOR Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2501\_2**

**Asociado a la UC: Mantener sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización**

**Duración: 90 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en el mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su tramitación.

*CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.*

*CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su disponibilidad.*

*CE1.3 Interpretar las indicaciones de un plan de mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización (trimestral, semestral, anual o quincenal), seleccionando la lista de comprobación pertinente según el programa a ejecutar.*

*CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de selección y comprobación del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización.*

*CE1.5 Explicar las técnicas empleadas de selección y comprobación del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de una instalación de control de humos y calor, indicando su funcionalidad y adecuación.*

*CE1.6 Describir los EPI requeridos en mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.*

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de un Equipo de Centralización y de Transmisión de Alarmas (ECTA), especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE2.1 Explicar las medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de mantenimiento de un ECTA, cumplimentando una lista de comprobación y describiendo las posibles incidencias.*

*CE2.2 Identificar cambios o modificaciones de los componentes de un sistema ECTA, comparándolo con un proyecto inicial.*

*CE2.3 Describir procesos de actualización de una versión del software del ECTA, según instrucciones de un fabricante.*

*CE2.4 Describir la puesta en funcionamiento de un ECTA con cada fuente de suministro, indicando el proceso de sustitución de posibles elementos defectuosos.*

*CE2.5 Explicar el proceso de revisión de indicaciones luminosas y acústicas de alarma, avería, desconexión e información en una central ECTA y su documentación en la lista de comprobación, indicando el proceso de resolución de posibles incidencias.*

*CE2.6 Describir un proceso de revisión de acumuladores indicando actuaciones y parámetros.*

*CE2.7 Identificar parámetros de comprobación del ECTA, definiéndolos y explicando actuaciones de corrección.*

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento de fuentes de alimentación y cableado, especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE3.1 Describir el proceso de comprobación de una fuente de alimentación indicando actuaciones y parámetros.*

*CE3.2 Describir el proceso de revisión de un sistema de baterías, identificando actuaciones y parámetros.*

*CE3.3 Detallar procedimientos de revisión del cableado tipo, indicando actuaciones y parámetros.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de las fuentes de alimentación y cableado en el que se dispone de documentación técnica:*

*- Identificar los parámetros de especificaciones técnicas y de la lista de comprobación, tanto de cableado como de fuentes de alimentación y baterías.*

*- Poner a prueba las fuentes de alimentación y sistemas de baterías, comprobando ante fallo de suministro las indicaciones y detecciones generadas y la conmutación del sistema, así como su restitución a modo normal.*

*- Revisar las acometidas del cableado como canalización exclusiva y diferenciada, seguridad de las conexiones en los equipos y cajas de registro, las uniones del cableado ubicadas en cajas de registro, la fijación de la canalización, el discurrir del cableado por zonas protegidas o de bajo riesgo y la resistencia al fuego de 90 minutos del cableado de los dispositivos de transmisión de alarma.*

*- Complimentar la lista de comprobación con los datos obtenidos, evaluando su coherencia.*

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento de dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) y detectores, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE4.1 Identificar señalizaciones de pulsadores de alarmas manuales, contrastándolas con una lista de comprobación de mantenimiento.*

*CE4.2 Describir el proceso de verificación de pulsadores manuales de alarma indicando actuaciones y parámetros.*

*CE4.3 Describir el protocolo de comprobación de pulsadores de alarma según una lista de comprobación de mantenimiento.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) en el que se dispone de documentación técnica:*

*- Activar la señalización de los pulsadores de alarma manuales a verificar, siguiendo una lista de comprobación de mantenimiento.*

*- Comprobar los parámetros a verificar de los pulsadores manuales de alarma, siguiendo un plan de mantenimiento, como ubicación, identificación, visibilidad, accesibilidad y estado (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).*

*- Simular el protocolo de comprobación de los pulsadores de alarma, siguiendo la lista de comprobación de mantenimiento.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de los detectores en el que se dispone de documentación técnica:*

*- Medir el espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo de 500 mm.*

*- Verificar el estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior), siguiendo una lista de comprobación.*

*- Chequear el funcionamiento de todos los detectores automáticos individualmente, contrastándolo con las especificaciones de sus fabricantes.*

*- Comprobar la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector, empleando métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.*

*- Comprobar la vida útil de los detectores de incendios, comprobando lo establecido por el fabricante, o estableciendo una vida útil de 10 años en el caso de que el fabricante no la establezca, procediendo a la sustitución del equipo.*

C5: Aplicar técnicas de mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y de comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, especificando las operaciones y secuencia del proceso.

*CE5.1 Explicar el funcionamiento de los dispositivos acústicos, visuales de una alarma y sistema de megafonía, asociándolos con procesos de activación de las zonas de detección.*

*CE5.2 Enumerar las maniobras programadas en función de la zona de detección.*

*CE5.3 Describir el proceso de actualización de la versión del software de la central según instrucciones de un fabricante.*

*CE5.4 Enumerar las maniobras existentes, siguiendo el protocolo de una lista de comprobación.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y de comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos acústicos y visuales de alarma, activando la zona de detección.*

*- Verificar el funcionamiento del sistema de megafonía y la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción, activando la zona de detección.*

*- Comprobar el funcionamiento de maniobras programadas, siguiendo criterios en función de la zona de detección.*

*- Actualizar la versión del software de la central, siguiendo las recomendaciones del fabricante.*

*- Comprobar la totalidad de las maniobras existentes: dispositivos acústicos y visuales de alarma, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios, siguiendo una lista de comprobación.*

*C6: Aplicar técnicas de mantenimiento de componentes de un sistema de control de humos y calor por aireadores y su señalización, especificando las operaciones y secuencia del proceso.*

*CE6.1 Aplicar técnicas de mantenimiento de componentes de un sistema de control de humos y calor por aireadores y su señalización, especificando las operaciones a realizar a partir de una lista de comprobación.*

*CE6.2 Describir el proceso de revisión de los aireadores en un sistema de control de humos y calor, indicando actuaciones y parámetros.*

*CE6.3 Describir el proceso de inspección de las barreras textiles en un sistema de control de humos y calor por aireadores, identificando los parámetros de validación.*

*CE6.4 Describir el proceso de revisión de las unidades de control de aireadores y barreras, identificando los parámetros de validación.*

*CE6.5 Describir el proceso de inspección de los compresores de aire en un sistema de control de humos y calor, identificando los parámetros de validación.*

C7: Aplicar técnicas de mantenimiento de componentes de un sistema de control de humos y calor por ventiladores y su señalización, especificando las operaciones y secuencia del proceso.

*CE7.1 Describir el proceso de inspección visual de la instalación de un sistema de control de humos y calor por ventiladores, identificando los parámetros de validación.*

*CE7.2 Describir el proceso de inspección de los ventiladores de un sistema de control de humos y calor, identificando los parámetros de validación.*

*CE7.3 Describir el proceso de inspección de las barreras textiles en un sistema de control de humos y calor por ventiladores, identificando los parámetros de validación: que el tejido está libre de roturas, los puntos de fijación para el anclaje a la estructura, los contrapesos y, en caso de barreras automáticas, los finales de carrera y los motores eléctricos.*

*CE7.4 Describir el proceso de inspección de las unidades de control de ventiladores y barreras, identificando los parámetros de validación.*

*CE7.5 Describir el proceso de inspección de la alimentación eléctrica de emergencia, identificando los parámetros de validación.*

C8: Aplicar técnicas de recopilación de las listas de comprobación generadas y su cumplimentación con las desviaciones encontradas y la firma.

*CE8.1 Relacionar listas de comprobación con cada tipo de sistema al que se pueda realizar el mantenimiento, describiendo su contenido.*

*CE8.2 Explicar las desviaciones de parámetros de una lista de comprobación que pueden surgir en las operaciones de mantenimiento y su forma de especificarlo, para cada uno de los sistemas mantenidos.*

*CE8.3 Describir la etiqueta o el medio de registro de las operaciones de mantenimiento y su procedimiento de colocación sobre la ECTA y sobre el cuadro de maniobra del sistema de control de humos y calor.*

*CE8.4 Definir el protocolo de firmas de las listas de comprobación, identificando desviaciones y describiendo procedimientos de notificación de incidencias.*

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

C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.



- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.
- Demostrar un buen hacer profesional.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos:

### **1. Caracterización y principios de mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor**

- Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.
- Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.
- Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.
- Hidráulica aplicada a incendios.
- Protección pasiva.
- Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.
- Planes y programas de mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor.
- Normativa para el mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor.

### **2. Elementos comunes a los sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor**

- Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el mantenimiento de los sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor.
- Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.
- Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Supervisión del estado del sistema de extinción.

Identificación y características de los dispositivos y equipos a partir de la documentación de la instalación.

Rutinas de mantenimiento. Técnicas de identificación y diagnóstico de averías.

Configuración de los textos del cliente. Técnicas de asignación de los periféricos en campo.

Técnicas de medidas, revisión, reparación o sustitución de los equipos y sistemas.

Transporte, manipulación y conservación de elementos pesados.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos entre otros).

Protocolo de pruebas.

Mantenimiento y conservación, procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de actas.

### **3. Mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendio**

Identificación del sistema de detección y alarma de incendio instalado: tipo (convencional, analógico) y arquitectura. Subsistemas asociados y elementos supervisados.

Identificación y propiedades de los elementos y componentes instalados.

Manuales de servicio.

Herramientas y equipos de medida en las operaciones de mantenimiento.

Procedimientos de comprobación, inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas e identificación de la documentación requerida.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de detección y alarma de incendios: centrales de control de alarma, módulos, detectores, barreras, pulsadores, cableado, accesorios de unión y suportación u otros.

Software para configuración o actualización. Integración y centralización.

Protocolos de mantenimiento, procedimientos de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de las actas de mantenimiento y comunicación a terceros.

Revisión de la señalización de sistemas de detección y alarma de incendio: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

### **4. Mantenimiento de sistemas de control de humos y calor**

Identificación de sistema de control de humos y calor instalado y sus características.

Flotabilidad de los gases calientes, superficie aerodinámica de evacuación, zonas de sobrepresión y succión, entradas de aire, vías de evacuación, presurización diferencial.

Sistemas de sobrepresión horizontal: ventilación natural y mecánica, extracción de humos.

Exutorios, sistemas de accionamiento, ventiladores por impulso, barreras de humos, depósitos de humo, aireadores.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de control de temperatura y evacuación de humos: exutorios, sistemas de activación, cuadros de control, tuberías, accesorios de unión, compresores y suportación y otros.

Herramientas y equipos de medida en las operaciones de mantenimiento.

Protocolos de mantenimiento, procedimientos de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de las actas de mantenimiento y comunicación a terceros.

Revisión de la señalización de sistemas de control de humos y calor: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, 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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, 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 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: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, EXTINCIÓN DE INCENDIOS BASADOS EN AGUA A BAJA PRESIÓN, ESPUMA FÍSICA, MEDIOS MANUALES Y SU SEÑALIZACIÓN**

Nivel: 2

Código: MF2502\_2

**Asociado a la UC: Mantener sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización**

Duración: 120 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en el mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basado en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación.

*CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.*

*CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basado en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su disponibilidad.*

*CE1.3 Interpretar las indicaciones de un plan de mantenimiento de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización (trimestral, semestral, anual o quincenal), seleccionando una lista de comprobación pertinente según el programa a ejecutar.*

*CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de selección y revisión del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.*

*CE1.5 Describir los EPI requeridos para el mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basado en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.*

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de abastecimiento de agua, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE2.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de un sistema de abastecimiento de agua, identificando los parámetros de validación.*

*CE2.2 Definir un protocolo de comunicación de pruebas y aseguramiento del abastecimiento de agua, identificando medidas correctoras.*

*CE2.3 Describir el proceso de comprobación del funcionamiento automático y manual de una instalación de abastecimiento de agua, identificando los parámetros de validación según instrucciones de un fabricante o instalador.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de abastecimiento de agua en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Comprobar válvulas, prensaestopas, acumuladores, limpieza de bornas, reposición de agua destilada, niveles de combustible, agua, aceite, así como la reserva de agua, limpieza de filtros, elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua y el estado de carga de baterías y electrolito, entre otros, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos según documentación técnica.*

*- Medir parámetros de presión y caudal proporcionada por los motores, variando su velocidad y carga.*

*- Medir los parámetros eléctricos, confirmando disponibilidad de energía.*

*- Elaborar curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía para cada motobomba, contrastando los resultados con los datos previos de instalación.*

*- Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras operaciones de mantenimiento.*

**C3:** Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE3.1 Describir el proceso de comprobación de elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, identificando los parámetros de validación.*

*CE3.2 Interpretar la lectura de manómetros y niveles de presión en un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, contrastándolos con valores definidos por documentación técnica.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Operar sobre las válvulas críticas, evaluando su correcta posición para el suministro.*

*- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.*

- *Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema proporcionado, contrastándolos con valores de diseño.*

- *Aplicar reparaciones sobre bombas, válvulas, depósitos y sus sistemas de nivel, filtros, tubos y rociadores, solventando anomalías en el sistema.*

- *Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras las operaciones de mantenimiento.*

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de extinción por espuma física, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE4.1 Describir el proceso de comprobación de elementos de un sistema de extinción por espuma física, identificando los parámetros de validación.*

*CE4.2 Describir los parámetros a evaluar en el proceso de inspección visual de los componentes de un sistema de extinción por espuma física, relacionándolos con una lista de comprobación.*

*CE4.3 Interpretar la lectura de manómetros y niveles de presión en un sistema de extinción por espuma física, contrastándolos con valores definidos en una documentación técnica.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de sistemas de extinción por espuma en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

- *Operar sobre las válvulas críticas, evaluando su correcta posición para el suministro.*

- *Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.*

- *Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema proporcionado, contrastándolos con valores de diseño.*

- *Describir el proceso de toma de muestras representativas de la instalación, identificando los parámetros y sus valores operativos según lo establecido en la documentación de la instalación.*

- *Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras las operaciones de mantenimiento.*

C5: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE5.1 Identificar señalizaciones de un sistema BIE y sus elementos de sujeción, evaluando sus parámetros, contrastándolos con una lista de comprobación de mantenimiento.*

*CE5.2 Describir el proceso de inspección de los elementos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), indicando actuaciones y parámetros.*

*CE5.3 Interpretar la lectura de manómetros de un sistema BIE, comparando el valor obtenido con un patrón de referencia.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Comprobar la adecuación de la señalización y sus parámetros, así como sus elementos de sujeción, contrastándolo con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*- Inspeccionar los elementos del sistema, asegurando accesibilidad, limpieza y engrase, entre otros.*

*- Medir parámetros de presión de servicio sobre el manómetro de una BIE, contrastándolos con valores de referencia de un patrón.*

*- Testear la estanquidad de los racores y manguera y el estado de las juntas, verificando que no existen fugas.*

*- Ejecutar pruebas sobre la BIE y la manguera en distintas posiciones de boquilla testeando a presiones definidas en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*- Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras las operaciones de mantenimiento.*

**C6:** Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de extintores de incendio y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE6.1 Elaborar un croquis de distribución de extintores y su accesibilidad, contemplando la cantidad correcta según normativa de protección contra incendios.*

*CE6.2 Describir un proceso de inspección de extintores, indicando actuaciones y parámetros, siguiendo la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*CE6.3 Identificar señalizaciones de extintores y sus elementos de sujeción, evaluando sus parámetros, contrastándolos con una lista de comprobación de mantenimiento.*

*CE6.4 Describir un proceso de retimbre de extintores, definiendo las condiciones en que es necesario, relacionándolas con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*CE6.5 Cumplimentar etiquetas de mantenimiento, asegurándolas al cuerpo de un extintor.*

C7: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de columna seca e hidrantes y sus señalizaciones, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE7.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de sistemas de columna seca e hidrantes y sus señalizaciones, identificando los parámetros de validación.*

*CE7.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de sistemas de columna seca e hidrantes y sus señalizaciones, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Comprobar la accesibilidad, la señalización y la estanquidad del conjunto, siguiendo las especificaciones de la lista de comprobación.*

*- Inspeccionar los elementos del sistema, asegurando accesibilidad, limpieza y engrase, entre otros.*

*- Accionar las diferentes válvulas del sistema, evaluando su repercusión y asegurando la transmisión de señales.*

*- Actuar sobre las conexiones siamesas, confirmando el cierre de las llaves.*

*- Describir el proceso de prueba final de la instalación de columna seca, definiendo las condiciones de recepción.*

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C7 respecto a CE7.2.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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



**Contenidos:****1. Caracterización y principios de mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales**

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Planes y programas de mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

Normativa para el mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

**2. Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua**

Conjunto de fuentes de agua.

Equipos de impulsión.

Red general de agua.

Herramientas y equipos para el mantenimiento y conservación de sistemas de abastecimiento de agua.

Operaciones y técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de abastecimiento de agua.

Procedimientos de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de actas.

Revisión de la señalización de sistemas de abastecimiento de agua: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

**3. Mantenimiento de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y extinción por espuma física**

Red de tuberías para la alimentación de agua. Puesto de control. Boquillas de descarga.

- Dosificadores. Tipología. Descripción por modelos.
- Tanques de espumógeno, reservas. Relación de expansión.
- Equipos generadores. Tipología.
- Ubicación, idoneidad, cobertura e instalación de los equipos.
- Técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada.
- Técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de extinción por espuma física.
- Procedimientos de actuación y periodicidades.
- Cumplimentación de actas.
- Inspección del abastecimiento del sistema de espuma.
- Prueba hidrostática de red de espuma.
- Prueba descarga de espuma.
- Soportes y uniones de tubería. Limpieza de la tubería de espuma.
- Revisión de la señalización de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y extinción por espuma física: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

#### **4. Mantenimiento de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y de extintores de incendio**

- Bocas de incendio equipadas: tipologías. Descripción por modelos.
- Identificación de marcas, grabados y etiquetado de uso en BIE.
- Ubicación, idoneidad y cobertura.
- Técnicas de mantenimiento de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Inspección del abastecimiento de BIE. Presiones de trabajo y reguladores de presión.
- Pruebas de caudal/presión. Prueba hidrostática de BIE de 25 y 45 mm.
- Válvulas manuales de corte de línea.
- Soportes y uniones de tubería. Limpieza y protección de tuberías de BIE.
- Revisión de la señalización de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE): normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.
- Extintores de incendio: tipologías, descripción por modelos y agente extintor.
- Identificación de marcas, grabados y etiquetado de extintores.

Ubicación, idoneidad y cobertura de extintores.

Procesos de mantenimiento y conservación de extintores de incendio.

Periodicidad de las revisiones. Actualización de etiquetado e informes de las revisiones.

Tolerancias peso/presión. Pruebas de presión de nivel C a extintores de incendios.

#### **5. Mantenimiento de sistemas de columna seca e hidrantes**

Características y especificaciones de un sistema de columna seca e hidrantes.

Identificación de componentes del sistema instalados.

Tipologías de diseño y armarios. Descripción por modelos.

Prueba hidrostática. Pruebas de caudal/presión.

Inspección del abastecimiento de hidrantes.

Tapas, racores, juntas. Caseta y material auxiliar.

Válvula de drenaje. Válvulas y postes indicadores corte de línea.

Soportes y uniones de tubería. Rotulación, limpieza y protección de tubería. Tomas de monitor y conexiones a hidrantes. Tipología y aplicaciones.

Técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de columna seca e hidrantes.

Procedimiento de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de actas.

Revisión de la señalización de sistemas de columna seca e hidrantes: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, 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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja

presión, espuma física, medios manuales y su señalización, 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 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: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA, AGENTES GASEOSOS, POLVO, AEROSOLES CONDENSADOS Y SU SEÑALIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2503\_2**

**Asociado a la UC: Mantener sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización**

**Duración: 120 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en el mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación.

*CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.*

*CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su disponibilidad.*

*CE1.3 Interpretar las indicaciones de un plan de mantenimiento de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización (trimestral, semestral, anual o quincenal), seleccionando una lista de comprobación pertinente según el programa a ejecutar.*

*CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de selección y revisión del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.*

*CE1.5 Describir los EPI requeridos en el mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo y su señalización, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.*

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de los elementos de un sistema extinción por agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), aerosoles condensados y polvo, sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE2.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de sistemas de gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, identificando los parámetros de validación.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Operar sobre las válvulas críticas, evaluando su correcta posición para el suministro.*

*- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.*

*- Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema, contrastándolos con valores de diseño.*

*- Comprobar la adecuación de la señalización y sus parámetros, así como sus elementos de sujeción, contrastándolo con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.*

*- Describir el proceso de prueba final de la instalación, definiendo las condiciones de recepción.*

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de agua nebulizada, sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE3.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de sistemas de agua nebulizada, sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, identificando los parámetros de validación.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de agua nebulizada, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:*

*- Operar sobre las válvulas críticas evaluando su correcta posición para el suministro.*

- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.

- Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema, contrastándolos con valores de diseño.

- Comprobar la adecuación de la señalización y sus parámetros, así como sus elementos de sujeción, contrastándolo con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

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

C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

### **Contenidos:**

#### **1. Caracterización y principios de mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados**

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Planes y programas de mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), polvo y aerosoles condensados.

Normativa para el mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO<sub>2</sub>), polvo y aerosoles condensados.

## **2. Mantenimiento de elementos comunes de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados**

Identificación de los elementos y componentes del sistema de control y actuación.

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el mantenimiento de los sistemas de extinción y sus sistemas de control y actuación.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento del sistema de control y actuación.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.

Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Técnicas de diagnóstico y reparación de averías del sistema de control y actuación.

Técnicas de asignación de los periféricos en campo. Supervisión del estado del sistema de extinción.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos entre otros).

Procedimientos de actuación, periodicidades.

Protocolo de pruebas y cumplimentación de actas.

Retimbrado de recipientes a presión.

## **3. Mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada y agentes gaseosos**

Tipos de sistema de agua nebulizada, de alta y baja presión.

Sistemas de almacenaje e impulsión del agua. Sistemas secos y húmedos.

Esquema de funcionamiento del sistema y manuales de servicio.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por agua nebulizada: cilindros de almacenamiento de agente extintor, bombas volumétricas, válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, detector de flujo, filtros, tubería, accesorios de unión, boquillas y suportación, otros.

Operaciones de mantenimiento sobre un sistema de agua nebulizada. Secuenciación del proceso.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de las actas.

Tipos de agentes gaseosos extintores. Propiedades físicas y químicas de los agentes. Mecanismos de extinción.

Condicionantes para la seguridad de vidas. No Observed Adverse Effects Level (NOAEL) y Lowest Observed Adverse Effects Level (LOAEL). No Effect Level (NEL) y Lowest Effect Level (LEL).

Medios para la comunicación de alarmas.

Clasificación de los sistemas de agentes gaseosos. Esquema de funcionamiento y manuales de servicio.

Estanquidad del recinto. Prueba del Ventilador de Puerta (Door Fan Test).

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por agentes gaseosos (gases químicos, inertes o CO<sub>2</sub>): cilindros o depósitos de almacenamiento de agente extintor, válvulas de corte, retención y direccionales, restrictores, manómetro, presostato, detector de flujo, tubería, accesorios de unión, difusores y suportación.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de las actas.

Revisión de la señalización de sistemas de extinción por agua nebulizada y agentes gaseosos: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

#### **4. Mantenimiento de sistemas de extinción mediante aerosoles condensados y polvo**

Propiedades físicas y químicas de los aerosoles.

Tipos, composición y mecanismos de extinción de los aerosoles.

Esquema de funcionamiento del sistema y manuales de servicio.

Tipos de accionamiento.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por aerosoles: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico, equipos de activación secuencial, pulsador de aislamiento, panel de control, componentes del panel de control, dispositivos de disparo manual, dispositivos de disparo automático, dispositivos de alarma y sistemas de suportación.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de actas.

Propiedades físicas y químicas del polvo (seco o químico).

Tipos de polvo y mecanismo de extinción.



Esquema de funcionamiento del sistema de extinción mediante polvo y manuales de servicio.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor. Recipientes de gas propelente. Válvulas de retención y corte. Válvulas selectoras. válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, tubería, accesorios de unión, difusores y suportación, otros.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de actas.

Revisión de la señalización de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

## **5. Manipulación de equipos de protección contra incendios que empleen gases fluorados como agente extintor**

Cuestiones medioambientales: agotamiento de la capa de ozono, Protocolo de Montreal, potencial de agotamiento del ozono, cambio climático, Protocolo de Kioto, potencial de calentamiento atmosférico de los gases fluorados de efecto invernadero.

Utilización de sustancias o sistemas alternativos.

Comercialización de agentes de extinción de incendios fluorados o bromados, restricciones, mantenimiento de registros y comunicaciones de datos.

Comunicaciones de datos de instalaciones de halones.

Conocimiento de las normas UNE y EN relacionadas con sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización.

Conocimiento de las disposiciones indicadas en Reglamentos Europeos sobre gases fluorados de efecto invernadero y de los correspondientes Reglamentos de aplicación y disposiciones relativas a agentes de extinción halones, HCFCs.

Tipos de equipos de protección contra incendios presentes en el mercado que contienen gases fluorados de efecto invernadero.

Tipos de válvulas, mecanismo de accionamiento, manipulación sin riesgos y prevención de vertidos y fugas.

Herramientas y equipos necesarios para una manipulación y unas prácticas de trabajo sin riesgos.

Capacidad de instalar los recipientes del sistema de protección contra incendios diseñados para contener gases fluorados de efecto invernadero.

Prácticas correctas a efectos del traslado de los recipientes a presión que contengan gases fluorados de efecto invernadero.

Capacidad de controlar los registros del sistema antes de controlar las fugas y reconocer la información pertinente sobre cualquier problema o series de problemas recurrentes a los que prestar atención.

Capacidad de proceder a un control visual y manual del sistema para detectar fugas conforme a lo dispuesto en Reglamentos y Directivas Europeas.

Prácticas respetuosas con el medio ambiente para la recuperación de los gases fluorados de efecto invernadero de los sistemas de protección contra incendios y de la recarga de dichos sistemas.

Recuperación y manejo de halones. Sistemas alternativos.

Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos.

Condiciones de seguridad en el manejo de estas tecnologías.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización, 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 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 VIII

### **Cualificación profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios**

#### **Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento**

**Nivel: 2**

**Código: IMA753\_2**

#### **Competencia general**

Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas para garantizar las exigencias de salubridad en los edificios, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva y a los estándares de calidad.

#### **Unidades de competencia**

**UC2506\_2:** Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios

**UC2507\_2:** Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos de depuración y tratamiento de aguas en edificios

**UC2508\_2:** Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios

**UC2509\_2:** Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios

**UC2327\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada al montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios, en entidades de naturaleza privada, siendo microempresas principalmente o, empresas de tamaño pequeño o mediano, 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. 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 de la construcción en general.

## Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Instaladores de tuberías

Fontaneros

Instaladores de contadores de agua

Instaladores de fontanería

## Formación Asociada (540 horas)

### Módulos Formativos

**MF2506\_2:** Montaje y mantenimiento de tuberías para el suministro y/o evacuación de aguas en edificios (150 horas)

**MF2507\_2:** Montaje y mantenimiento de equipos de depuración y tratamiento de aguas en edificios (90 horas)

**MF2508\_2:** Montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios (150 horas)

**MF2509\_2:** Montaje y mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios (90 horas)

**MF2327\_2:** Prevención a nivel básico de los riesgos laborales en construcción (60 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y/O EVACUACIÓN DE AGUAS EN EDIFICIOS

Nivel: 2

Código: UC2506\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de tuberías de suministro y/o evacuación de aguas en edificios, tomando los datos que permitan la planificación, organización y cuantificación de las unidades constructivas.

CR1.1 Las características, dimensiones y estado actual de los soportes y/o unidades de obra se concretan mediante un examen visual o con equipos de medición «in situ» (flexómetro, niveles, entre otros), o contrastándolo con la obra o proyecto, si procede.

CR1.2 El tipo y calidad de tuberías y accesorios a montar o mantener en la edificación se concretan en función de las exigencias establecidas para la obra o proyecto (diámetros, soportes, elementos de control y regulación, entre otras).

CR1.3 Las tomas de conexión de suministro y evacuación de aguas de aparatos sanitarios y equipos complementarios se verifican (separación, alturas, entre otras) en función del tipo de aparato, grifería o elemento complementario a montar o mantener según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

CR1.4 Las especificaciones de ejecución se concretan, en su caso, estableciéndolas en función de las actividades a realizar, de los procesos a aplicar, considerando las exigencias establecidas para la obra o proyecto (lugar de trabajo, ergonomía, actividad preventiva, entre otros).

RP2: Adecuar los espacios de trabajo a los equipos, herramientas y medios auxiliares específicos para realizar trabajos de montaje o mantenimiento de tuberías de suministro y/o evacuación de aguas en edificios, cumpliendo las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra (especialmente en el plan de seguridad, evaluación de riesgos y gestión de residuos).

CR2.1 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, borriquetas, elevadores, entre otros) se comprueban en el tajo, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para realizar el montaje o mantenimiento de suministro y/o evacuación tuberías en edificios (fachadas, patios interiores o cubiertas).

CR2.2 Los espacios de trabajo se acotan, utilizando equipos de protección colectiva (barandillas, señalización, iluminación entre otros), valorando su adecuación para evitar el riesgo de caída de objetos sobre terceros y caídas a distinto nivel.

CR2.3 Los acopios de equipos y herramientas se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

CR2.4 Los contenedores y elementos para realizar la gestión de residuos y reutilización se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

RP3: Comprobar el estado previo de soportes o unidades de obra en función del tipo de tubería de suministro y/o evacuación de aguas a montar o mantener, verificando la adecuación de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios a las características y condiciones a las exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR3.1 El tipo de soporte o unidad de obra (fábricas de ladrillo, tabiquería de cartón yeso, bloques de mortero u hormigón) se detecta, utilizando las herramientas específicas (piqueta, martillo, entre otros).

CR3.2 Las condiciones del soporte o unidad de obra (espesores, resistencia, verticalidad entre otros) tanto horizontales como verticales se detectan, aplicando los equipos específicos de control (niveles, reglas, medidores de distancias, entre otros).

CR3.3 Las tomas de conexión de suministros y evacuación de aguas de aparatos sanitarios y equipos complementarios se replantean, marcándolas sobre el soporte, usando marcadores o pinturas en función del tipo de aparato, valvulería o elemento a montar o mantener según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

RP4: Montar o mantener tuberías para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, con las herramientas y equipos específicos al tipo de material, cumpliendo las exigencias de la obra o proyecto.

CR4.1 Las condiciones ambientales interiores o exteriores (temperatura, humedad, viento, entre otros) existentes en el momento de iniciar el montaje o mantenimiento de tuberías de suministro y/o evacuación de aguas se analizan, verificando que son adecuadas para realizar los trabajos y la compatibilidad con los materiales de construcción.

CR4.2 Las operaciones de corte, escariado, roscado, curvado y unión provisional de tuberías y accesorios se efectúan, verificando su idoneidad para el montaje en los soportes o unidades de obra de acuerdo con las exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR4.3 Los soportes, puntos de anclaje y forma de la tubería se comprueban, manteniendo los requerimientos de separación y distancias entre canalizaciones o con otras instalaciones, verificando las exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR4.4 Los accesorios y las canalizaciones se montan o mantienen con los equipos y materiales adecuados al tipo de unión (soldadura, apriete, adhesivo, entre otros), teniendo en cuenta el orden, alineando y nivelado establecidos para la obra o proyecto.

CR4.5 Las tuberías montadas o mantenidas se limpian, utilizando los materiales específicos (limpiadores, disolventes, estropajos, entre otros), protegiéndolas con materiales adecuados (tubos corrugados de plástico, aislantes térmicos, entre otros) para su ocultamiento antes de proceder a su verificación de funcionamiento.

CR4.6 Los residuos de los componentes del montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas se evacúan, depositando los desechos en los contenedores indicados según tipología, de acuerdo a las fichas de seguridad de los productos o plan de gestión.

CR4.7 Los equipos se mantienen, al finalizar el trabajo de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas, limpiándolos con ayuda de disolventes o productos indicados en las fichas de uso y mantenimiento.

RP5: Realizar las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad en tuberías de suministro, y/o estanqueidad parcial o total en tuberías de evacuación en redes montadas o mantenidas en edificios, utilizando los equipos indicados en el plan de control de calidad

(bombas de prueba presión, termómetros, caudalímetros, entre otros), para verificar que cumplen las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra.

CR5.1 El acabado de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas se verifica, comprobando de forma visual que no posee desperfectos, irregularidades o defectos de soldaduras o uniones, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado, antes de su recibido u ocultamiento.

CR5.2 Las instalaciones de suministro de agua en edificios se comprueban, antes de recibido u ocultamiento, con equipos de presión, verificando su resistencia y estanqueidad, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.3 El funcionamiento de instalaciones de evacuación de aguas en edificios, tanto en redes horizontales como verticales, antes de su recibido u ocultamiento, se verifican con equipos de prueba parcial o total la estanqueidad del conjunto, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado en proyecto o documentación para la obra.

CR5.4 Las instalaciones de suministro de agua en edificios se comprueban con termómetros y/o caudalímetros, verificando que la temperatura del agua y caudal son conformes a lo establecido para el proyecto u obra, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado en proyecto o documentación para la obra.

CR5.5 Las pruebas finales de compatibilidad entre materiales, de sujeción, controles de calidad y fichas de productos de equipos y sistemas, y resultados de las pruebas de resistencia y estanquidad se elaboran documentalmente, aportándolos al constructor o propietario para proceder a la recepción de los trabajos ejecutados.

RP6: Realizar las memorias técnicas o boletines necesarios para solicitar, según proceda, el alta o registro de las instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas montadas en edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

CR6.1 Los croquis y detalles de las instalaciones realizadas se elaboran, siguiendo la simbología establecida en los reglamentos y normas técnicas para su interpretación, indicando los materiales utilizados y diámetros instalados.

CR6.2 Las memorias técnicas o solicitudes para el alta de la instalación se rellenan, indicando los datos del tipo de la realizada, los caudales y diámetros instalados, y aportando los resultados de las pruebas realizadas.

CR6.3 El resultado de las pruebas finales y modelos elaborados en relación a las instalaciones se aportan al constructor o propietario, para su registro, tramitación reglamentaria o alta en las compañías suministradoras.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil, instrumentos de medición (flexómetro, cinta métrica, nivel y distanciómetro láser, escalímetro, calibre) y comprobación (termómetros, manómetros, caudalímetros); equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, stillson, alicates, cortatubos, limas, taladradora,

remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadoras, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad, equipos y herramientas de corte y precinto. Tubería y accesorios de diferentes materiales. Equipos o maquinaria de corte. Herramientas TIC. Equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Instalaciones provisionales.

### **Productos y resultados:**

Determinación de las características de intervención en la obra o proyecto. Adecuación de los espacios de trabajo. Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra. Montaje o mantenimiento de canalizaciones para suministro y evacuación de aguas. Realización de las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad final. Realización de la documentación para el alta o registro de la instalación.

### **Información utilizada o generada:**

Proyectos, planos de conjunto y detalle o despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo. Especificaciones técnicas, catálogos, manuales de servicio y utilización, manual de funcionamiento. Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones, libros de edificios o registros de mantenimiento y memorias técnicas de instalaciones. Programas informáticos. Reglamentación de ámbito estatal, autonómico y local de salubridad. Normas de compañías suministradoras. Normativa medioambiental y de riesgos laborales.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS EN EDIFICIOS**

**Nivel: 2**

**Código: UC2507\_2**

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

RP1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y/o tratamiento de aguas en edificios, tomando los datos que permitan la planificación, organización y cuantificación de las unidades constructivas.

CR1.1 Las características, dimensiones y estado actual de los soportes y/o unidades de obra se concretan mediante un examen visual o con equipos de medición «in situ» (flexómetro, niveles, entre otros), o contrastándolo con la obra o proyecto, si procede.

CR1.2 El tipo y calidad de equipos y accesorios a montar o mantener en la edificación se concretan en función de las exigencias establecidas para la obra o proyecto (diámetros, soportes, elementos de control y regulación, entre otras).

CR1.3 Las tomas de conexión de suministro de agua y evacuación de aguas grises y/o pluviales desde los aparatos sanitarios o, en su caso, tejados y cubiertas u otros emplazamientos se analizan (separación, pendientes, medidas y alturas) en



función del tipo de equipo de depuración y/o tratamiento a montar o mantener, según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

CR1.4 Las especificaciones de ejecución se concretan, en su caso, estableciéndolas en función de las actividades a realizar, de los procesos a aplicar, considerando las exigencias establecidas para la obra o proyecto (lugar de trabajo, ergonomía, actividad preventiva, entre otros).

RP2: Adecuar los espacios de trabajo (interiores o exteriores) a los equipos, herramientas y medios auxiliares específicos para realizar trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y/o tratamiento de aguas en edificios, cumpliendo las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra (especialmente en el plan de seguridad, evaluación de riesgos y gestión de residuos).

CR2.1 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, borriquetas, andamiajes, entre otros) se comprueban en el lugar de trabajo, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para realizar la montaje o mantenimiento de equipos de depuración y/o tratamiento de aguas por el interior en edificios o por el exterior en fachadas, cubiertas y zonas comunes.

CR2.2 Los espacios de trabajo se acotan, utilizando equipos de protección colectiva (barandillas, señalización, iluminación entre otros), valorando su adecuación para evitar el riesgo de caída de objetos sobre terceros y caídas a distinto nivel.

CR2.3 Los acopios de equipos y herramientas se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

CR2.4 Los contenedores y elementos para realizar la gestión de residuos y reutilización se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

RP3: Comprobar el estado previo de los elementos a utilizar en función de tipo de equipos de depuración y/o tratamiento de aguas a montar o mantener, verificando la adecuación de los materiales, sistemas y dispositivos complementarios a las características, condiciones y exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR3.1 El tipo de soporte o unidad de obra (fábrica de ladrillo, tabiquería de cartón yeso, bloques de mortero u hormigón) se detecta, utilizando las herramientas específicas (piqueta, martillo, entre otros).

CR3.2 Las condiciones del soporte o unidad de obra (espesores, resistencia, verticalidad entre otros) tanto horizontales como verticales se detectan, aplicando los equipos específicos de control (niveles, reglas, medidores de distancias, láser, entre otros).

CR3.3 Las tomas de conexión de equipos de depuración y tratamiento de aguas en edificios desde los aparatos sanitarios o en su caso desde los tejados y cubiertas de los edificios u otros emplazamientos se replantean, marcándolas sobre el soporte, usando marcadores, pinturas y cintas de señalización, en función del tipo de elemento a montar (tubería, filtro, depósito interior o exterior), según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

RP4: Montar o mantener equipos para la depuración y/o tratamiento de aguas en los edificios, con las herramientas y materiales específicos al sistema seleccionado, cumpliendo las exigencias de la obra o proyecto.

CR4.1 Las condiciones ambientales interiores o exteriores (temperatura, humedad, viento, entre otros) existentes en el momento de montar o mantener equipos de depuración y/o tratamiento de aguas se analizan, verificando que permiten realizar su instalación y la plena compatibilidad con los materiales a utilizar.

CR4.2 Las operaciones de corte, roscado, curvado y unión provisional de tuberías y accesorios con los equipos para la depuración y/o tratamiento se efectúan, verificando su idoneidad para el montaje en los soportes o unidades de obra de acuerdo con las exigencias indicadas para la obra o proyecto.

CR4.3 Los soportes, puntos de anclaje y orden de montaje de los equipos de depuración y/o tratamiento de aguas para montar o mantener se comprueban, verificando las distancias, separaciones e incompatibilidades indicadas para la obra o proyecto.

CR4.4 Los elementos de conexión de equipos para depuración y/o tratamiento de aguas a montar o mantener se ensamblan con los materiales y procedimientos establecidos según fabricante y tipo de tuberías (metálica o plásticas) y accesorios (por soldadura, por apriete, por adhesivo, entre otros), comparándolas con las indicadas para la obra o proyecto.

CR4.5 La limpieza y la protección de los equipos montados o mantenidas se realizan, utilizando los materiales específicos (limpiadores, disolventes, entre otros), dejándolas adecuadas para su ocultamiento o vistas, antes de proceder a su verificación de funcionamiento.

CR4.6 Los residuos derivados de las operaciones de montaje o mantenimiento de los componentes y equipos de depuración y/o tratamiento de aguas en edificios se evacúan, depositando los desechos en los contenedores indicados según tipología, de acuerdo a las fichas de seguridad de los productos o plan de gestión, especialmente aquellos que puedan contener agentes tóxicos y/o corrosivos.

CR4.7 Los equipos se mantienen, al finalizar el trabajo de instalación para la depuración y tratamiento de aguas en los edificios, limpiándolos con ayuda de disolventes o productos indicados en las fichas de uso y mantenimiento.

CR4.8 Los materiales y componentes físicos o químicos utilizados en la depuración y/o tratamiento de aguas en edificios se gestionan, manipulándolos, reponiéndolos, sustituyéndolos y almacenándolos, de forma que se garanticen las medidas preventivas correspondientes, conforme a la normativa aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo, evitando riesgos para los responsables del montaje o mantenimiento y especialmente para los usuarios de la instalación.

RP5: Realizar las pruebas y analíticas sanitarias, de instalación, funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad finales en las instalaciones para depuración y tratamiento de aguas en los edificios, así como en las redes de suministro de aguas tratadas y redes de evacuación del edificio, asociadas a las mismas, indicadas en el plan de control de calidad (tuberías, depósitos, equipos de control, bombas de presión, sistema de tratamiento,

contadores, entre otros), para verificar que cumplen las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra.

CR5.1 El acabado del montaje o mantenimiento de los equipos de depuración y/o tratamiento de aguas por el interior o exterior en edificios, se comprueban, antes de su recibido, enterrado, relleno u ocultamiento, de forma visual o con las herramientas específicas (cámaras, medidores, entre otros), verificando que no poseen desperfectos, irregularidades o defectos en sus uniones, accesos o asentamiento, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.2 Las instalaciones de depuración y/o tratamiento de aguas de edificios montadas o mantenidas se comprueban, antes de recibido u ocultamiento o enterrado final, con los equipos específicos (bombines de presión, obturadores de prueba parcial o total de estanqueidad, entre otros), verificando su resistencia y estanqueidad, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.3 El funcionamiento de las instalaciones de depuración y/o tratamiento de aguas por el interior en edificios, fachadas o zonas comunes, tanto en redes horizontales como verticales, antes de su recibido u ocultamiento se verifican con equipos de prueba parcial o total la estanqueidad del conjunto, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.4 Las instalaciones de depuración y/o tratamiento de aguas de edificios montadas o mantenidas se comprueban, entre otros, con caudalímetros, manómetros y equipos para el análisis químico correspondiente, verificando que los parámetros analizados son conformes a lo establecido en la normativa aplicable de salubridad, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.5 Las pruebas finales de compatibilidad entre materiales, de sujeción, controles de calidad y fichas de productos de equipos y sistemas, y resultados de las pruebas de resistencia y estanquidad se elaboran documentalmente, aportándolos al constructor o propietario para proceder a la recepción de los trabajos ejecutados.

RP6: Realizar las memorias técnicas o documentación justificativa necesaria para solicitar, según proceda, el alta o registro de las instalaciones de depuración y tratamiento de aguas en los edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

CR6.1 El dimensionado de las instalaciones se realiza en base a las necesidades reales de la misma y ocupación del edificio, según las características de demanda y adaptándose a la normativa aplicable de salubridad y medioambiental establecidas por la administración en la depuración y/o tratamientos de aguas antes de su vertido.

CR6.2 Los croquis y detalles de las instalaciones realizadas se elaboran, siguiendo la simbología establecida en los reglamentos y normas de salubridad para su interpretación, indicando los materiales utilizados y diámetros instalados.

CR6.3 Las memorias técnicas o solicitudes para el alta de las instalaciones se rellenan, aportando los datos del tipo de equipo de depuración y/o tratamiento montado o mantenido, indicando los caudales y diámetros instalados, los niveles de calidad del agua tratada obtenidos y los resultados de las pruebas realizadas.

CR6.4 El resultado de las pruebas finales y modelos elaborados se aportan para su registro o solicitud de alta de las instalaciones al constructor o propietario para proceder a su tramitación reglamentaria en compañías suministradoras o en su caso entidades de la administración encargadas de su registro.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil, instrumentos de medición (flexómetro, cinta métrica, nivel y distanciómetro láser, escalímetro, calibre) y comprobación (termómetros, manómetros, caudalímetros); equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, stillson, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadoras, equipos de unión, equipos para detección de fugas, pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad, equipos y herramientas de corte. Tubería y accesorios de diferentes materiales. Aljibes, depósitos, depuradoras, fosas sépticas, separadores de grasas e hidrocarburos. Filtros, analizadores de agua y PH, descalcificadores. Equipos o maquinaria de corte. Herramientas TIC. Equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Instalaciones provisionales.

**Productos y resultados:**

Determinación de las características de intervención en la obra o proyecto. Adecuación de los espacios de trabajo. Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra. Montaje o mantenimiento de equipos de depuración y/o tratamiento de agua. Realización de las pruebas de funcionamiento y estanqueidad. Realización de la documentación para el alta o registro de la instalación.

**Información utilizada o generada:**

Proyectos, planos de conjunto y detalle o despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo. Especificaciones técnicas, catálogos, manuales de servicio y utilización, manual de funcionamiento. Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones, libros de edificios o registros de mantenimiento y memorias técnicas de instalaciones. Programas informáticos. Reglamentación de ámbito estatal, autonómico y local de salubridad. Normas de compañías suministradoras. Normativa medioambiental y de riesgos laborales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS SANITARIOS, GRIFERÍAS Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS DE REGULACIÓN PARA SUMINISTRO Y/O EVACUACIÓN DE AGUAS EN EDIFICIOS****Nivel: 2****Código: UC2508\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías o equipos

complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, tomando los datos que permitan la planificación, organización y cuantificación de las unidades constructivas.

CR1.1 Las características, dimensiones y estado actual de las unidades de obra donde montar o mantener aparatos sanitarios y griferías o equipos complementarios de regulación, se concretan mediante un examen visual o con equipos de medición «in situ» (flexómetro, niveles, entre otros), contrastándolo con los planos de la obra o proyecto, si procede.

CR1.2 El tipo y calidad de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas a montar o mantener se concretan en función de las exigencias establecidas para la obra o proyecto (diámetros, soportes, elementos de control, regulación y presurización, entre otros).

CR1.3 Las tomas de conexión de suministro de agua y/o evacuación desde los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios se analizan (separaciones y alturas) en función del tipo de aparato sanitario, grifería o elemento a montar o mantener según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

CR1.4 Las especificaciones de ejecución se concretan, en su caso, estableciéndolas en función de las actividades a realizar, de los procesos a aplicar considerando las exigencias establecidas para la obra o proyecto (lugar de trabajo, ergonomía, actividad preventiva, entre otros).

RP2: Adecuar los espacios de trabajo (interiores o exteriores) a los equipos, herramientas y medios auxiliares específicos para realizar trabajos de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías o equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, cumpliendo las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra (especialmente en el plan de seguridad, evaluación de riesgos y gestión de residuos).

CR2.1 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, andamiajes, aparatos de elevación, entre otros) se comprueban en el lugar de trabajo, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para realizar el montaje o mantenimiento de los aparatos sanitarios y griferías o equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios.

CR2.2 Los espacios de trabajo se acotan, utilizando equipos de protección colectiva (barandillas, señalización, iluminación entre otros), valorando su adecuación para evitar el riesgo de caída de objetos sobre terceros y caídas a distinto nivel.

CR2.3 Los acopios de equipos y herramientas se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

CR2.4 Los contenedores y elementos para realizar la gestión y reutilización de residuos se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

RP3: Comprobar el estado previo de soportes o unidades de obra en función del tipo de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías o equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, verificando la adecuación de estos a las características, condiciones y exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR3.1 El tipo de soporte o unidad de obra interior o exterior (paramentos de ladrillo, tabiquería prefabricada, bloques de mortero u hormigón) se detecta, utilizando las herramientas específicas (piqueta, martillo, taladro, entre otros).

CR3.2 Las condiciones del soporte o unidad de obra (espesores, resistencia, composición, verticalidad, entre otros) tanto horizontales como verticales se detectan, aplicando los equipos específicos de control (niveles, reglas, medidores de distancias, entre otros).

CR3.3 Las tomas de conexión de suministros y/o evacuación de aguas de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación se replantean, marcándolas sobre el soporte, usando marcadores o pinturas en función del tipo o elemento a montar o mantener según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

RP4: Montar o mantener aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, con las herramientas y equipos específicos al tipo de material o equipo seleccionado, cumpliendo las exigencias definidas para la obra o proyecto.

CR4.1 La secuencia de montaje o instalación se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR4.2 Los materiales, equipos, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan adecuadamente al tipo de trabajo a realizar, según las características estructurales del edificio y especialmente de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación.

CR4.3 Los componentes y equipos a montar o mantener se reciben, inspeccionando y evaluando el estado de estos, y determinando su adecuación a las prescripciones técnicas, preparando el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR4.4 Los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación se ensamblan, teniendo en cuenta el alineado y nivelado establecido en la documentación técnica con los sistemas, materiales y procedimientos específicos a cada tipo de elemento y equipo utilizado, verificando su idoneidad con lo establecido para la obra o proyecto.

CR4.5 Los soportes y puntos de anclaje de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación se comprueban, manteniendo los requerimientos de forma y/o distancias entre ellos y con otras instalaciones o elementos existentes, cumpliendo las exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR4.6 Las condiciones ambientales interiores o exteriores (calidad del aire, temperatura, humedad, viento, entre otros) existentes en el momento de montar o mantener aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación en los edificios, verificando que permiten realizar su montaje y la compatibilidad con los materiales de construcción.

CR4.7 Las operaciones de conexión de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación a la red de suministro y evacuación de agua se efectúan, verificando la idoneidad para el montaje de los elementos de enlace de acuerdo con las exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR4.8 La limpieza y protección de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación montados o mantenidos se realiza, utilizando los materiales y herramientas específicas (limpiadores, disolventes, entre otros), dejándolas en condiciones adecuadas para su estado final, antes de proceder a la verificación de su funcionamiento o, en su caso, realizando operaciones periódicas indicadas en el libro o fichas de mantenimiento y uso.

CR4.9 Los residuos derivados de las operaciones de montaje o mantenimiento de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación se evacúan, depositando los desechos en los contenedores previstos según tipología, de acuerdo con las fichas de seguridad de los productos o plan de gestión, especialmente aquellos que puedan contener agentes tóxicos y/o corrosivos.

RP5: Realizar las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad final en el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación, utilizando los aparatos indicados en el plan de control de calidad (bombas de prueba de presión, termómetros, caudalímetros, entre otros), para verificar que cumplen las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra.

CR5.1 El acabado del montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías e instalación de equipos complementarios de regulación se comprueban de forma visual o con las herramientas específicas (cámaras, medidores, espejos, entre otros), verificando que no poseen desperfectos, irregularidades o defectos en sus uniones, accesos o asentamiento, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado, antes de su ocultamiento.

CR5.2 El montaje de aparatos sanitarios y griferías e instalación de equipos complementarios de regulación se comprueban, antes del recibido, ocultamiento o enterrado final, con los aparatos específicos (bombas de presión, termómetros, de prueba parcial o total de estanqueidad del conjunto, entre otros), verificando su resistencia y estanqueidad, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel establecido para la obra o proyecto

CR5.3 El funcionamiento del montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías o de equipos complementarios de regulación se comprueban, antes de su ocultamiento, verificando que los parámetros analizados (presión, temperatura, entre otros) son conformes a lo establecido en la normativa aplicable de suministro y/o evacuación de aguas, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.4 Las pruebas finales de compatibilidad entre materiales, fijación, estabilidad, seguridad sanitaria, así como los controles de calidad y fichas de

productos de equipos y sistemas, y resultados de las pruebas de resistencia y estanquidad se elaboran documentalmente, aportándolos al constructor o propietario para proceder a la recepción de los trabajos ejecutados.

RP6: Documentar el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y de equipos complementarios de regulación realizados, que faciliten la elaboración de la memoria técnica, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

CR6.1 Los esquemas de principio de los equipos complementarios realizados in situ se elaboran, siguiendo la simbología establecida en los reglamentos y normas técnicas para su interpretación, indicando los materiales utilizados y diámetros instalados.

CR6.2 Las instalaciones de evacuación y/o descarga de los aparatos sanitarios se dimensionan en base a las necesidades reales de la red, según las características de demanda y adaptándose a la normativa aplicable de salubridad, verificando que se cumplen las especificaciones indicadas (unidades de descarga y diámetros) en la documentación de obra o proyecto.

CR6.3 Las instalaciones de suministro de agua a griferías y equipos complementarios de regulación se dimensionan en base a las necesidades reales de la red, según las características de demanda y adaptándose a la normativa aplicable de salubridad, verificando que se cumplen las especificaciones indicadas (caudal, velocidad, entre otros) en la documentación de obra o proyecto.

CR6.4 El resultado de las pruebas finales y modelos elaborados se aportan para su registro o solicitud de alta de las instalaciones al constructor o propietario para proceder a su tramitación reglamentaria o alta en las compañías suministradoras o en su caso entidades de la administración encargadas de su registro.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil, instrumentos de medición (flexómetro, cinta métrica, nivel y distanciómetro láser, escalímetro, calibre) y comprobación (termómetros, manómetros, caudalímetros); equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, stillson, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadoras, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad, equipos y herramientas de corte y precinto. Tubería y accesorios de diferentes materiales. Bombas, equipos de presión, depósitos de presión, cuadros eléctricos para grupos de presión y apartamiento eléctrica de control. Sondas de nivel, electroválvulas y válvulas manuales, válvulas de dos y tres vías. Válvulas reductoras de presión y limitadoras. Equipos o maquinaria de corte. Equipos para el análisis del agua y PH. Herramientas TIC. Equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Instalaciones provisionales.

#### **Productos y resultados:**

Determinación de las características de intervención en la obra o proyecto. Adecuación de los espacios de trabajo. Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra. Montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías o de equipos de



regulación de agua. Realización de las pruebas de funcionamiento y estanqueidad. Realización de la documentación para el alta o registro de la instalación.

#### **Información utilizada o generada:**

Proyectos, planos de conjunto y detalle o despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo. Especificaciones técnicas, catálogos, manuales de servicio y utilización, manual de funcionamiento. Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones, libros de edificios o registros de mantenimiento y memorias técnicas de instalaciones. Programas informáticos. Reglamentación de ámbito estatal, autonómico y local de salubridad. Normas de compañías suministradoras. Normativa medioambiental y de riesgos laborales.

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE REUTILIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISES Y/O PLUVIALES EN EDIFICIOS**

**Nivel: 2**

**Código: UC2509\_2**

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

RP1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios, tomando los datos que permitan la planificación, organización y cuantificación de las unidades constructivas.

CR1.1 Las características, dimensiones y estado actual de las unidades de obra y equipos a montar o mantener equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas, se concretan mediante un examen visual o con equipos de medición «in situ» (flexómetro, niveles, entre otros) o, contrastándolo con los planos de la obra o proyecto, si procede.

CR1.2 El tipo y calidad de equipos y accesorios a montar o mantener, se concretan en función de las exigencias establecidas para la obra o proyecto (diámetros, soportes, dispositivos y sistema de tratamiento, elementos de control, regulación y presurización, entre otros).

CR1.3 Las tomas de conexión de evacuación de aguas grises y/o pluviales desde los aparatos sanitarios o en su caso desde tejados y cubiertas u otros emplazamientos se analizan (separación, pendientes, medidas y alturas) en función del tipo de equipo de depuración y tratamiento a montar o mantener, verificando las exigencias definidas para la obra o proyecto.

CR1.4 Las especificaciones de ejecución se concretan, en su caso, estableciéndolas en función de las actividades a realizar, de los procesos a aplicar considerando las exigencias establecidas para la obra o proyecto (lugar de trabajo, ergonomía, actividad preventiva, entre otros).

RP2: Adecuar los espacios de trabajo (interiores o exteriores) a los equipos, herramientas y medios auxiliares específicos para realizar trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios, cumpliendo las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra (especialmente en el plan de seguridad, evaluación de riesgos y gestión de residuos).

CR2.1 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, andamiajes, elevadores, entre otros) se comprueban en el lugar de trabajo, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para realizar la montaje o mantenimiento de los equipos de reutilización y aprovechamiento de las aguas grises y/o pluviales en edificios.

CR2.2 Los espacios de trabajo se acotan utilizando equipos de protección colectiva (barandillas, señalización, iluminación entre otros), valorando su adecuación para evitar el riesgo de caída de objetos sobre terceros y caídas a distinto nivel.

CR2.3 Los acopios de equipos y herramientas se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

CR2.4 Los contenedores y elementos para realizar la gestión de residuos y reutilización se localizan en el espacio de trabajo, garantizando la puesta a disposición de la actividad a realizar y manteniéndolos en condiciones de uso.

RP3: Comprobar el estado previo de los elementos a utilizar en función de tipo de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales a montar o mantener, verificando la adecuación de los materiales y dispositivos complementarios a las características, condiciones y exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR3.1 El tipo de soporte o unidad de obra interior o exterior (paramentos de ladrillo, tabiquería prefabricada, bloques de mortero u hormigón o tipo de superficies exteriores de tierra) se detectan, utilizando las herramientas específicas (piqueta, martillo, pala, entre otros).

CR3.2 Las condiciones del soporte o unidad de obra (espesores, resistencia, composición, verticalidad, entre otros) tanto horizontales como verticales se detectan, aplicando los equipos específicos de control (niveles, reglas, medidores de distancias, entre otros).

CR3.3 Las tomas de conexión de suministro y evacuación de aguas grises y pluviales desde los aparatos sanitarios o en su caso desde los tejados y cubiertas de los edificios u otros emplazamientos se replantean, marcándolas sobre el soporte usando marcadores, pinturas y cintas de señalización, en función del tipo de elemento a instalar (tubería, filtro, depósito interior o exterior) según las exigencias definidas para la obra o proyecto.

RP4: Montar o mantener equipos para la reutilización y aprovechamiento de las aguas grises y/o pluviales en edificios, con las herramientas y materiales específicos al tipo de tratamiento y equipo seleccionado, cumpliendo las exigencias de la obra o proyecto.

CR4.1 La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, metodología y tiempo.

CR4.2 Los materiales, equipos, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan al tipo de trabajo y montaje a realizar, según las características estructurales del edificio y especialmente del equipo de tratamiento y reutilización del agua seleccionado en el proyecto: sistema de tratamiento de aguas grises por oxigenación secuencial (SBR), sistema con tratamiento químico, sistema con tratamiento por membranas de ultrafiltración (MBR) o sistemas combinados.

CR4.3 Los componentes y equipos a montar o mantener se reciben, inspeccionando y evaluando el estado de estos, y determinando su adecuación a las prescripciones técnicas, preparando el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR4.4 Las condiciones ambientales interiores o exteriores (temperatura, humedad, viento, entre otros) existentes en el momento de montar o mantener las tuberías, equipos y elementos auxiliares de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales se analizan, verificando que permiten realizar su montaje y la plena compatibilidad con los materiales a utilizar.

CR4.5 Las tuberías y accesorios se manipulan realizando operaciones de corte, soldadura, curvado y unión provisional con los equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas, verificando su idoneidad para el montaje en los soportes, equipos o unidades de obra de acuerdo con las exigencias establecidas para la obra o proyecto.

CR4.6 Los equipos de reutilización y aprovechamiento se montan o mantienen teniendo en cuenta el alineado y nivelado establecido en la documentación técnica y conexiones con la red con los sistemas, materiales y procedimientos específicos a cada tipo utilizado, verificando su idoneidad con lo establecido para la obra o proyecto.

CR4.7 La limpieza y la protección de las canalizaciones, equipos y dispositivos montados o mantenidos se realizan, utilizando los materiales y herramientas específicas (limpiadores, disolventes, entre otros), dejándolas en condiciones adecuadas para su estado final, antes de proceder a la verificación de su funcionamiento.

CR4.8 La manipulación, reposición, sustitución y almacenaje de los materiales y componentes físicos o químicos utilizados en el tratamiento de las aguas grises y/o pluviales, se hará de forma que se garanticen las medidas preventivas correspondientes, conforme a la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral y operaciones periódicas indicadas en el libro de mantenimiento, evitando riesgos para los responsables del montaje o mantenimiento y especialmente para los usuarios de la instalación.

CR4.9 Los residuos derivados de las operaciones de montaje o mantenimiento de los componentes y equipos de depuración, aprovechamiento y reutilización de aguas grises y/o pluviales en los edificios se evacúan, depositando los desechos en los contenedores indicados según tipología, de acuerdo a las fichas de seguridad de los productos o plan de gestión, especialmente aquellos que puedan contener agentes tóxicos y/o corrosivos.

RP5: Realizar las pruebas y analíticas sanitarias, de instalación, funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad finales en las instalaciones para la reutilización y

aprovechamiento de las aguas grises y/o pluviales, así como en las redes suministro o evacuación de aguas tratadas, indicadas en el plan de control de calidad (tuberías, depósitos, equipos de control, bombas de presión, sistema de tratamiento, contadores, entre otros), para verificar que cumplen las exigencias establecidas en el proyecto o documentación de la obra.

CR5.1 El acabado de las instalaciones de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales por el interior o exterior en edificios (tejados, cubiertas, fachadas y zonas comunes como superficies exteriores o jardines) se verifica, comprobando de forma visual o con las herramientas (cámaras, medidores, espejos, entre otros), confirmando que no posee desperfectos, irregularidades o defectos de base en sus uniones, accesos o asentamiento, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado en la documentación de la obra o proyecto, antes de su recibido, enterrado, relleno u ocultamiento.

CR5.2 Las instalaciones de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios se comprueban, antes del recibido, ocultamiento o enterrado final, con los equipos adecuados (bombas de presión, obturadores de prueba parcial o total, entre otros), verificando su resistencia y estanqueidad, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto

CR5.3 Las instalaciones de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios se comprueban con aparatos (caudalímetros, manómetros y equipos para el análisis químico correspondiente, entre otros), verificando que los parámetros analizados son conformes a lo establecido en la normativa aplicable, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o proyecto.

CR5.4 Las pruebas finales de compatibilidad entre materiales, sujeción, estabilidad, seguridad sanitaria, así como los controles de calidad y fichas de productos de equipos y sistemas, y resultados de las pruebas de resistencia y estanquidad se elaboran documentalmente, aportándolos al constructor o propietario para proceder a la recepción de los trabajos ejecutados.

RP6: Realizar las memorias técnicas o documentación justificativa necesaria para solicitar, según proceda, el alta o registro de las instalaciones de reutilización y aprovechamiento de las aguas grises y/o pluviales en edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

CR6.1 Las instalaciones de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales se dimensionan en base a las necesidades reales de la red, según las características de demanda y adaptándose a la normativa aplicable de salubridad, verificando que se cumplen las especificaciones indicadas (caudales, diámetros, entre otros) en la documentación de obra o proyecto.

CR6.2 Los esquemas de principio de los equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas realizados in situ se elaboran, siguiendo la simbología establecida en los reglamentos y normas técnicas para su interpretación, indicando los materiales utilizados y diámetros instalados.

CR6.3 El resultado de las pruebas finales y modelos elaborados se aportan para su registro o solicitud de alta de las instalaciones al constructor o propietario para proceder a su tramitación reglamentaria o alta en las compañías suministradoras.

CR6.4 Las memorias técnicas o solicitudes para el alta de las instalaciones se rellenan, aportando los datos del tipo de instalación realizada, indicando los caudales y diámetros instalados, así como los niveles de calidad del agua tratada obtenidos, adjuntando los resultados de las pruebas realizadas.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil, instrumentos de medición y comprobación tales como termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, cinta métrica, nivel y distanciómetro láser, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, stillson, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadoras, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad, equipos y herramientas de corte y precinto. Tubería y accesorios de diferentes materiales. Bombas, equipos de presión, depósitos de presión, cuadros eléctricos para grupos de presión y aparataje eléctrica de control. Sondas de nivel, electroválvulas y válvulas manuales, válvulas de dos y tres vías. Depósitos de acumulación de agua, aireadores de disco o tubulares, compresores de aire para aireadores, manguera de plástico para aire a baja presión, bomba dosificadora de impulsos, módulos de membranas de ultrafiltración. Equipos o maquinaria de corte. Productos y componentes biocidas para depuración y tratamiento químico. Equipos para el análisis del agua y PH. Adhesivos y señalizadores de agua potable y no potable. Herramientas TIC. Equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Instalaciones provisionales.

**Productos y resultados:**

Determinación de las características de intervención en la obra o proyecto. Adecuación de los espacios de trabajo. Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra. Montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas. Realización de las pruebas de funcionamiento y estanqueidad. Realización de la documentación para el alta o registro de la instalación.

**Información utilizada o generada:**

Proyectos, planos de conjunto y detalle o despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo. Especificaciones técnicas, catálogos, manuales de servicio y utilización, manual de funcionamiento. Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones, libros de edificios o registros de mantenimiento y memorias técnicas de instalaciones. Programas informáticos. Reglamentación de ámbito estatal, autonómico y local de salubridad. Normas de compañías suministradoras. Normativa medioambiental y de riesgos laborales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 2

Código: UC2327\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativa a riesgos laborales, así como las medidas preventivas en obras de construcción, siguiendo el plan de seguridad y salud o la evaluación de riesgos y la normativa aplicable para promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el personal operario a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos.

CR1.1 La planificación de la actividad preventiva en las diferentes fases de ejecución de la obra se consulta comprobando la información aportada por el servicio de prevención sobre riesgos -generales y específicos- en el plan de seguridad y salud.

CR1.2 La información al personal operario especialmente sensible a determinados riesgos inherentes al puesto de trabajo se transmite de forma presencial o a distancia por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos para asegurar la comprensión del mensaje.

CR1.3 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndoselas, mediante las vías establecidas, al personal responsable superior.

CR1.4 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.5 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición del personal operario, comprobando sus condiciones de uso y utilización, que son los adecuados a la actividad desarrollada, según las instrucciones específicas del fabricante.

CR1.6 Los comportamientos seguros en actividades de mayor riesgo se fomentan integrando medidas preventivas en los procedimientos de trabajo de la empresa.

CR1.7 Las situaciones de aumento de riesgos por interferencia de trabajos con los de otras actividades se informan colaborando con el personal responsable y los servicios de prevención de riesgos, comprobando la protección a terceros tanto dentro de la propia obra como en medianerías o a la vía pública.

RP2: Realizar el seguimiento y control de actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y mantenimiento general en el puesto de trabajo, conforme al plan de seguridad y salud en el trabajo para prevenir situaciones de riesgo.

CR2.1 Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueban visualmente que están limpios, manteniéndose ventilados y en condiciones higiénicas para prevenir riesgos laborales o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.2 Las instalaciones de los lugares de trabajo (eléctricas, iluminación artificial, suministro de agua, entre otras) así como su mantenimiento periódico, se inspeccionan periódicamente comprobando su funcionamiento y estado de conservación, comunicando al personal responsable encargado las anomalías detectadas para, en su caso, subsanarlas.

CR2.3 Los equipos de trabajo, herramientas y maquinaria se supervisan comprobando su funcionamiento y que cumplen las medidas de seguridad al inicio de su puesta en marcha y después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

CR2.4 Los vehículos y maquinaria de movimiento de tierras y manipulación de materiales se revisan comprobando que cumplen los principios de ergonomía, que están equipados con estructuras protectoras contra el aplastamiento, y que son conducidos por personal operario autorizado.

CR2.5 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios (audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros).

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo al personal encargado.

CR2.8 Los residuos generados en los puestos de trabajo se comprueban que son depositados en los espacios destinados para este fin, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de los puestos de trabajo, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, consultando al personal responsable, o servicios de prevención, y en caso necesario al Plan de seguridad y salud en el trabajo.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo y a la organización del trabajo se evalúan dentro del ámbito de su competencia para adoptar las medidas preventivas oportunas.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación elemental se comunican por escrito al personal responsable superior para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Las posturas forzadas o sobreesfuerzos del personal operario se vigilan dotándoles, en su caso, de herramientas ergonómicas o formación sobre manipulación de cargas.

CR3.5 Las medidas preventivas se proponen de acuerdo a su ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos de los trabajos a realizar, efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 La colaboración con el servicio de prevención en el desarrollo de la evaluación de riesgos se realiza aportando al personal encargado las apreciaciones y sugerencias del personal trabajador para resolver los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban de manera periódica, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.4 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el personal responsable para tal fin.

CR4.5 La información relativa a accidentes y/o incidentes -hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros- se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el personal responsable.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Las zonas de paso, salidas y vías de evacuación previstas en casos de emergencia se revisan comprobando que están libres de obstáculos e iluminadas,



que están señalizadas, visibles y accesibles para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR5.2 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se transmiten al personal operario comprobando la comprensión de los mismos con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.3 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios se realizan, en su caso, coordinándose con las órdenes del personal responsable de la obra, y, en su caso, personal sanitario o protección civil, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación.

CR5.4 El agente causante de riesgo en situaciones de emergencia se señala según las indicaciones establecidas, interviniendo para evitar males mayores, en su caso.

CR5.5 La voz de alarma en caso de emergencia o incidencia se da avisando a las personas en riesgo.

CR5.6 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.7 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR5.8 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos, para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud del personal trabajador.

CR6.1 Las relaciones con los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se llevan a cabo estableciendo los protocolos y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes se recopila, clasificándola, archivándola y manteniéndola actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el personal encargado.

CR6.3 La información obtenida sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al personal superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas e informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa se comunican al personal

responsable realizando acciones concretas de mejora para la seguridad y salud del personal operario.

CR6.5 Las propuestas de mejora en materia preventiva se formulan colaborando con el personal responsable o los servicios de prevención con el fin de maximizar los niveles de seguridad y salud del personal operario.

RP7: Asistir a personas accidentadas mediante técnicas de primeros auxilios como primer interviniente para minimizar los daños y atender de manera rápida y segura.

CR7.1 La atención a la persona accidentada se realiza manteniendo la calma en todo momento y transmitiéndole serenidad.

CR7.2 El desplazamiento y movilización de la persona accidentada se evita en todo momento, salvo en causas de fuerza mayor (incendio, inmersión, entre otros).

CR7.3 La extracción de elementos incrustados se evita en heridas profundas en todo momento.

CR7.4 La atención a las personas con quemaduras graves se presta conforme a los protocolos establecidos.

CR7.5 Las electrocuciones se resuelven desconectando la corriente eléctrica antes de tocar a la persona accidentada, o separándola, en su caso, mediante un útil aislante.

CR7.6 Las intoxicaciones por vía respiratoria (inhalación de humos y gases) se resuelven aplicando las técnicas conforme a los protocolos establecidos.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en edificación y obra civil. Equipos de protección individual. Elementos de seguridad, tales como: redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

**Productos y resultados:**

Acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas verificadas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general de equipos e instalaciones y de los distintos tipos de señalización en edificación y obra civil comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de la edificación y obra civil. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención. Protocolos de emergencia y primeros auxilios como primer interviniente realizados en colaboración.

**Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual. Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

**MÓDULO FORMATIVO 1: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS PARA EL SUMINISTRO Y/O EVACUACIÓN DE AGUAS EN EDIFICIOS****Nivel: 2****Código: MF2506\_2****Asociado a la UC: Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas en edificios a partir de la recopilación de datos.

*CE1.1 Describir métodos y secuencias de trabajo para montar o mantener tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, obteniendo diferencias entre materiales, procesos de montaje y tipo de red.*

*CE1.2 Describir los materiales y accesorios usados para montar o mantener instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en un edificio, obteniendo diferencias y aplicabilidad de cada uno de ellos al tipo de red.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios en un edificio o local simulado:*

*- Cuantificar el material necesario para la ejecución teniendo en cuenta el despiece interpretando planos y detalles en la obra o proyecto.*

*- Interpretar las mediciones o valoraciones de presupuestos para estimar los procedimientos, materiales y accesorios necesarios para su ejecución.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios en un edificio o local simulado, a partir del esquema de principio de la red, determinar las siguientes características:*

*- Indicar el tipo de tubería y accesorios a utilizar (metálicas o plásticas) de acuerdo a las exigencias establecidas para la obra.*

- Establecer la forma de colocación bien por soldadura, unión mecánica o presión, fusión o adhesivo, comprobando las características de acceso en la obra y forma de montaje o mantenimiento (reparación o sustitución).

- Elegir tipo de material, diámetros y espesores verificando las exigencias con la normativa técnica o establecida para una obra.

CE1.5 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios, a partir de su visita a obra o analizando documentación de proyecto o bien de otro modo, precisar cuáles son las referencias necesarias a replantear:

- Comprobar los niveles y alturas de montaje de tomas de aparatos sanitarios y otros elementos complementarios comprobando su idoneidad con la obra.

- Establecer la posición de las tomas de llaves de corte, aparatos sanitarios u otros elementos de la red, indicando su ubicación ideal y orden de montaje.

- Analizar los puntos de encuentro de las redes entre sí (suministro y/o evacuación de aguas) y otras redes (eléctricas, telecomunicaciones, gas, entre otras) que pueden afectar al sistema, verificando con el proyecto especialmente las separaciones y afecciones.

C2: Relacionar máquinas, herramientas y medios auxiliares específicos en función de espacios de trabajo donde se vayan a realizar trabajos de montaje o mantenimiento de tuberías de suministro y/o evacuación de aguas en edificios.

CE2.1 Identificar función, composición y utilización -instalación, comprobación, mantenimiento y retirada- de máquinas, herramientas y medios auxiliares requeridos en una determinada actividad en un montaje o mantenimiento de tuberías de suministro y/o evacuación de aguas en edificios.

CE2.2 Definir los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de montaje o mantenimiento de tuberías de suministro y/o evacuación de aguas en edificios, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con estos.

CE2.3 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de red de suministro y/o evacuación de agua en un edificio o local simulado:

- Identificar los riesgos laborales y ambientales, verificando su idoneidad con la normativa.

- Asociar las medidas de prevención, protecciones individuales y protecciones colectivas necesarias, comprobando su eficacia.

- Dibujar mediante un croquis o esquema la ubicación de las mismas, analizando su idoneidad con la normativa.

CE2.4 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de red de suministro y/o evacuación de agua en un edificio o local simulado, y limitado estrictamente a los medios auxiliares y de protección colectiva que normativamente puede montar el trabajador:

- Montar medios auxiliares, verificando la idoneidad al sistema.

- Instalar medios de protección colectiva, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas.

- Describir las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios auxiliares y de protección colectiva utilizados, comprobando su eficacia.

*CE2.5 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de red de suministro y/o evacuación de agua en un edificio o local simulado:*

- Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su eficacia.

- Comunicar las deficiencias detectadas, anotándolas en los documentos de obra.

- Aplicar las acciones de corrección, precisando la idoneidad de las medidas.

C3: Diferenciar en función del estado previo del soporte o unidad de obra, el tipo de tubería y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas a un edificio, dependiendo de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios a montar o mantener.

*CE3.1 Definir las condiciones genéricas que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento de redes de suministro y/o evacuación de aguas en función de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios (grupos de presión, reguladores, entre otros).*

*CE3.2 Identificar los defectos a tratar en los soportes previos al montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios de redes de suministro y evacuación de aguas, indicando las alternativas para su tratamiento o refuerzo.*

*CE3.3 Especificar las comprobaciones a efectuar sobre soportes ya revestidos o tratados para reconocer su compatibilidad y adherencia con el tipo de red a montar o mantener.*

*CE3.4 Describir las condiciones ambientales que dificultan o impiden el montaje o mantenimiento de redes de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas, mencionando los medios de información para determinarlas, y valorando la dificultad suplementaria que supone el trabajo en espacios interiores (armarios, registros, patinillos) y exteriores (cubiertas y voladizos).*

*CE3.5 En un supuesto práctico de comprobación de un soporte preparado simulado para montar o mantener una red de suministro y/o evacuación de aguas:*

- Realizar las comprobaciones sobre el soporte para efectuar los trabajos de montaje o mantenimiento de la red.

- *Comprobar, utilizando termómetros o higrómetros, entre otros, que la temperatura y la humedad del soporte permiten el montaje o mantenimiento de la red.*

- *Confirmar la aptitud del soporte para el montaje o mantenimiento de las tuberías y accesorios de acuerdo a la ficha técnica del aparato sanitario, grifo o elemento complementario.*

C4: Montar o mantener tuberías para suministro y/o evacuación de aguas a un edificio con las herramientas y equipos específicos al tipo de material definidos para la obra o proyecto.

*CE4.1 Describir las condiciones de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas en un edificio, en función su ubicación y estado de los soportes, indicando distancias entre tramos y separaciones con otras redes (electricidad, gas, entre otras).*

*CE4.2 Especificar las condiciones de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios en función del tipo de red, indicando tipo de herramientas y maquinaria necesaria para su manipulación.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas, en un edificio o local simulado:*

- *Solicitar las aclaraciones pertinentes sobre el alcance de los trabajos, comprobando que las condiciones del soporte permiten el montaje y mantenimiento de las tuberías y accesorios.*

- *Verificar el funcionamiento de las herramientas y medios para el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas durante la ejecución y comprobando su funcionamiento al finalizar el trabajo, para su nuevo uso.*

- *Marcar el nivel de las tomas de aparatos sanitarios, griferías o equipos complementarios a montar o sustituir de acuerdo con indicado en la orden de trabajo.*

- *Preparar el material según tipo de red, verificando el orden de montaje, juntas, distancias e influencia con otras unidades de obra.*

- *Realizar el montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios, según tipo de unión (mecánica, por soldadura o encolada), comprobando su ejecución antes de realizar las pruebas de resistencia y estanqueidad en el tramo de red.*

- *Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra.*

C5: Aplicar técnicas de selección de equipos para realizar las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad en tuberías de suministro de aguas y/o estanqueidad parcial o total en tuberías de evacuación, en redes montadas o mantenidas

en edificios, comprobando su idoneidad con lo establecido para la obra o documentación del proyecto.

*CE5.1 Describir las pruebas de funcionamiento, resistencia o estanquidad a realizar a las redes de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en un edificio, precisando las precauciones a adoptar.*

*CE5.2 Identificar documentación técnica de homologación y calidad de productos utilizados para aportar al constructor o propiedad, comprobando lo establecido en el plan de calidad de la obra.*

*CE5.3 Analizar los documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de instalación de suministro y/o evacuación de aguas, interpretando los procedimientos y medios para la toma de datos, pruebas y realización de comprobaciones de calidad.*

*CE5.4 Comprobar documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de instalación de suministro y/o evacuación de aguas, precisando las condiciones de custodia y archivo de tomas de datos, registro de pruebas realizadas y comprobaciones especificados en la documentación.*

*CE5.5 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para redes de suministro y/o evacuación de aguas en edificios realizado:*

*- Aplicar los procedimientos de control de calidad establecidos para las unidades de obra seleccionadas aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Utilizar los equipos (bomba de presión, caudalímetros, obturadores, entre otros) para el control de calidad y pruebas reglamentarias, comprobando las exigencias establecidas en la ficha de trabajo o proyecto de obra.*

C6: Aplicar técnicas de selección del tipo de memoria técnica o boletín para solicitar, según proceda, el alta o registro de las instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

*CE6.1 Seleccionar el tipo de memoria técnica o boletín a rellenar según tipo de redes de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en un edificio para el alta o registro en compañías suministradoras o administraciones competentes.*

*CE6.2 Describir la simbología necesaria para realizar esquemas de principio o croquis y detalles de las instalaciones y redes de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en un edificio, para la interpretación de terceros.*

*CE6.3 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para redes de suministro y/o evacuación de aguas en edificios realizado:*

*- Rellenar los modelos de memoria técnica o boletín seleccionados, aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Realizar el esquema de principio o detalles y croquis de las instalaciones montadas o mantenidas, indicando materiales de las tuberías utilizadas y diámetros, para su interpretación posterior por terceros, añadiéndolos a las memorias y boletines elaborados para su tramitación.*

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.5 y C6 respecto a CE6.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

**Contenidos:**

### **1. Tipos de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios**

Instalaciones de suministro de agua. Agua de consumo humano.

Instalaciones de evacuación de aguas. Redes de saneamiento horizontal y vertical. Desagües y sistema de sifonamiento.

Instalaciones de riego en jardines. Riego por aspersión, nebulización y goteo.

Interpretación de croquis y planos relacionados: de situación, generales, de detalle, plantas, alzados, secciones transversales y longitudinales, simbología y codificación, acotación, orientación, información complementaria.

### **2. Materiales usados en el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de instalaciones de fontanería para suministro y evacuación de aguas en edificios**

Materiales metálicos: tuberías de acero, acero inoxidable y cobre. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación de tuberías.



Materiales plásticos: pvc, polietilenos, polibutilenos y polipropilenos. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación.

Materiales compuestos: tubos multicapa. Técnicas de unión y accesorios.

Accesorios para el montaje de tuberías. Grapas, soportes y anclajes.

Uso de herramientas informáticas para selección de componentes y redacciones técnicas.

### **3. Operaciones de montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de redes de suministro y evacuación de aguas en edificios**

Procedimientos y operaciones de preparación y mecanizado de tuberías. Corte, biselado, abocardado y roscado.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje de tuberías y accesorios de instalaciones de fontanería. Técnicas de utilización y de seguridad.

Uniones mecánicas fijas y desmontables. Tipología y características. Medios y técnicas empleadas.

Uniones soldadas. Tipos de soldadura utilizadas en instalaciones de fontanería. Identificación de los materiales de aportación, varillas y otros consumibles. Técnicas de soldeo. Inspección visual y defectos de las uniones soldadas.

Uniones encoladas. Procedimientos y técnicas de unión por adhesivos. Materiales de limpieza y herramientas de biselado.

### **4. Operaciones de mantenimiento de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios**

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes principales (presión o temperatura).

Operaciones de mantenimiento mecánico, estanquidad y temperaturas de instalaciones de fontanería.

Procedimientos de limpieza y ajuste de tuberías y demás accesorios de las instalaciones.

Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de tuberías y accesorios.

Procedimientos para aislar tuberías y diferentes componentes.

### **5. Formación preventiva asociada al instalador de fontanería en obras de construcción**

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos en obras.

Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de equipos de trabajos concretos.

Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo.

Normativa aplicable de seguridad en el desempeño en el puesto de trabajo.

Interferencias con otros trabajos. Señalización.

Mantenimiento de las protecciones individuales y colectivas.

Normativa aplicable de seguridad en el mantenimiento de maquinaria y herramientas.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, 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 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **MÓDULO FORMATIVO 2: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS EN EDIFICIOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2507\_2**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos de depuración y tratamiento de aguas en edificios**

**Duración: 90 horas**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios a partir de la recopilación de datos.

*CE1.1 Describir métodos y secuencias de trabajo para montar o mantener equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios, obteniendo diferencias entre materiales, procesos de montaje y tipo de red.*

*CE1.2 Describir los materiales y accesorios usados para montar o mantener equipos de depuración y tratamientos de aguas en un edificio, obteniendo diferencias y aplicabilidad de cada uno de ellos al tipo de red.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en un edificio o local simulado:*

*- Cuantificar el material necesario para la ejecución, teniendo en cuenta el despiece interpretando planos y detalles en la obra o proyecto.*

*- Interpretar las mediciones o valoraciones de presupuestos para estimar los procedimientos, materiales y accesorios necesarios para su ejecución.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en un edificio o local simulado, a partir del esquema de principio de la red, determinar las siguientes características:*

*- Indicar el equipo a utilizar (depuradora, aljibe, pozo, fosa, entre otros) de acuerdo a las exigencias establecidas para la obra.*

*- Establecer la forma de colocación bien por unión mecánica o por presión, por fusión o por adhesivo, comprobando las características de acceso en la obra y forma de montaje o mantenimiento (reparación o sustitución).*

*- Elegir tipo de material, diámetros y espesores, verificando las exigencias con la normativa técnica o establecida para una obra.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas, a partir de su visita a obra o analizando documentación de proyecto o bien de otro modo, precisar cuáles son las referencias necesarias a replantear:*

*- Comprobar los niveles y alturas de montaje de tomas de los equipos (separadores de grasas, fosas sépticas, depuradoras, depósitos, entre otros) y otros elementos complementarios (bombas dosificadoras, filtros, entre otras), comprobando su idoneidad con la obra.*

*- Establecer la posición de las tomas de llaves de corte, antirretornos y otros elementos de la red, indicando su ubicación ideal y orden de montaje.*

*- Analizar los puntos de encuentro de las redes entre sí (depuración o tratamiento de aguas) y otras redes (eléctricas, telecomunicaciones, gas, entre otras) que pueden afectar al sistema, verificando con el proyecto las separaciones y afecciones.*

C2: Relacionar máquinas, herramientas y medios auxiliares específicos en función de espacios de trabajo donde se vayan a realizar trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamiento de aguas en edificios.

*CE2.1 Identificar función, composición y utilización -instalación, comprobación, mantenimiento y retirada- de máquinas, herramientas y medios auxiliares requeridos en una determinada actividad en un montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificio.*

*CE2.2 Definir los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de agua en un edificio, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con estos.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de agua en un edificio o local simulado:*

*- Identificar los riesgos laborales y ambientales, verificando su idoneidad con la normativa.*

*- Asociar las medidas de prevención, protecciones individuales y colectivas necesarias, comprobando su eficacia.*

*- Dibujar mediante un croquis o esquema la ubicación de las mismas, analizando su idoneidad con la normativa.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en un edificio o local simulado, y limitado estrictamente a los medios auxiliares y de protección colectiva que normativamente puede montar el trabajador:*

*- Montar medios auxiliares, verificando la idoneidad al sistema.*

*- Instalar medios de protección colectiva, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas.*

*- Describir las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios auxiliares y de protección colectiva utilizados comprobando su eficacia.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en un edificio o local simulado:*

*- Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su eficacia.*

*- Comunicar las deficiencias detectadas, anotándolas en los documentos de obra.*

*- Aplicar las acciones de corrección, precisando la idoneidad de las medidas.*

C3: Diferenciar en función del estado previo del soporte o unidad de obra, el tipo de equipo de depuración y tratamientos de aguas a montar o mantener en un edificio, dependiendo de número de usuarios, tipo de agua y sistema a utilizar.

*CE3.1 Definir las condiciones genéricas que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas según especificaciones de la ficha de producto.*

*CE3.2 Identificar los defectos a tratar en los soportes previos al montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas, indicando las alternativas para su tratamiento o refuerzo.*

*CE3.3 Especificar las comprobaciones a efectuar sobre soportes ya revestidos o tratados para reconocer su compatibilidad y sujeción con el tipo de equipo de depuración o tratamiento de aguas a montar o mantener.*

*CE3.4 Describir las condiciones ambientales que dificultan o impiden el montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios, mencionando los medios de información para determinarlas, y valorando la dificultad suplementaria que supone el trabajo en espacios interiores (sótanos, cuartos de instalaciones, entre otros) y exteriores (jardines, pozos, aljibes, entre otros).*

*CE3.5 En un supuesto práctico de comprobación de un soporte preparado simulado para montar o mantener un equipo de depuración o tratamiento de aguas:*

*- Realizar las comprobaciones sobre el soporte para efectuar los trabajos de montaje o mantenimiento del equipo.*

*- Comprobar, utilizando termómetros o higrómetros, entre otros, que la temperatura y la humedad del soporte permiten la montaje o mantenimiento del equipo.*

*- Confirmar la aptitud del soporte para el montaje o mantenimiento del equipo de depuración o tratamiento de acuerdo a la ficha técnica.*

C4: Montar o mantener equipos de depuración o tratamientos de aguas a un edificio con las herramientas y equipos específicos al tipo de material definidos para una obra o proyecto.

*CE4.1 Describir las condiciones de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en un edificio, en función su ubicación y estado de los soportes indicando distancias entre tramos y separaciones con otras redes (electricidad, gas, entre otras).*

*CE4.2 Especificar las condiciones de montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamiento de aguas en función del tipo de red, indicando tipo de herramientas y maquinaria necesaria para su manipulación.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipo de depuración y tratamiento de aguas, en un edificio o local simulado:*

- Solicitar las aclaraciones pertinentes sobre el alcance de los trabajos, comprobando que las condiciones del soporte permiten el montaje y mantenimiento de las tuberías y accesorios.

- Verificar el funcionamiento de las herramientas y medios para el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas durante la ejecución y comprobando su funcionamiento al finalizar el trabajo, para su nuevo uso.

- Marcar el nivel de las tomas de equipos de depuración o tratamiento de aguas a montar o sustituir de acuerdo con indicado en la orden de trabajo.

- Preparar el material según tipo de red, verificando el orden de montaje, juntas, distancias e influencia con otras unidades de obra.

- Realizar el montaje o mantenimiento de equipos de depuración o tratamiento de aguas y accesorios, según tipo de unión (mecánica o encolada), comprobando su ejecución antes de realizar las pruebas de resistencia y estanqueidad en el tramo de red.

- Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra.

C5: Aplicar técnicas de selección de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios para realizar las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad parcial o total, en redes montadas o mantenidas, comprobando su idoneidad con lo establecido para la obra o documentación del proyecto.

*CE5.1 Describir las pruebas de funcionamiento, resistencia o estanqueidad a realizar a los equipos de depuración y tratamiento de aguas montadas o mantenidas en un edificio, precisando las precauciones a adoptar.*

*CE5.2 Identificar documentación técnica de homologación y calidad de productos utilizados para aportar al constructor o propiedad, comprobando los establecido en el plan de calidad de la obra.*

*CE5.3 Analizar los documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de equipo de depuración o tratamiento de aguas en un edificio, interpretando los procedimientos y medios para la toma de datos, pruebas y realización de comprobaciones de calidad.*

*CE5.4 Comprobar documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de equipo de depuración o tratamiento de aguas, precisando las condiciones de custodia y archivo de tomas de datos, registro de pruebas realizadas y comprobaciones especificados en la documentación.*

*CE5.5 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de equipo de depuración o tratamiento de aguas en edificio simulado:*

- Aplicar los procedimientos de control de calidad establecidos para las unidades de obra seleccionadas aportando los resultados al constructor o propiedad.

*- Utilizar los equipos (bomba de presión, caudalímetros, obturadores, entre otros) para el control de calidad y pruebas reglamentarias, comprobando las exigencias establecidas en la ficha de trabajo o proyecto de obra.*

C6: Aplicar técnicas de selección del tipo de memoria técnica o documentación justificativa para solicitar, según proceda, el alta o registro de equipos de depuración o tratamiento de aguas montados o mantenidos en edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

*CE6.1 Seleccionar el tipo de memoria técnica o documentación justificativa a rellenar según tipo de equipo de depuración o tratamiento de aguas montadas o mantenidas en un edificio para el alta o registro en compañías suministradoras o administraciones competentes.*

*CE6.2 Describir la simbología necesaria para realizar esquemas de principio o croquis y detalles de los equipos de depuración o tratamiento de aguas montadas o mantenidas en un edificio, para la interpretación de terceros.*

*CE6.3 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de equipo de depuración o tratamiento de aguas en un edificio o local simulado:*

*- Rellenar los modelos de memoria técnica o documentación justificativa seleccionada, aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Realizar el esquema de principio o detalles y croquis de los equipos montados o mantenidas, indicando materiales y diámetros, para su interpretación posterior por terceros, añadiéndolos a las memorias o documentación justificativa elaborados para su tramitación*

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.5 y C6 respecto a CE6.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

## Contenidos:

### 1. Tipos de instalaciones para depuración y tratamiento de aguas en edificios

Instalaciones de suministro de agua. Aguas de consumo humano. Tratamientos de las aguas: tratamiento físico y químico. Filtros. Descalcificadoras domésticas. Inhibidores de cal. Purificadores de agua. Equipos de osmosis inversa.

Instalaciones de evacuación de aguas residuales. Tratamientos físicos y químicos. Filtros. Separadoras de grasas e hidrocarburos. Fosas sépticas. Depuradoras. Decantadoras.

Interpretación de croquis y planos relacionados: de situación, generales, de detalle, plantas, alzados, secciones transversales y longitudinales, simbología y codificación, acotación, orientación, información complementaria.

### 2. Materiales y operaciones para el montaje y mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios

Materiales metálicos: tuberías de acero, acero inoxidable y cobre. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación de tuberías.

Materiales plásticos: PVC, polietilenos, polibutilenos y polipropilenos. ABS y Teflón. Resinas y fibras. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación.

Accesorios para el montaje de equipos. Grapas, soportes y anclajes.

Procedimientos y operaciones de preparación y mecanizado de tuberías. Corte, biselado, abocardado y roscado.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje de equipos y accesorios para depuración y tratamiento de aguas. Técnicas de utilización y de seguridad.

Uniones mecánicas fijas y desmontables. Tipología y características. Medios y técnicas empleadas.

Uniones soldadas por fusión. Procedimientos y técnicas de unión por fusión o electrofusión.

Uniones encoladas. Procedimientos y técnicas de unión por adhesivos. Materiales de limpieza y herramientas de biselado.

Uso de herramientas informáticas para selección de componentes y redacciones técnicas.

### 3. Operaciones de mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes principales (presión o temperatura).



Operaciones de mantenimiento mecánico, estanquidad y temperaturas de instalaciones de depuración y tratamiento de aguas.

Procedimientos de limpieza y desinfección de depósitos, filtros y demás accesorios de las instalaciones. Manipulación de productos químicos.

Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de equipos de depuración y tratamiento de aguas.

Procedimientos para proteger equipos y diferentes componentes de la instalación.

#### **4. Formación preventiva asociada al instalador de fontanería en montaje o mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en obras de construcción**

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos en obras.

Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de equipos de trabajos concretos.

Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo.

Normativa aplicable de seguridad en el desempeño en el puesto de trabajo.

Interferencias con otros trabajos. Señalización.

Mantenimiento de las protecciones individuales y colectivas.

Normativa aplicable de seguridad en el mantenimiento de maquinaria y herramientas.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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:**

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de equipos de depuración y tratamientos de aguas en edificios, 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 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: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS SANITARIOS, GRIFERÍAS Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y/O EVACUACIÓN DE AGUAS EN EDIFICIOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2508\_2**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de regulación para suministro y/o evacuación de aguas en edificios**

**Duración: 150 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios para suministro y/o evacuación de aguas en edificios a partir de la recopilación de datos.

*CE1.1 Describir métodos y secuencias de trabajo para montar o mantener aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, obteniendo diferencias entre materiales, procesos de montaje y tipo de red.*

*CE1.2 Describir los materiales y accesorios usados para montar o mantener aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en un edificio, obteniendo diferencias y aplicabilidad de cada uno de ellos al tipo de red.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios en un edificio o local simulado:*

*- Cuantificar el material necesario para la ejecución, teniendo en cuenta el despiece interpretando planos y detalles en la obra o proyecto.*

*- Interpretar las mediciones o valoraciones de presupuestos para estimar los procedimientos, materiales y accesorios necesarios para su ejecución.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios en un edificio o local simulado, a partir del esquema de principio de la red, determinar las siguientes características:*

*- Indicar el tipo de aparato sanitario, griferías y equipos complementario a utilizar (metálicos o plásticos) de acuerdo a las exigencias establecidas para la obra.*

- Establecer la forma de colocación bien por soldadura, unión mecánica, presión, fusión o adhesivo, comprobando las características de acceso en la obra y forma de montaje o mantenimiento (reparación o sustitución).

- Elegir tipo de material, diámetros y espesores, verificando las exigencias con la normativa técnica o establecida para una obra.

**CE1.5** En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios, a partir de su visita a obra o analizando documentación de proyecto o bien de otro modo, precisar cuáles son las referencias necesarias a replantear:

- Comprobar los niveles y alturas de montaje de tomas de aparatos sanitarios y otros elementos complementarios, comprobando su idoneidad con la obra.

- Establecer la posición de las tomas de llaves de corte, aparatos sanitarios u otros elementos de la red indicando su ubicación ideal y orden de montaje.

- Analizar los puntos de los equipos entre sí (suministro y/o evacuación de aguas) y otras redes (eléctricas, telecomunicaciones, entre otras) que pueden afectar al entorno del aparato sanitario, grifería o equipo complementario verificando con el proyecto, especialmente las separaciones y afecciones de tipo electromagnético.

**C2:** Relacionar máquinas, herramientas y medios auxiliares específicos en función de espacios de trabajo donde se vayan a realizar trabajos de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios.

**CE2.1** Identificar función, composición y utilización -instalación, comprobación, mantenimiento y retirada- de máquinas, herramientas y medios auxiliares requeridos en una determinada actividad de un montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios.

**CE2.2** Definir los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios para el suministro y/o evacuación de aguas en edificios, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con estos.

**CE2.3** En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios para suministro y/o evacuación de agua en un edificio o local simulado:

- Identificar los riesgos laborales y ambientales, verificando su idoneidad con la normativa.

- Asociar las medidas de prevención, protecciones individuales y colectivas necesarias, comprobando su eficacia.

- Dibujar mediante un croquis o esquema la ubicación de las mismas, analizando su idoneidad con la normativa de salubridad.

*CE2.4 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalación de suministro y/o evacuación de agua en un edificio o local simulado, y limitado estrictamente a los medios auxiliares y de protección colectiva que normativamente puede montar el trabajador:*

- Montar medios auxiliares, verificando la idoneidad al sistema.*
- Instalar medios de protección colectiva, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas.*
- Describir las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios auxiliares y de protección colectiva utilizados, comprobando su eficacia.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalación de suministro y/o evacuación de agua en un edificio o local simulado:*

- Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su eficacia.*
- Comunicar las deficiencias detectadas, anotándolas en los documentos de obra.*
- Aplicar las acciones de corrección, precisando la idoneidad de las medidas.*

C3: Diferenciar en función del estado previo del soporte o unidad de obra, el tipo de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalación de suministro y/o evacuación de aguas a montar o mantener en un edificio.

*CE3.1 Definir las condiciones genéricas que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios (grupos de presión, reguladores, entre otros) según especificaciones del fabricante de producto para garantizar la calidad.*

*CE3.2 Identificar los defectos a tratar en los soportes previos al montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y evacuación de aguas, indicando las alternativas para su tratamiento o refuerzo.*

*CE3.3 Especificar las comprobaciones a efectuar sobre soportes ya revestidos o tratados para reconocer su compatibilidad y adherencia con el tipo de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios a montar o mantener.*

*CE3.4 Describir las condiciones ambientales que dificultan o impiden el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios en instalaciones para suministro y/o evacuación de aguas, mencionando los medios de información para determinarlas, y valorando la dificultad suplementaria que supone el trabajo en espacios interiores (armarios, cuartos de instalaciones, registros, patinillos, entre otros).*

*CE3.5 En un supuesto práctico de comprobación de un soporte preparado simulado para montar o mantener aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalación de suministro y/o evacuación de aguas:*

*- Realizar las comprobaciones sobre el soporte para efectuar los trabajos de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios.*

*- Comprobar, utilizando termómetros o higrómetros, entre otros, que la temperatura y la humedad del soporte permiten el montaje o mantenimiento de la red.*

*- Confirmar la aptitud del soporte para el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios accesorios de acuerdo a la ficha técnica.*

C4: Montar o mantener aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones para suministro y/o evacuación de aguas a un edificio con las herramientas y equipos específicos al tipo de material definidos para la obra o proyecto.

*CE4.1 Describir las condiciones de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en un edificio, en función su ubicación y estado de los soportes indicando distancias, separaciones y afecciones con otras redes, especialmente las eléctricas.*

*CE4.2 Especificar las condiciones de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios en función de la ficha de fabricante del producto, indicando tipo de herramientas y maquinaria necesaria para su manipulación.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas, en un edificio o local simulado:*

*- Solicitar las aclaraciones pertinentes sobre el alcance de los trabajos, comprobando que las condiciones del soporte permiten el montaje y mantenimiento de los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios.*

*- Verificar el funcionamiento de las herramientas y medios para el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas durante la ejecución y comprobando su funcionamiento y adecuado estado de mantenimiento al finalizar el trabajo, para su nuevo uso.*

*- Verificar el nivel de las tomas de aparatos sanitarios, griferías o equipos complementarios a montar o sustituir de acuerdo con indicado en la orden de trabajo, especificando accesorios especiales para su conexión.*

*- Preparar el material según tipo de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios, verificando el orden de montaje, juntas, distancias e influencia con otras unidades de obra.*

*- Realizar el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios tuberías y accesorios, según tipo de unión (mecánica, soldadura o encolada), comprobando su ejecución antes de realizar las pruebas de resistencia y estanqueidad en el tramo de red.*

*- Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra.*

C5: Aplicar técnicas de selección de equipos para realizar las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad en aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro de aguas y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en un edificio, comprobando su idoneidad con lo establecido para la obra o documentación del proyecto.

*CE5.1 Describir las pruebas de funcionamiento o estanquidad a realizar a los aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios montadas o mantenidas en un edificio, precisando las precauciones a adoptar.*

*CE5.2 Identificar documentación técnica de homologación y calidad de productos utilizados para aportar al constructor o propiedad, comprobando los establecido en el plan de calidad de la obra.*

*CE5.3 Analizar los documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios a montar o mantener, interpretando los procedimientos y medios para la toma de datos, pruebas y realización de comprobaciones de calidad, precisando las condiciones de custodia y archivo de tomas de datos, registro de pruebas realizadas y comprobaciones especificados en la documentación.*

*CE5.4 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalación de suministro y/o evacuación de aguas en edificios simulado:*

*- Aplicar los procedimientos de control de calidad establecidos para las unidades de obra seleccionadas, aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Utilizar los equipos (bomba de presión, caudalímetros, termómetros, obturadores, entre otros) para el control de calidad y pruebas reglamentarias, comprobando las exigencias establecidas en la ficha de trabajo o proyecto de obra.*

C6: Aplicar técnicas de selección del tipo de memoria técnica o boletín para solicitar, según proceda, el alta o registro de las instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

*CE6.1 Seleccionar el tipo de memoria técnica o boletín a rellenar según tipo de redes de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en un edificio para el alta o registro en compañías suministradoras o administraciones competentes.*

*CE6.2 Describir la simbología necesaria para realizar esquemas de principio o croquis y detalles de las instalaciones y redes de suministro y/o evacuación de aguas montadas o mantenidas en un edificio, para la interpretación de terceros.*

*CE6.3 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones de suministro y/o evacuación de aguas en edificios realizado:*

*- Rellenar los modelos de memoria técnica o boletín seleccionados aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Realizar el esquema de principio o detalles y croquis de los equipos complementarios montados o mantenidos, indicando materiales de las tuberías utilizadas y diámetros, para su interpretación posterior por terceros, añadiéndolos a las memorias y boletines elaborados para su tramitación reglamentaria.*

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.4 y C6 respecto a CE6.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

**Contenidos:**

**1. Tipos de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios para instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios**

Instalaciones de suministro de agua y evacuación de aguas. Aparatos sanitarios y griferías. Desagües.

Lavabos de pie o encastrados. Lavamanos.

Inodoros. Tanque alto, bajo y encastrados. Bidés.

Bañeras, bañeras de hidromasaje, SPA, cabina de ducha y platos de duchas.

Fregaderos y lavaderos. Vertederos. Urinarios.

Grifos simples. Grifos compuestos: monomandos, bimandos, bitérmicos o termostáticos. Grifos temporizados. Duchas de hidromasaje. Grifos con sensor electrónico.

Equipos de regulación y control de la presión. Grupos de presión, limitadoras y reductoras de presión. Dilatadores.

Arquetas y sistema especiales de sifonamiento. Antirretornos. Válvulas de aireación. Sumideros y canaletas.

Grupos de bombeo de aguas residuales.

Interpretación de croquis y planos relacionados: de situación, generales, de detalle, plantas, alzados, secciones transversales y longitudinales, simbología y codificación, acotación, orientación, información complementaria.

Uso de herramientas informáticas para selección de componentes y redacciones técnicas.

## **2. Materiales usados para el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios de instalaciones para es de suministro de agua y/o evacuación de aguas**

Instalaciones de evacuación de aguas. Redes de saneamiento horizontal y vertical. Desagües y sistema de sifonamiento.

tuberías y accesorios de instalaciones de fontanería para suministro y evacuación de aguas en edificios.

Materiales metálicos. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación de tuberías.

Materiales plásticos: PVC, polietilenos, polibutilenos y polipropilenos. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación.

Materiales compuestos: tubos multicapa. Técnicas de unión y accesorios.

Accesorios para el montaje de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios. Válvulas de desagües. Sifones en P, en S o botella. Botes sifónicos. Tomas de lavadoras y lavavajillas.

Tornillos y anclajes vistos u ocultos para montaje de aparatos.

Válvulas de conexión labiadas rígidas y flexibles, rectas, curvas y excéntricas. Válvulas de descarga y flotadores de inodoros

Juntas planas, tóricas y cónicas. Filtros y antirretornos.

Llaves de escuadra y de corte. Llaves excéntricas. Cintas o hilos de teflón. Latiguillos. Tapajuntas.

Uso de herramientas informáticas para selección de componentes y redacciones técnicas.



### **3. Operaciones de montaje de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios**

Procedimientos y operaciones de preparación y mecanizado de tuberías para el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios. Corte, biselado, abocardado y roscado.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios. Técnicas de utilización y de seguridad.

Uniones mecánicas fijas y desmontables. Tipología y características. Medios y técnicas empleadas.

Uniones soldadas. Tipos de soldadura utilizadas en instalaciones de fontanería. Identificación de los materiales de aportación, varillas y otros consumibles. Técnicas de soldeo. Inspección visual y defectos de las uniones soldadas.

Uniones encoladas. Procedimientos y técnicas de unión por adhesivos. Materiales de limpieza y herramientas de biselado.

### **4. Operaciones de mantenimiento de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios de instalaciones de suministro y evacuación de aguas en edificios**

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes principales (presión o temperatura).

Operaciones de mantenimiento mecánico, estanquidad y temperaturas de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios.

Procedimientos de limpieza y ajuste de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios.

Tuberías y demás accesorios de las instalaciones.

Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios.

Procedimientos para aislar tuberías y diferentes componentes de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios.

### **5. Formación preventiva asociada al instalador de fontanería en montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios, grifería y equipos complementarios en obras de construcción**

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos en obras.

Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de equipos de trabajos concretos.

Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo.

Normativa aplicable de seguridad en el desempeño en el puesto de trabajo.

Interferencias con otros trabajos. Señalización.

Mantenimiento de las protecciones individuales y colectivas.

Normativa aplicable de seguridad en el mantenimiento de maquinaria y herramientas.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios, griferías y equipos complementarios para suministro y/o evacuación de aguas en edificios, 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 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: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE REUTILIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISES Y/O PLUVIALES EN EDIFICIOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2509\_2**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios**

**Duración: 90 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios a partir de la recopilación de datos.

*CE1.1 Describir métodos y secuencias de trabajo para montar o mantener equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios, obteniendo diferencias entre materiales, procesos de montaje y tipo de red.*

*CE1.2 Describir los materiales y accesorios usados para montar o mantener equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio, obteniendo diferencias y aplicabilidad de cada uno de ellos al tipo de red.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales de un edificio o local simulado:*

*- Cuantificar el material necesario para la ejecución, teniendo en cuenta el despiece interpretando planos y detalles en la obra o proyecto.*

*- Interpretar las mediciones o valoraciones de presupuestos para estimar los procedimientos, materiales y accesorios necesarios para su ejecución.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio o local simulado, a partir del esquema de principio de la red, determinar las siguientes características:*

*- Indicar el equipo a utilizar (aljibe, depósitos, pozos, equipos de bombeo, entre otros) de acuerdo a las exigencias establecidas para la obra.*

*- Establecer la forma de colocación bien por unión mecánica, presión, fusión o adhesivo, comprobando las características de acceso en la obra y forma de montaje o mantenimiento (reparación o sustitución).*

*- Elegir tipo de material, diámetros y espesores, verificando las exigencias con la normativa técnica o establecida para una obra.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales, a partir de su visita a obra o analizando documentación de proyecto o bien de otro modo, precisar cuáles son las referencias necesarias a replantear:*

*- Comprobar los niveles y alturas de montaje de tomas de los equipos (aljibes, depósitos, filtros, entre otros) y otros elementos complementarios (bombas, rebosaderos, entre otros) comprobando su idoneidad con la obra.*

*- Establecer la posición de las tomas y llaves de corte, antirretornos y otros elementos de la red indicando su ubicación ideal y orden de montaje.*

*- Analizar los puntos de encuentro de las redes entre sí (reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales) y otras redes (eléctricas, telecomunicaciones, gas, entre otras) que pueden afectar al sistema, verificando con el proyecto especialmente las separaciones y afecciones.*

C2: Relacionar máquinas, herramientas y medios auxiliares específicos en función de espacios de trabajo donde se vayan a realizar trabajos de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios.

*CE2.1 Identificar función, composición y utilización -instalación, comprobación, mantenimiento y retirada- de máquinas, herramientas y medios auxiliares requeridos en una determinada actividad en un montaje o mantenimiento de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios.*

*CE2.2 Definir los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de montaje o mantenimiento de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con estos.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio o local simulado:*

*- Identificar los riesgos laborales y ambientales verificando su idoneidad con la normativa.*

*- Asociar las medidas de prevención, protecciones individuales y colectivas necesarias, comprobando su eficacia.*

*- Dibujar mediante un croquis o esquema la ubicación de las mismas, analizando su idoneidad con la normativa.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio o local simulado, y limitado estrictamente a los medios auxiliares y de protección colectiva que normativamente puede montar el trabajador:*

*- Montar medios auxiliares, verificando la idoneidad al sistema.*

*- Instalar medios de protección colectiva, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas.*

*- Describir las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios auxiliares y de protección colectiva utilizados comprobando su eficacia.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de un montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio o local simulado:*

*- Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su eficacia.*

*- Comunicar las deficiencias detectadas anotándolas en los documentos de obra.*

*- Aplicar las acciones de corrección, precisando la idoneidad de las medidas.*

C3: Diferenciar en función del estado previo del soporte o unidad de obra, el tipo de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales a montar o mantener en un edificio dependiendo de número de usuarios, tipo de agua y sistema a utilizar.

*CE3.1 Definir las condiciones genéricas que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales según especificaciones de la ficha de producto.*

*CE3.2 Identificar los defectos a tratar en los soportes previos al montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales, indicando las alternativas para su tratamiento o refuerzo.*

*CE3.3 Especificar las comprobaciones a efectuar sobre soportes ya revestidos o tratados para reconocer su compatibilidad y sujeción con el tipo de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales a montar o mantener.*

*CE3.4 Describir las condiciones ambientales que dificultan o impiden el montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios, mencionando los medios de información para determinarlas, y valorando la dificultad suplementaria que supone el trabajo en espacios interiores (sótanos, cuartos de instalaciones, entre otros) y exteriores (jardines, pozos, aljibes, entre otros).*

*CE3.5 En un supuesto práctico de comprobación de un soporte preparado simulado para montar o mantener un equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales:*

*- Realizar las comprobaciones sobre el soporte para efectuar los trabajos de montaje o mantenimiento del equipo.*

*- Comprobar, utilizando termómetros o higrómetros, entre otros, que la temperatura y la humedad del soporte permiten la montaje o mantenimiento del equipo.*

*- Confirmar la aptitud del soporte para el montaje o mantenimiento del equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales de acuerdo a la ficha técnica.*

C4: Montar o mantener equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio con las herramientas y equipos específicos al tipo de material definidos para la obra o proyecto.

*CE4.1 Describir las condiciones de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio, en función de su ubicación y estado de los soportes, indicando distancias entre tramos y separaciones con otras redes (electricidad, gas, entre otras).*

*CE4.2 Especificar las condiciones de montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en función del tipo de red, indicando tipo de herramientas y maquinaria necesaria para su manipulación.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales, en un edificio o local simulado:*

*- Solicitar las aclaraciones pertinentes sobre el alcance de los trabajos, comprobando que las condiciones del soporte permiten el montaje y mantenimiento del equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas.*

*- Verificar el funcionamiento de las herramientas y medios para el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios para el equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas durante la ejecución y verificando su correcto mantenimiento y funcionamiento al finalizar el trabajo, para un nuevo uso.*

*- Marcar el nivel de las tomas de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales a montar o sustituir de acuerdo con indicado en la orden de trabajo.*

*- Preparar el material según tipo de aguas (grises o pluviales), verificando el orden de montaje, juntas, distancias e influencia con otras unidades de obra.*

*- Realizar el montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales y accesorios, según tipo de unión (mecánica o encolada), comprobando su ejecución antes de realizar las pruebas de resistencia o estanqueidad en el tramo de red.*

*- Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra.*

C5: Aplicar técnicas de selección de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales para realizar las pruebas de funcionamiento, resistencia y/o estanqueidad parcial o total, en redes montadas o mantenidas, comprobando su idoneidad con lo establecido para la obra o documentación del proyecto.

*CE5.1 Describir las pruebas de funcionamiento, resistencia o estanquidad a realizar a los equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales montadas o mantenidas en un edificio, precisando las precauciones a adoptar.*

*CE5.2 Identificar documentación técnica de homologación y calidad de productos utilizados para aportar al constructor o propiedad, comprobando los establecido en el plan de calidad de la obra.*

*CE5.3 Analizar los documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio, interpretando los procedimientos y medios para la toma de datos, pruebas y realización de comprobaciones de calidad.*

*CE5.4 Comprobar documentos de un proyecto o plan de control de calidad, relativos al tipo de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales, precisando las condiciones de custodia y archivo de tomas de datos, registro de pruebas realizadas y comprobaciones especificados en la documentación.*

*CE5.5 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificio simulado:*

*- Aplicar los procedimientos de control de calidad establecidos para las unidades de obra seleccionadas, aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Utilizar los equipos (bomba de presión, caudalímetros, obturadores, entre otros) para el control de calidad y pruebas reglamentarias, comprobando las exigencias establecidas en la ficha de trabajo o proyecto de obra.*

C6: Aplicar técnicas de selección del tipo de memoria técnica o documentación justificativa para solicitar, según proceda, el alta o registro de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales montados o mantenidos en edificios, aportando el resultado de las pruebas realizadas.

*CE6.1 Seleccionar el tipo de memoria técnica o documentación justificativa a rellenar según tipo de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales montado o mantenido en un edificio para el alta o registro en compañías suministradoras o administraciones competentes.*

*CE6.2 Describir la simbología necesaria para realizar esquemas de principio o croquis y detalles de los equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales montado o mantenidos en un edificio, para la interpretación de terceros.*

*CE6.3 En un supuesto práctico relativo a un trabajo de montaje o mantenimiento de equipo de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en un edificio o local simulado:*

*- Rellenar los modelos de memoria técnica o documentación justificativa seleccionada, aportando los resultados al constructor o propiedad.*

*- Realizar el esquema de principio, detalles o croquis de los equipos montados o mantenidos, indicando materiales y diámetros, para su interpretación posterior por terceros, añadiéndolos a las memorias o documentación justificativa elaborados para su tramitación.*

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.5 y C6 respecto a CE6.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

#### **Contenidos:**

### **1. Tipos de instalaciones para reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios**

Definición de aguas grises y pluviales. Consumos y utilización del agua a nivel doméstico, terciario e industrial.

Estructura básica de una instalación de aguas grises y pluviales en un edificio. Partes y componentes.

Equipos para la reutilización y aprovechamiento de aguas.

Elementos, tuberías y canalizaciones para la captación de las aguas. Prefiltros, depósitos acumulación, sistemas de bombeo. Rebosaderos. Aparatos sanitarios con aprovechamiento aguas.

Sistemas y tipologías de tratamiento. Sistemas de control y presurización.

Distribución de las aguas grises tratadas.

Interpretación de croquis y planos relacionados: de detalle, plantas, alzados, secciones transversales y longitudinales, simbología y codificación, acotación, orientación, información complementaria.

Uso de herramientas informáticas para selección de componentes y redacciones técnicas.

### **2. Materiales y operaciones para el montaje y mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y pluviales en edificios**

Materiales metálicos y plásticos. Técnicas de unión y accesorios. Manipulación de tuberías.

Accesorios para el montaje de equipos. Grapas, soportes y anclajes.

Procedimientos y operaciones de preparación y mecanizado de tuberías para conexión de equipos. Corte, biselado, abocardado y roscado.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje de equipos y accesorios para reutilización y aprovechamiento de aguas. Técnicas de utilización y de seguridad.

Uniones mecánicas fijas y desmontables. Tipología y características. Medios y técnicas empleadas.



Uniones encoladas. Procedimientos y técnicas de unión por adhesivos. Materiales de limpieza y herramientas de biselado.

Conexión de los elementos y dispositivos de control, seguridad y presurización (contadores, centralitas de control, sondas y equipos de presión).

Uso de herramientas informáticas para selección de componentes y redacciones técnicas.

### **3. Operaciones de mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios**

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes principales (presión o temperatura).

Operaciones de mantenimiento mecánico, estanquidad y temperaturas de instalaciones de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales.

Procedimientos de limpieza y desinfección de depósitos, filtros y demás accesorios de las instalaciones. Manipulación de productos químicos.

Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales.

Procedimientos para proteger equipos y diferentes componentes de la instalación.

Cumplimentación del libro o fichas de mantenimiento correspondientes a la instalación.

### **4. Formación preventiva asociada al instalador de fontanería en montaje o mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en obras de construcción**

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos en obras.

Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de equipos de trabajos concretos.

Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo.

Normativa aplicable de seguridad en el desempeño en el puesto de trabajo.

Interferencias con otros trabajos. Señalización.

Mantenimiento de las protecciones individuales y colectivas.

Normativa aplicable de seguridad en el mantenimiento de maquinaria y herramientas.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 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 montaje y mantenimiento de equipos de reutilización y aprovechamiento de aguas grises y/o pluviales en edificios, que se acreditará mediante una de las 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 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: PREVENCIÓN A NIVEL BÁSICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: MF2327\_2**

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Definir los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo y según las condiciones de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeña el control de riesgos laborales.

*CE1.1 Diferenciar entre entorno de trabajo y condiciones de trabajo, relacionándolos con los riesgos laborales que causan accidentes en el puesto de trabajo.*

*CE1.2 Definir el concepto de medio ambiente del trabajo, enumerando sus componentes (medio físico, medio químico y medio biológico) y diferenciando los tipos de variables (temperatura, humedad, ruido, contaminantes, organismos, entre otros) que determinan cada medio.*

*CE1.3 Reconocer la importancia de las herramientas ergonómicas relacionándolas con las posturas adecuadas en el entorno de trabajo.*

*CE1.4 Citar la normativa aplicable en obra en materia de protección medioambiental relacionándola con la eliminación de residuos peligrosos.*

*CE1.5 Expresar la importancia de la prevención en la implantación de obras (vallados perimetrales, vías de circulación de vehículos, acopios de obra, señalización*

u otros), indicando las posibles condiciones adversas que pueden darse y las soluciones aplicables, en su caso.

*CE1.6 En un supuesto práctico de verificación del entorno y condiciones de trabajo aplicando la normativa de seguridad:*

*- Inspeccionar las zonas de tránsito y el entorno de trabajo, controlando las condiciones de señalización, iluminación y limpieza, entre otros.*

*- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro, identificándolas.*

*- Revisar la superficie sobre la que se trabaja, comprobando su resistencia y estabilidad.*

*- Supervisar los acopios de materiales manteniéndolos dentro de los valores de seguridad establecidos en cuanto a peso y volumen, y evitando dificultar el tránsito.*

*- Depositar los residuos generados en los espacios destinados para ello, siguiendo la normativa relativa a seguridad y protección medioambiental.*

*- Estabilizar los productos acopiados o sin fijación bajo condiciones climatológicas adversas.*

C2: Relacionar acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos en las distintas instalaciones, máquinas y equipos de trabajo del sector de la construcción con medidas preventivas establecidas en los planes de seguridad y normativa aplicable.

*CE2.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.*

*CE2.2 Identificar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de energía eléctrica en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.*

*CE2.3 Indicar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de suministro de agua en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.*

*CE2.4 Citar las condiciones de instalación y utilización de los medios auxiliares aplicando las indicaciones del fabricante relativas a seguridad.*

*CE2.5 Justificar la utilización de los equipos de protección individual y colectiva, describiendo las obligaciones del personal operario y del personal responsable sobre los mismos.*

*CE2.6 Describir el uso, mantenimiento y conservación de los equipos de protección individual de acuerdo con los criterios establecidos.*

*CE2.7 Identificar los riesgos laborales característicos de los vehículos y maquinaria utilizados, asociándolos con las indicaciones de seguridad del fabricante en cada caso.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de revisión de las instalaciones y medios de trabajo a partir del plan de seguridad y salud de la obra:*

*- Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.*

*- Verificar las instalaciones de energía eléctrica y de suministro de agua, comprobando sus componentes de manera periódica.*

*- Observar las conducciones eléctricas verificando su estado de conservación y aislamiento.*

*- Inspeccionar las conexiones eléctricas comprobando que se realizan mediante clavijas reglamentarias.*

*- Revisar los medios auxiliares y de protección colectiva instalados por empresas ajenas controlando su estado y que se adaptan a las necesidades de cada actividad.*

*- Revisar los vehículos y maquinaria empleados en la obra siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a su uso y mantenimiento.*

C3: Indicar las actuaciones preventivas básicas en los trabajos asignados de acuerdo con la normativa aplicable en el sector de la construcción y el plan de seguridad y salud de la obra.

*CE3.1 Especificar las prescripciones del plan de seguridad y salud de una obra en función del tipo de actividad a realizar en la misma.*

*CE3.2 Identificar los riesgos laborales en las distintas actividades llevadas a cabo en obras de construcción, asociando los medios de prevención y protección relacionados con éstas.*

*CE3.3 Definir el concepto de gestión de la prevención de riesgos, identificando a los órganos de gestión internos y externos de la empresa.*

*CE3.4 Resumir las funciones del servicio de prevención, indicando los recursos preventivos asociados a las obras de construcción.*

*CE3.5 Mencionar las funciones del personal responsable de seguridad y salud en construcción diferenciando las obligaciones de promotores, coordinadores de seguridad y salud, dirección facultativa, entre otros.*

*CE3.6 Describir las condiciones y prácticas inseguras a partir de informes relativos al desarrollo de obras de construcción.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el sector de la construcción, a partir del plan de seguridad y salud de la obra:*

*- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.*

*- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.*

- *Proponer medidas preventivas relacionándolas a los riesgos.*

- *Establecer un plan de control de los riesgos detectados aplicando medidas oportunas.*

C4: Aplicar técnicas de primeros auxilios teniendo en cuenta los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y valorando sus consecuencias.

*CE4.1 Describir el objeto y contenido de los planes de emergencia, identificando causas habituales de situaciones de emergencia, señalización y salidas de emergencia, entre otros aspectos.*

*CE4.2 Enumerar los diferentes daños derivados del trabajo, diferenciando entre accidente de trabajo y enfermedad profesional, entre otras patologías.*

*CE4.3 Especificar las pautas de actuación ante situaciones de emergencia y primeros auxilios, explicando las consecuencias derivadas de las mismas.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de asistencia en una situación de emergencia con personas heridas en el que se precisen técnicas de primeros auxilios:*

- *Atender a los heridos por orden de gravedad y proponiendo acciones para minimizar los daños.*

- *Mantener la calma en todo momento, transmitiendo serenidad al accidentado.*

- *Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:*

- *Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales, aplicando las actuaciones a seguir.*

- *Señalar las vías de evacuación, aplicando los medios de protección.*

- *Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras capacidades:

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

### **Contenidos:**

#### **1. La prevención en riesgos genéricos derivados del trabajo**

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgos laborales.

Los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Características, siniestralidad y riesgos más frecuentes: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Planes de emergencia y evacuación. Consulta y participación de los trabajadores. Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en la prevención de riesgos laborales.

Contenidos exigibles del plan de seguridad y salud.

Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

Organización y gestión de la prevención en la empresa.

Los delegados de prevención. Responsabilidades y sanciones.

Instituciones y organismos en el campo de la seguridad y la salud laboral.

#### **2. Prevención de riesgos específicos en el sector de la construcción**

Los riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes fases de la obra. Evaluación y tratamiento.

Análisis de las protecciones más usuales en el sector de la construcción (redes, barandillas, andamios, plataformas de trabajo, escaleras, otros).

Conocimientos básicos sobre los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual. Colocación, usos y obligaciones y mantenimiento.

Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación, ambiente de trabajo, panel informativo de obra. Simbología y señalización.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos: caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, riesgos posturales y ergonómicos, manipulación de productos químicos, entre otros.

Prevención de riesgos en construcción y obras públicas: albañilería, encofrados, ferrallado, revestimiento de yeso, electricidad, fontanería, pintura, solados y alicatados, aparatos elevadores, entre otros.

Prevención de riesgos en la conservación y mantenimiento de infraestructuras: demolición y rehabilitación, otros.

Prevención de riesgos en el uso de equipos de trabajo y maquinaria de obra: aparatos elevadores, grúa-torre, grúa-móvil autopropulsada, montacargas, maquinaria de movimiento de tierras, entre otros.

Prevención de riesgos en canteras, areneras, graveras y explotación de tierras industriales.

Prevención de riesgos en embarcaciones, artefactos flotantes y ferrocarriles auxiliares de obras y puertos.

Primeros auxilios y medidas de emergencia. Procedimientos generales. Plan de actuación.

**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, salud laboral, accesibilidad universal 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 realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en construcción, 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 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: Cultivos Celulares

**Familia Profesional: Sanidad**

**Nivel: 3**

**Código: SAN754\_3**

#### Competencia general

Obtener, procesar, preservar y mantener cultivos celulares y tisulares, para que sirvan como soporte al diagnóstico, a los ensayos terapéuticos, a la búsqueda de medicamentos, a la creación y mantenimiento de bancos celulares, a la investigación y a otros campos de interés, manteniendo las instalaciones y equipos involucrados en los procesos y cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

#### Unidades de competencia

**UC2510\_3:** Preparar materiales, reactivos, equipos e instalaciones del laboratorio de cultivos celulares

**UC2511\_3:** Gestionar el laboratorio de cultivos celulares

**UC2512\_3:** Obtener, mantener, expandir y preservar cultivos celulares

**UC2513\_3:** Aplicar técnicas en cultivos celulares especializados

**UC2514\_3:** Aplicar técnicas complementarias en cultivos celulares

#### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional, en departamentos de investigación, servicios sanitarios, dentro del área profesional de soporte y ayuda al diagnóstico, campo de los cultivos celulares, en entidades de naturaleza pública o privada, en empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, con independencia de su forma jurídica. 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 la investigación e industria farmacéutica, subsectores de laboratorios biomédicos y obtención de productos biotecnológicos.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Especialistas en cultivos celulares para diagnóstico clínico e investigación



Ayudantes técnicos de laboratorios industriales de producción de biomoléculas

Expertos en cultivos de tejidos y órganos de uso terapéutico y de investigación

Expertos en bancos de células y biobancos

Ayudantes técnicos en laboratorio de reproducción in vitro y reproducción asistida

Ayudantes técnicos en aplicaciones terapéuticas de cultivos celulares

Ayudantes técnicos de aplicaciones de técnicas de biología molecular y citogenética en cultivos celulares

Expertos en cultivos celulares

### **Formación Asociada (240 horas)**

#### **Módulos Formativos**

**MF2510\_3:** Preparación de materiales, reactivos, equipos e instalaciones del laboratorio de cultivos celulares (30 horas)

**MF2511\_3:** Gestión del laboratorio de cultivos celulares (30 horas)

**MF2512\_3:** Obtención, mantenimiento, expansión y preservación de cultivos celulares (60 horas)

**MF2513\_3:** Aplicaciones de cultivos celulares (60 horas)

**MF2514\_3:** Aplicación de técnicas complementarias en cultivos celulares (60 horas)

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: PREPARAR MATERIALES, REACTIVOS, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL LABORATORIO DE CULTIVOS CELULARES**

**Nivel: 3**

**Código: UC2510\_3**

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

RP1: Preparar las instalaciones de un laboratorio de cultivos celulares, colaborando en su mantenimiento, bajo supervisión facultativa, para su posterior utilización, aplicando procedimientos de control.

CR1.1 Las condiciones ambientales de cada área del laboratorio de cultivos celulares se controlan, considerando su tipología, ubicación, temperatura, iluminación y humedad, manteniendo sus parámetros dentro del rango de los valores establecidos.

CR1.2 Las áreas (preparación, lavado y esterilizado, cultivo, incubación, entre otras) se preparan, aplicando procedimientos de trabajo referentes a seguridad y asepsia para evitar contaminaciones.

CR1.3 Las áreas del laboratorio se higienizan, limpiándolas y desinfectándolas para asegurar la asepsia de los cultivos celulares.

CR1.4 Los equipos de protección individual (EPI) se preparan, disponiéndolos para su utilización, según instrucciones técnicas, minimizando riesgos laborales en los profesionales y evitando la contaminación de los cultivos celulares.

RP2: Preparar los equipos del laboratorio de cultivos celulares, colaborando en su mantenimiento, bajo supervisión facultativa, para su posterior utilización, aplicando procedimientos de control y asepsia.

CR2.1 Las cabinas de seguridad biológica y cabinas de flujo laminar se utilizan, previamente seleccionadas, según el tipo de cultivo celular a procesar, manteniéndolas limpias después de su uso, según métodos de esterilización propios del equipo y aplicando controles microbiológicos.

CR2.2 Los incubadores de células y tejidos, de dióxido de carbono u otros, se utilizan, controlando los parámetros de temperatura, humedad y pH, entre otros, para garantizar la viabilidad de las células, manteniéndolas libres de contaminaciones.

CR2.3 Los diferentes tipos de microscopio, invertido, de fluorescencia y confocal, entre otros, se seleccionan, según necesidades del laboratorio de cultivos celulares, para su utilización, manteniéndolos limpios y calibrados.

CR2.4 Los contadores de células y colonias, tanto manuales como automáticos, se preparan para su utilización, manteniéndolos limpios, libres de contaminaciones y calibrados.

CR2.5 Los sistemas de purificación y destilación de agua, se preparan para su utilización, controlando el estado de los filtros.

CR2.6 Las instalaciones de criogenia, se preparan, manteniéndolas operativas y seguras, tomando las precauciones requeridas para el manejo del nitrógeno líquido.

CR2.7 Los equipos de esterilización, autoclaves, entre otros, se preparan, manteniendo su estado de limpieza, disponiéndolos para su utilización.

CR2.8 Los equipos de filtración, centrífugas, balanzas, pipetas, micropipetas, pipeteadores automáticos, pHmetros, baños, entre otros aparatos o instrumentos del laboratorio de cultivos celulares, se preparan, manteniéndolos limpios y calibrados, según pautas de trabajo establecidas.

RP3: Preparar los materiales, reactivos y medios de cultivo del laboratorio de cultivos celulares, bajo supervisión facultativa, para su posterior utilización, aplicando diferentes técnicas, de higienización, volumétricas, entre otras.

CR3.1 El material del laboratorio de cultivos celulares, se comprueba, verificando su estado de limpieza y esterilidad previamente a su utilización.

CR3.2 Los reactivos se manipulan, considerando su peligrosidad, según contenido de las fichas de seguridad correspondientes, pictogramas y frases H

(Hazard) y P (Prudence) de su etiquetado, siguiendo normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

CR3.3 Los reactivos y medios de cultivo, se esterilizan mediante métodos físicos (calor seco y húmedo, filtración y radiación) y químicos, aplicando posteriores controles de asepsia.

CR3.4 Los reactivos y medios de cultivo, se preparan, determinando su peso y volumen, utilizando balanzas y material volumétrico, en función de la precisión de la medida y etiquetando los recipientes de los reactivos ya preparados.

CR3.5 Las disoluciones, diluciones y alícuotas de los reactivos y medios de cultivo, se preparan utilizando material volumétrico, efectuando los cálculos numéricos necesarios, aplicando normas establecidas para evitar contaminaciones y etiquetando los recipientes de los reactivos ya preparados.

CR3.6 Las superficies, equipos y materiales, se higienizan, una vez usados, lavándolos o limpiándolos, según normas del laboratorio, disponiéndolos en orden para próxima utilización.

RP4: Almacenar materiales, reactivos y productos del laboratorio de cultivos celulares, bajo supervisión facultativa, para su conservación, aplicando técnicas normalizadas y de gestión.

CR4.1 El almacén del laboratorio, se organiza, distribuyendo los productos en diferentes tipos de salas y armarios, dotados de elementos de seguridad y comprobando su identificación.

CR4.2 Los reactivos y productos, se colocan según condiciones de almacenamiento y conservación (temperatura, luz, humedad, entre otros) y según medidas de seguridad.

CR4.3 Los reactivos y productos caducados, deteriorados o que presenten alguna alteración, se detectan, separándolos según su tipología para su retirada por la entidad gestora responsable, siguiendo normas de protección medioambiental.

CR4.4 El inventario del almacén se elabora, utilizando programas informáticos de gestión de almacén, colaborando con el resto del equipo de trabajo.

CR4.5 Los pedidos de materiales y de reactivos, se elaboran según las necesidades del laboratorio de cultivos celulares, actualizando inventario, en colaboración con la persona responsable.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos de protección individual (EPI). Cabinas de seguridad biológica. Cabinas de flujo laminar. Incubadores de células y tejidos de dióxido de carbono y/u otros gases. Otros tipos de incubadores. Microscopio invertido. Microscopio de fluorescencia. Microscopio confocal. Citómetro de flujo. Otros contadores de células y colonias. Instalaciones de criogenia. Nitrógeno líquido. Destiladores de agua. Desionizadores de agua. Otros

sistemas de purificación de agua. Equipos de filtración. Centrífugas. Balanzas. Micropipetas. Pipetas automáticas. pHmetros. Agitadores. Baños. Material volumétrico. Reactivos. Medios de cultivo. Recipientes. Etiquetas. Autoclave. Estufas. Otros sistemas de esterilización. Controles de esterilización. Desinfectantes. Equipos, materiales y productos para limpieza y lavado. Almacén. Armarios. Armarios de seguridad. Aplicaciones informáticas para gestión de inventario. Aplicaciones informáticas para gestión de existencias. Contenedores de residuos.

### **Productos y resultados:**

Equipos e instalaciones de un laboratorio de cultivos celulares preparados. Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones de un laboratorio de cultivos celulares, realizado. Preparación de materiales, reactivos y medios de cultivo del laboratorio de cultivos celulares. Materiales, reactivos y productos del laboratorio de cultivos celulares almacenados y conservados.

### **Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, en cuanto a seguridad y bioseguridad. Normativa aplicable referente a almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos de laboratorio de cultivos celulares. Norma UNE (Una Norma Española) referentes a unificación o normalización consensuada de procedimientos y elaboración de documentos. Normas ISO (International Organization for Standardization) referentes a normas de calidad de productos y servicios. Protocolos normalizados sobre preparación de materiales, reactivos, equipos e instalaciones del laboratorio de cultivos celulares. Manuales de fabricantes. Fichas de seguridad de reactivos. Pictogramas de reactivos. Frases H y P de reactivos. Normas de buenas prácticas de laboratorios de producción de líneas celulares. Normas de prevención de riesgos biológicos y bioseguridad en el laboratorio. Manual de Bioseguridad de la OMS. Normas de correcta fabricación para laboratorios de producción celular en la elaboración de medicamento. Bibliografía especializada. Estándares de calidad. Normativa de gestión de residuos.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: GESTIONAR EL LABORATORIO DE CULTIVOS CELULARES**

**Nivel: 3**

**Código: UC2511\_3**

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

RP1: Configurar el plan de trabajo del laboratorio, bajo supervisión facultativa, para asegurar su calidad y seguridad biológica, en función de la viabilidad y asepsia de las muestras de cultivos celulares y criterios establecidos referentes a bioseguridad en laboratorios y fabricación de medicamentos.

CR1.1 El vestuario de trabajo y los Equipos de Protección Individual (EPI), se utilizan, en relación con las medidas de acceso a las diferentes áreas restringidas, garantizando la seguridad biológica del laboratorio de cultivos celulares.

CR1.2 La producción y la calidad de las líneas celulares manejadas en el laboratorio, se organizan, minimizando el riesgo de contaminación cruzada, en

función de Buenas Prácticas del Laboratorio (BPL), utilizando herramientas de control de calidad.

CR1.3 Los medicamentos obtenidos de cultivos celulares, se elaboran, garantizando su calidad y disminuyendo los riesgos inherentes a la producción farmacéutica como contaminación u otros, según manuales especializados.

CR1.4 Las muestras de cultivos celulares que han de enviarse a otros centros, se preparan, en función de su naturaleza, garantizando su estabilidad durante el transporte y asegurando su viabilidad.

CR1.5 Las muestras de cultivos celulares procedentes de otros centros, se reciben, procesándolas, según las condiciones indicadas en su etiqueta, asegurando su viabilidad y asepsia.

RP2: Organizar la documentación del laboratorio de cultivos celulares, bajo supervisión facultativa, para el procesamiento y registro de las actividades, asegurando la trazabilidad de las muestras y la protección de datos.

CR2.1 La documentación referente al almacén e inventario de los productos del laboratorio de cultivos celulares se gestiona, registrándola de forma manual o con métodos informatizados, para asegurar el nivel cualitativo y cuantitativo requerido.

CR2.2 La documentación utilizada para la organización del laboratorio se elabora, considerando protocolos de trabajo, informes de resultados, documentos para registro, entre otros, colaborando con la persona responsable.

CR2.3 El cuaderno de laboratorio se utiliza como primer registro de datos para su posterior incorporación al sistema de información informatizado del laboratorio.

CR2.4 Los datos se tratan, registrándose y generándose mediante programas informáticos, bajo supervisión de la persona responsable, cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos, para asegurar el anonimato de las muestras humanas.

CR2.5 Las etiquetas de las muestras biológicas se generan, emitiéndolas con el fin de identificar y almacenar las muestras, asegurando su trazabilidad.

CR2.6 La documentación relacionada con la prevención de riesgos laborales, como plan de prevención, manual de bioseguridad, fichas técnicas de reactivos, entre otros, se organiza de manera accesible, para su consulta por el equipo de trabajo.

CR2.7 La documentación asociada a la recepción y al envío de muestras biológicas a otros centros, se gestiona, archivándola mediante programas informáticos.

RP3: Preparar el Plan de Cualificación del laboratorio de cultivos celulares, de calibración de equipos e instalaciones y de validación de procesos, bajo supervisión facultativa, para garantizar su calidad, colaborando con la persona responsable.

CR3.1 El Plan de Cualificación (ISO) de equipos e instalaciones del laboratorio de cultivos celulares se elabora, en cuanto a diseño (DQ), instalación (IQ), operativo (OQ) y de proceso (PQ), en función de las necesidades (criticidad) del laboratorio.

CR3.2 Las calibraciones de equipos del laboratorio de cultivos celulares, se preparan según las necesidades específicas de cada equipo, para mantenerlos operativos y dentro del Plan de Cualificación del laboratorio.

CR3.3 Los informes de calibraciones y/o cualificación de los equipos e instalaciones generados, se registran, archivándose para su consulta o auditorías internas o externas.

CR3.4 El Plan de validación interna o externa de los procedimientos del laboratorio de cultivos celulares, se aplica, garantizando la calidad del trabajo.

CR3.5 Los protocolos de trabajo se preparan, disponiéndolos de manera accesible para su consulta por el equipo de trabajo.

RP4: Realizar operaciones de gestión de residuos en el laboratorio de cultivos celulares, planificando su separación y retirada por la entidad responsable, bajo supervisión facultativa, para garantizar la seguridad de las personas y protección del medio ambiente.

CR4.1 Los residuos generados durante el proceso de cultivos celulares se tipifican, diferenciándose en biológicos, punzantes, radiactivos, contaminantes, patógenos entre otros, manipulándose según el Manual de Bioseguridad del Laboratorio.

CR4.2 Los residuos biológicos generados, se procesan, aplicando técnicas de lavado o descontaminación, en función de su naturaleza.

CR4.3 Los residuos derivados del procesamiento de cultivos celulares se almacenan, aplicando condiciones de seguridad, hasta su posterior eliminación por la entidad responsable.

CR4.4 Los residuos del laboratorio, se separan, tras su tipificación, para su gestión por la entidad responsable.

RP5: Preparar información, bajo supervisión facultativa, para la mejora de la calidad del laboratorio, implantación de nuevas técnicas específicas, participando en actividades y proyectos docentes y de investigación, en colaboración con la persona responsable.

CR5.1 Los controles de calidad internos y externos, se preparan, en cuanto a su desarrollo y cumplimiento, en colaboración con la persona responsable, para la acreditación del laboratorio, según normas de calidad (ISO).

CR5.2 Los protocolos de trabajo se revisan, actualizándose, incorporando la implantación de nuevas técnicas.

CR5.3 Las ponencias científicas, clínicas, comunicaciones, publicaciones, entre otras, se preparan en colaboración con la persona responsable y otros miembros del laboratorio, participando en actividades docentes y de investigación.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Equipos de Protección Individual (EPI). Protocolos de trabajo. Inventario de productos. Etiquetas identificativas. Aplicaciones informáticas para gestión de materiales. Aplicaciones informáticas para gestión de informes. Inventario de maquinaria y equipos. Contenedores de residuos.

**Productos y resultados:**

Planes de trabajo que aseguren calidad de los procedimientos y seguridad biológica, configurados. La gestión de los residuos generados, planificada. Almacén e inventario de materiales, gestionados. Documentos de registro, protocolos de trabajo e informes de resultados, elaborados. Etiquetas de las muestras biológicas, generadas. Preparación del Plan de Cualificación del Laboratorio.

**Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, en cuanto a seguridad y bioseguridad. Normativa aplicable referente a almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos de laboratorio de cultivos celulares. Normativa aplicable de protección de datos. Manual de Bioseguridad en Laboratorios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Buenas prácticas del Laboratorio (BPL), Buenas prácticas de Fabricación (BPF), Normas de Correcta Fabricación (NCF), y Good Manufacturing Practice (GMP). Inventario de materiales utilizados. Etiquetas identificativas de muestras y productos. Documentos de registro. Protocolos de trabajo. Informes de resultados. Plan de Cualificación del laboratorio (ISO). Bibliografía especializada. Estándares de calidad. Normativa de gestión de residuos.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: OBTENER, MANTENER, EXPANDIR Y PRESERVAR CULTIVOS CELULARES**

**Nivel: 3**

**Código: UC2512\_3**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Tipificar células y líneas celulares, en relación con sus características biológicas (estructura, etapas del ciclo, entre otras), bajo supervisión facultativa, para su aplicación en el laboratorio de cultivos celulares, asegurando las condiciones de asepsia a lo largo del proceso.

CR1.1 Las estructuras celulares, subcelulares y sus funciones se observan, utilizando microscopio de contraste de fase invertido, entre otros, para comprobar la integridad celular.

CR1.2 Las células eucariotas y procariotas, diferenciadas según procedencia se identifican, mediante su observación al microscopio, aplicando colorantes vitales específicos.

CR1.3 Las etapas del ciclo celular se detectan, diferenciando interfases de mitosis, mediante observación microscópica para evaluar la tasa de crecimiento del cultivo.

CR1.4 El crecimiento del cultivo celular se controla, detectando, con el microscopio de contraste de fases, la tasa de interfases y mitosis de las células primarias y líneas celulares.

CR1.5 La asepsia en los cultivos celulares se garantiza, aplicando técnicas de manipulación referentes a materiales, personal, instalaciones, entre otros, según manuales especializados.

RP2: Aislar células, bajo supervisión facultativa, para obtener cultivos celulares, seleccionándolas y purificándolas, asegurando la viabilidad de las células y asepsia del proceso.

CR2.1 Las células se aíslan a partir de tejidos, fluidos y material biológico, aplicando técnicas mecánicas, de disgregación mecánica, centrifugación, filtración, entre otras, para separarlas del resto de componentes del tejido o material biológico.

CR2.2 Las células se aíslan a partir de tejidos, fluidos y material biológico, aplicando técnicas enzimáticas (mediante digestión enzimática con enzimas de uso común, entre otras), para su obtención libre de restos de tejido.

CR2.3 Las células se aíslan a partir de tejidos, fluidos y material biológico, aplicando técnicas de explante, a partir de un tejido u órgano, seleccionando el medio de cultivo para favorecer el crecimiento celular específico.

CR2.4 Las células y poblaciones celulares se seleccionan por el procedimiento de adherencia al plástico, vidrio o soporte de cultivo, considerando tipos de frascos, aplicando medidas de higiene y seguridad biológica para evitar contaminaciones.

CR2.5 Las células se seleccionan, utilizando técnicas de inmunoselección, aplicando anticuerpos específicos frente a los antígenos celulares.

CR2.6 Las células se purifican, mediante lavados con el medio de cultivo, mecanismos enzimáticos de adherencia, antibióticos, perlas magnéticas, citometría de flujo, entre otros métodos, para la obtención de cultivos celulares únicos y sin contaminación.

CR2.7 Los datos obtenidos se registran en soporte y formato informático, garantizando la trazabilidad del proceso y la privacidad de datos en el caso de muestras humanas.

CR2.8 Los residuos generados durante el proceso de aislamiento, selección y purificación se separan en contenedores específicos, disponiéndolos para su gestión por la entidad responsable.



RP3: Cultivar células primarias y líneas celulares inmortalizadas, bajo supervisión facultativa, para su utilización en diferentes procesos del laboratorio, asegurando la viabilidad de las células y la asepsia.

CR3.1 Los medios de cultivo, reactivos (enzimas, tampones, entre otros), aditivos, frascos de cultivo de uso habitual, entre otros materiales, se seleccionan en función del tipo celular, línea celular y densidad de la siembra requerida para cada cultivo.

CR3.2 Las células aisladas de material biológico o primarias y las líneas celulares inmortalizadas se cultivan, considerando condiciones físicas específicas para los cultivos celulares y tisulares (temperatura, humedad, dióxido de carbono, hipoxia, normoxia, entre otros).

CR3.3 Los medios de cultivo se cambian total o parcialmente para el mantenimiento de las células, variando la frecuencia del cambio en función del crecimiento de la línea celular, controlando la integridad celular utilizando el microscopio.

CR3.4 El subcultivo de células o pase se ejecuta, considerando la confluencia, levantamiento y recolección de células de un frasco de cultivo, controlando el número y viabilidad de las células pasadas mediante recuentos celulares.

CR3.5 Las condiciones asépticas de los cultivos se mantienen, aplicando medidas de higiene y seguridad biológica en los procedimientos de cultivo, utilizando material y reactivos estériles, incubadores, campanas de flujo laminar, entre otros, limpios y esterilizados.

CR3.6 Los residuos generados durante el cultivo celular, se separan en contenedores específicos, disponiéndolos para su gestión por la entidad responsable.

CR3.7 Los datos de contaje, datos de morfología celular, entre otros, se registran, para la monitorización de los cultivos, colaborando con la persona responsable del laboratorio, analizando la periodicidad de nuevas siembras para expansión, para procedimientos clínicos o de investigación.

RP4: Seleccionar técnicas de criopreservación y descongelación de células, garantizando su viabilidad y trazabilidad para su aplicación posterior en procesos analíticos clínicos, industriales o para su almacenamiento.

CR4.1 Las células y líneas celulares se someten a criopreservación y descongelación, considerando condiciones particulares de tipos y líneas y manteniendo las medidas asépticas, asegurando la trazabilidad de las muestras.

CR4.2 Los criopreservantes se seleccionan, en base a sus ventajas e inconvenientes por su disponibilidad y riesgos, siguiendo las precauciones de bioseguridad.

CR4.3 Las células y líneas celulares criopreservadas se almacenan, etiquetándolas previamente, controlando las condiciones de la unidad y criogenia y registrando los datos para asegurar la trazabilidad y búsqueda rápida de las muestras.

CR4.4 Las células se observan al microscopio, previamente descongeladas, analizando su viabilidad y recuperabilidad (capacidad proliferativa).

CR4.5 Los residuos generados durante la criopreservación y descongelación, se separan en contenedores específicos, disponiéndolos para su gestión por la entidad responsable.

RP5: Envasar células, asegurando la trazabilidad, viabilidad y asepsia, bajo supervisión facultativa, para su almacenamiento, transporte o utilización en diferentes procesos analíticos.

CR5.1 Los productos celulares se envasan, etiquetándolos, considerando su utilización y tipología, aplicando medidas referentes a higiene y seguridad biológica de cultivos celulares.

CR5.2 Los materiales de acondicionamiento para el envasado de productos celulares se seleccionan, en función de ausencia de endotoxinas, esterilidad, apirogenicidad, calidad, entre otros, asegurando la viabilidad celular.

CR5.3 La suspensión celular se envasa en condiciones asépticas en el medio seleccionado, considerando su criopreservación.

CR5.4 Los productos celulares se etiquetan, indicando código, número de lote, fecha, caducidad, entre otros, para asegurar su identificación y cumpliendo la normativa aplicable referente a protección de datos para productos humanos.

CR5.5 Los datos referentes a envasado de células, se registran para asegurar la trazabilidad del proceso, mediante procedimientos manuales o informatizados.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos de Protección Individual (EPI). Cabinas de flujo laminar. Incubadores. Microscopio invertido. Citómetro de flujo. Contadores de células. Instalaciones de criogenia. Nitrógeno líquido. Equipos de filtración. Agitadores. Centrífugas. Micropipetas. Baños termostáticos. Reactivos. Medios de cultivo. Placas. Frascos de cultivo. Contenedores de residuos. Autoclave.

#### **Productos y resultados:**

Tipos de células, estructuras y ciclos celulares identificados. Células aisladas a partir de tejidos, fluidos y material biológico. Células cultivadas. Cultivos celulares criopreservados. Cultivos celulares envasados.

#### **Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, en cuanto a seguridad y bioseguridad. Normativa aplicable referente a almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos de laboratorio de cultivos celulares. Normativa aplicable de protección de datos. Inventario de materiales y reactivos. Etiquetas identificativas. Datos de registro de almacenamiento de células y cultivos. Archivos de monitorización de muestras. Manual de Bioseguridad en Laboratorio

de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio. Bibliografía especializada. Estándares de calidad. Normativa de gestión de residuos.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: APLICAR TÉCNICAS EN CULTIVOS CELULARES ESPECIALIZADOS**

**Nivel: 3**

**Código: UC2513\_3**

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

RP1: Cultivar células madre, bajo supervisión facultativa, para su aplicación en procedimientos clínicos, industriales y de investigación, asegurando la asepsia del proceso y la viabilidad celular, y siguiendo los controles de calidad establecidos en la normativa específica.

CR1.1 Las células madre (stem cells) se identifican según su tipología, origen y linaje (células madre embrionarias, células madre de sangre de cordón umbilical, células madre adultas, células madre adultas modificadas), colaborando en su extracción mediante técnicas específicas, asegurando la asepsia del proceso y la viabilidad celular.

CR1.2 Las células madre se seleccionan en base a su potencialidad o diferenciación celular (totipotentes, pluripotentes, multipotentes, unipotentes, pluripotentes inducidas o iPS), considerando el tipo de estudio posterior utilizando el cultivo obtenido.

CR1.3 Las células madre se obtienen, colaborando en su extracción y aislamiento, aplicando procedimientos dependientes del tejido o material biológico de origen de las células, controlando la viabilidad celular y la asepsia del proceso.

CR1.4 Las células madre extraídas se cultivan en los medios de cultivo específicos considerando su origen, tipología, potencialidad, objetivo del cultivo celular y según disponibilidad del laboratorio.

CR1.5 Los cultivos de células madre de distintos orígenes y potencialidades, se procesan, preparándolos para estudio «in vitro» de maduración celular dirigido a terapias celulares.

CR1.6 Las células madre cultivadas se mantienen, procesándolas para su uso en terapias regenerativas (trasplantes, quemaduras, cáncer, enfermedades neurodegenerativas, entre otros), colaborando con el personal facultativo, aplicando procedimientos específicos de utilidad clínica y de investigación.

RP2: Cribar fármacos y otros xenobióticos, utilizando cultivos celulares, bajo supervisión facultativa, para el estudio de interacciones, efectos adversos, resistencias, toxicidad, entre otros, controlando la viabilidad celular y la asepsia del cultivo.

CR2.1 Las células se cultivan como dianas terapéuticas o de estudios de toxicidad, considerando su tipología, para el cribado de fármacos u otros xenobióticos, analizando previamente sus ventajas y limitaciones en colaboración con la persona responsable superior.

CR2.2 La actividad de diferentes fármacos se comprueba, n utilizando cultivos celulares, observando su acción sobre las células mediante microscopía óptica, estudios microbiológicos, inmunológicos, biología molecular, entre otros.

CR2.3 La citotoxicidad de diferentes sustancias se ensaya en cultivos celulares primarios y tumorales, controlando la viabilidad celular y la asepsia del cultivo.

CR2.4 Los cultivos celulares de agentes patógenos se utilizan para el estudio de resistencias frente a antibióticos, controlando viabilidad y proliferación celular, aplicando técnicas de microscopía y de biología molecular, entre otras.

RP3: Realizar operaciones para la creación y mantenimiento de biobancos, utilizando cultivos celulares, garantizando su operatividad, disponibilidad y trazabilidad, bajo supervisión facultativa.

CR3.1 Los cultivos celulares almacenados en biobancos o bancos de células se procesan en función de las recomendaciones y normativa aplicable referentes a su creación y mantenimiento.

CR3.2 Los modelos de documentos de consentimiento asociados al uso y almacenamiento de muestras humanas, se preparan para su posterior cumplimentación, cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos.

CR3.3 Los datos referentes a las muestras humanas se codifican, aplicando las medidas de seguridad requeridas para garantizar su protección y el anonimato.

CR3.4 Los protocolos de actuación referentes a la entrada y salida de muestras del biobanco se elaboran, garantizando la trazabilidad de las muestras, el control de la temperatura y el procedimiento de registro informático de las muestras.

CR3.5 La temperatura de los tanques de nitrógeno líquido, y congeladores se controlan, mediante sondas de temperatura o sistemas automáticos, asegurando la viabilidad de los cultivos almacenados.

RP4: Cultivar células en matrices tridimensionales para su aplicación en ingeniería de tejidos dirigida a terapias regenerativas celulares, bajo supervisión facultativa.

CR4.1 Las diferentes matrices de soporte utilizadas en los cultivos celulares tridimensionales se seleccionan en función de las células a cultivar (de un órgano u organotípicas o de un tejido o histotípicas) y de su adhesión, proliferación y diferenciación celular.

CR4.2 Las matrices de soporte para cultivos tridimensionales histotípicas se seleccionan, considerando su origen (natural como colágeno, polisacáridos, entre otros o artificial como polímeros sintéticos, geles, filtros, esponjas, microportadores, entre otros), en función de la naturaleza de las células a cultivar, disponibilidad del laboratorio y posterior uso del cultivo obtenido.

CR4.3 Las matrices de soporte para cultivos tridimensionales organotípicas se seleccionan según su estructura (membrana, rejilla, Maximow u otro soporte natural o artificial), tipo de biorreactor y en función del órgano a cultivar.

CR4.4 Las células cultivadas en matrices tridimensionales se controlan, previo estudio, mediante la aplicación de técnicas histológicas específicas para tejidos vivos, y con el uso de microscopía óptica, microscopio confocal, alta resolución o microscopía electrónica.

CR4.5 Los cultivos en matrices tridimensionales, se conservan, para mantenerlas viables hasta su aplicación en terapias o estudios de investigación.

RP5: Producir biomoléculas de forma industrial para uso terapéutico, asegurando la calidad de los productos generados, aplicando normas de bioseguridad, bajo supervisión facultativa.

CR5.1 Las diferentes biomoléculas de uso terapéutico (fármacos, hormonas, vitaminas, proteínas, anticuerpos, entre otros) que se pueden producir mediante cultivos celulares, se identifican considerando sus aplicaciones en clínica, industria e investigación.

CR5.2 Los distintos tipos de células o líneas celulares que se utilizan para la producción industrial de biomoléculas (CHO, NSO, CAP, hibridomas, entre otras) se cultivan, teniendo en cuenta los requerimientos de temperatura, presión, cantidad de oxígeno, luz, nutrientes, entre otros, de la biomolécula a sintetizar, su disponibilidad y recursos del laboratorio.

CR5.3 Los tipos de biorreactores que se utilizan para la producción de biomoléculas, anaerobios, aerobios, de flujo discontinuo, continuo, entre otros, se identifican, seleccionándolos y según la biomolécula a producir y tipo de cultivo celular usado.

CR5.4 Los medios de cultivo específicos se preparan para la producción de biomoléculas, controlando las condiciones de temperatura, pH, presión, nutrientes, entre otros, durante el proceso.

CR5.5 Los hibridomas se obtienen, generándose o consiguiéndose de biobancos, cultivándose en medios específicos para la producción de anticuerpos monoclonales.

CR5.6 Los anticuerpos monoclonales producidos mediante cultivos celulares se cuantifican por espectrofotometría, ELISA, Western Blot, entre otros, previamente purificados mediante precipitación, cromatografía, entre otros.

RP6: Aplicar técnicas inmunohistoquímicas, citogenéticas, entre otras, a cultivos celulares, para diagnóstico y seguimiento de diferentes patologías e investigación, bajo supervisión facultativa.

CR6.1 Los cultivos celulares se preparan para la aplicación de técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia, hibridación «in situ» con fluorocromos, hibridación genómica comparativa, entre otros, para el estudio y diagnóstico de diferentes patologías y para investigación.

CR6.2 Las técnicas citogenéticas, cariotipo, bandeo cromosómico, FISH, entre otras, se aplican a los cultivos celulares para el estudio y diagnóstico de patologías asociadas a anomalías cromosómicas.

CR6.3 La expresión de proteínas de cultivos celulares se analiza mediante técnicas de inmunoblotting o Western Blot, inmunoprecipitación e inmunoensayos con anticuerpos específicos, entre otros, para su uso en investigación, diagnóstico clínico, seguimiento de enfermedades, industria, entre otros usos.

RP7: Obtener embriones mediante fecundación «in vitro» a partir de células de procedencia animal, aplicando cultivos celulares, para su utilización posterior en procesos biotecnológicos, bajo supervisión facultativa.

CR7.1 Los óvulos y espermatozoides de animales se seleccionan, conservándose congelados en medios específicos hasta su utilización.

CR7.2 Los óvulos se fecundan in vitro con espermatozoides en condiciones atmosféricas controladas en un medio específico, observando mediante microscopía el proceso, para garantizar la eficacia de la fecundación.

CR7.3 Los embriones se cultivan en medios de cultivo específicos, controlando las condiciones de luz, temperatura, humedad y viabilidad celular.

CR7.4 Los embriones se conservan congelados en nitrógeno líquido, utilizándose posteriormente en procesos biotecnológicos (clonación, investigación, transferencia a un animal vivo, entre otros).

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Cabinas de flujo laminar. Incubadores. Microscopio invertido. Microscopio de alta resolución. Microscopio confocal. Contadores de células. Soportes de matrices tridimensionales. Biorreactores. Sistemas de inmunohistoquímica. Centrífugas. Espectrofotómetro. Lector de ELISA. Sondas de control de temperatura. Sistemas de criogenia. Congeladores.

#### **Productos y resultados:**

Células madre cultivadas. Fármacos cribados. Creación y mantenimiento de biobancos de cultivos celulares. Tejidos y órganos cultivados en matrices tridimensionales. Biomoléculas producidas a partir de cultivos celulares. Técnicas inmunohistoquímicas, citogenéticas, entre otras, aplicadas para diagnóstico de diferentes patologías. Anticuerpos monoclonales sintetizados. Embriones animales generados y conservados.

**Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, en cuanto a seguridad y bioseguridad. Normativa aplicable referente a almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos de laboratorio de cultivos celulares. Normativa aplicable de protección de datos. Normativa de biobancos. Protocolos de aplicación de técnicas en cultivos celulares. Manual de Bioseguridad en Laboratorio de la Organización Mundial de la Salud, OMS. Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio. Bibliografía especializada. Estándares de calidad. Normativa de gestión de residuos.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 5: APLICAR TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EN CULTIVOS CELULARES****Nivel: 3****Código: UC2514\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar, operaciones de contaje celular, observando la viabilidad, apoptosis y senescencia celular, bajo supervisión facultativa, para determinar la cantidad y la calidad de las células de un cultivo celular.

CR1.1 La técnica de contaje celular se selecciona, pudiendo ser manual (cámara de Neubauer) o automática (contadores ópticos y por principio Coulter), según disponibilidad del laboratorio y tipo de células.

CR1.2 Las células se recuentan, considerando su viabilidad, apoptosis y senescencia, mediante microscopía óptica, para determinar el estado del cultivo.

CR1.3 Los colorantes y moléculas fluorescentes empleados se seleccionan (calceína AM, diacetato de fluoresceína, yoduro de propidio, homodímero de etidio, naranja de acridina, azul alamar, entre otros), teniendo en cuenta sus ventajas e inconvenientes.

CR1.4 Las células se recuentan con técnicas manuales, empleando la cámara de Neubauer y azul tripano como colorante vital, determinando su viabilidad (estado metabólico y alteraciones de membrana celular).

CR1.5 La senescencia en cultivos celulares se observa, aplicando la tinción de beta-galactosidasa, substratos colorimétricos (X-Gal) y fluorescentes (FDG), entre otros.

CR1.6 La citotoxicidad/proliferación se determina, practicando ensayos MTT y similares (XTT, resazurina).

CR1.7 La apoptosis de un cultivo celular se detecta, empleando moléculas fluorescentes (técnica de TUNEL, yoduro de propidio, anexina V-FITC, PE, APC, caspasas, entre otras) y aplicando posteriormente técnicas de citometría de flujo, inmunofluorescencia, entre otras.

RP2: Extraer ácidos nucleicos de cultivos celulares, cuantificándolos y purificándolos, mediante sistemas manuales o automáticos, bajo supervisión facultativa, para su aplicación en clínica e investigación.

CR2.1 Los procedimientos previos a la extracción de ADN y/o ARN, homogenización, centrifugación, precipitación, lisis, entre otros, se practican, aislando las células a procesar del resto del cultivo celular.

CR2.2 El ADN y ARN total se extraen mediante procedimientos manuales o automatizados, basados en el método de Chomczynski (trizol y productos similares derivados de tiocianato de guanidina), entre otros, evitando la contaminación y degradación por DNAsas o RNAsas, obteniendo la cantidad suficiente para el procedimiento.

CR2.3 El ADN y ARN citoplásmicos se extraen mediante la técnica de lisis citoplasmática y proteinasa K, manual o con técnicas automáticas, controlando las contaminaciones.

CR2.4 Los ácidos nucleicos obtenidos se cuantifican aplicando técnicas de espectrofotometría, purificándolos mediante columnas, geles de agarosa o poliacrilamida, cromatografía, HPLC, entre otros.

CR2.5 La apoptosis de las células de un cultivo se detecta, aplicando la técnica de electroforesis de ADN en gel de agarosa o poliacrilamida, o mediante métodos automáticos, observando la integridad del ADN.

CR2.6 El ARN mensajero se purifica a partir de ARN total, aplicando técnicas de cromatografía de afinidad, en columnas, por hibridación con oligodT, entre otras.

CR2.7 El ADN y/o ARN se almacena en los viales específicos, según su registro correspondiente, controlando la temperatura y, en el caso de ARN, con el reactivo indicado en el protocolo, para garantizar su conservación y viabilidad.

CR2.8 Los ácidos nucleicos extraídos se someten a técnicas de Southern Blots, Northern Blots, construcción de librerías para secuenciación, PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa), RT-PCR, qPCR, clonaje diferencial de genes, IP, ChIP, cribado de arrays, entre otras, aplicándose para el diagnóstico y seguimiento de diferentes patologías y estudios genéticos.

RP3: Recontar células, diferenciándolas y separándolas en su caso, mediante técnicas de citometría de flujo, bajo supervisión facultativa, para su aplicación en diagnóstico clínico e investigación.

CR3.1 Las fases del ciclo celular se detectan por citometría de flujo, aplicando la técnica de yoduro de propidio, obteniendo información de inestabilidad genómica y de proliferación celular.

CR3.2 La apoptosis se observa por citometría de flujo, aplicando la técnica de tinción con anexina V.



CR3.3 Las medidas de calcio intracelular, expresión de marcadores intra y extracelulares, expresión de genes reporteros, se determinan por citometría de flujo para caracterizar el cultivo celular y evaluar su metabolismo.

CR3.4 La técnica de citometría de flujo se aplica al cultivo celular para diferenciar las subpoblaciones presentes, utilizando anticuerpos específicos.

RP4: Controlar la contaminación de un cultivo celular, teniendo en cuenta micoplasmas, entre otros tipos de contaminantes, aplicando normas de asepsia y vigilancia de los cultivos, bajo supervisión facultativa, para asegurar la viabilidad y funcionalidad del cultivo celular.

CR4.1 Las posibles fuentes de contaminación de los cultivos celulares se detectan en los medios de cultivo y soluciones, en superficies y equipamientos (baños de agua, trampas de vacío, bandejas de incubadores, entre otros), atendiendo asimismo a la manipulación del operario.

CR4.2 Los organismos contaminantes de los cultivos celulares se identifican, considerando sus diferentes tipos y características morfológicas (micoplasmas, bacterias, hongos, levaduras, entre otros).

CR4.3 Los antibióticos (penicilina, estreptomycin) y antifúngicos (anfotericina B), se aplican, atendiendo a la prevención y tratamiento de los medios de cultivo.

CR4.4 Las contaminaciones por microorganismos de los cultivos celulares se previenen, utilizando agentes antimicrobianos como superficies de cobre, sulfato de cobre, iones de plata, y otros aditivos para el agua de baños y depósitos de agua de los incubadores.

CR4.5 Los micoplasmas contaminantes en cultivos celulares se detectan, empleando técnicas de PCR, técnicas de visualización por agentes fluorescentes o ensayos enzimáticos luminiscentes.

CR4.6 Los cultivos celulares contaminados por micoplasma se aíslan de otros cultivos, tratándose con mezclas de antibióticos y agentes biológicos específicos.

CR4.7 La contaminación de un cultivo celular por otras células (contaminación cruzada) se evita, manipulando separadamente las líneas celulares, no mezclando medios ni pipetas y almacenando los cultivos en las condiciones requeridas.

CR4.8 Las líneas celulares se identifican, aplicando técnicas de perfil genético, garantizando la pureza del cultivo.

RP5: Aplicar, bajo supervisión facultativa, técnicas de modificación genética en cultivos celulares, mediante transfección y transducción viral, para expresar biomoléculas de interés, de aplicación clínica e investigación.

CR5.1 Las distintas técnicas de transfección se aplican en función de los objetivos, mediante plásmidos, genes reporteros, transfección estable y transitoria, diferenciándolas de técnicas de transducción.

CR5.2 Los genes se modifican mediante transfección transitoria o transducción viral estable, considerando la eficiencia y viabilidad de la misma.

CR5.3 La transfección celular con ADN, se ejecuta, introduciendo genes reporteros o silenciadores en plásmidos, mediante técnicas de transfección física (electroporación, biolística) y química (DEAE-dextrano, fosfato de calcio, lípidos catiónicos).

CR5.4 La expresión del gen transfectado se comprueba, aplicando técnicas PCR, Western Blot, inmunofluorescencia, ELISA, entre otros.

CR5.5 La eficiencia y viabilidad de la transfección se calcula, practicando el conteo de células que expresan el gen frente a las células totales.

CR5.6 Las células transfectadas se aíslan para generar clones, aplicando plaqueo espaciado y dilución límite, con posterior selección por resistencia a antibióticos.

CR5.7 La transducción viral (retrovirus, lentivirus, adenovirus, entre otros) se ejecuta, teniendo en cuenta la multiplicidad de infección, eficiencia y viabilidad, aplicando normas de bioseguridad.

RP6: Aplicar, bajo supervisión facultativa, técnicas de diferenciación y reprogramación genética de un cultivo celular, controlando su viabilidad y asepsia, para aplicaciones terapéuticas e investigación.

CR6.1 Los distintos linajes celulares, características de las células madre, diferentes niveles de diferenciación celular (totipotencia, pluripotencia, multipotencia, unipotencia y pluripotencia inducida o iPS), se identifican, seleccionando la línea celular para el procedimiento a realizar.

CR6.2 Las células se diferencian mediante la generación previa de supraestructuras celulares, considerando cuerpos embrioides (EBs), neuroesferas, cardiosferas y agregados celulares.

CR6.3 Las células madre de un cultivo celular se diferencian hacia otros tipos celulares mediante el suministro de suplementos específicos, biomoléculas, estímulos químicos, entre otros, controlando la viabilidad del cultivo y la asepsia.

CR6.4 Los ensayos de caracterización de las células diferenciadas se ejecutan, empleando técnicas de perfil genético y expresión de biomarcadores (proteínas, entre otros).

CR6.5 Los diferentes tipos de reprogramación celular se identifican, teniendo en cuenta la reprogramación directa, intermedia, indirecta o embrionaria (células iPS), así como sus aplicaciones en medicina e investigación.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Microscopio óptico invertido. Microscopio confocal. Microscopio de fluorescencia. Cámara de Neubauer. Espectrofotómetro. Sistemas de electroforesis. Citómetro de flujo. Incubadores. Estufas. Termocicladores. Centrífugas. Baños. Congeladores. Cabinas de flujo laminar. Pipetas. Micropipetas. Contenedores de residuos. Sistemas de extracción de ácidos nucleicos manuales o automáticos. Sistemas de visualización de productos de electroforesis. Termobloque. Agitadores. Vórtex. Sonicador. Equipos de transferencias.

**Productos y resultados:**

Contaje de células manual y automático de un cultivo realizado. Extracción de ADN. Extracción de ARN. Medición de ácidos nucleicos. Células recontadas por citometría de flujo. Contaminación de un cultivo celular controlada. Aplicación de técnicas de modificación genética en cultivos celulares mediante transfección y transducción viral. Aplicación de técnicas de diferenciación y reprogramación genética de un cultivo.

**Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, en cuanto a seguridad y bioseguridad. Normativa aplicable referente a almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos de laboratorio de cultivos celulares. Normativa aplicable de protección de datos. Protocolos de aplicación de técnicas de cultivos celulares. Normativa de Bioseguridad en el Laboratorio de la Organización Mundial de la Salud. Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio. Bibliografía especializada. Libros de registro. Estándares de calidad. Normativa de gestión de residuos.

**MÓDULO FORMATIVO 1: PREPARACIÓN DE MATERIALES, REACTIVOS, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL LABORATORIO DE CULTIVOS CELULARES**

**Nivel:** 3

**Código:** MF2510\_3

**Asociado a la UC:** Preparar materiales, reactivos, equipos e instalaciones del laboratorio de cultivos celulares

**Duración:** 30 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar la estructura de un laboratorio de cultivos celulares, reconociendo las funciones de las distintas áreas.

*CE1.1 Describir tipos de laboratorios de cultivos celulares, identificando su ubicación óptima.*

*CE1.2 Caracterizar áreas funcionales de un laboratorio de cultivos celulares, indicando las condiciones óptimas de temperatura, iluminación y humedad de cada área.*

*CE1.3 Describir la distribución de distintas áreas del laboratorio de cultivos, detallando su sistema organizativo.*

*CE1.4 Establecer normas de trabajo en un laboratorio de cultivos, valorando la importancia de la asepsia e indicando los Equipos de Protección Individual (EPI).*

*CE1.5 En un supuesto práctico de preparación de las instalaciones de un laboratorio de cultivos celulares, aplicando procedimientos de control:*

*- Controlar las condiciones ambientales de cada área, considerando ubicación, temperatura, iluminación y humedad, manteniendo sus parámetros dentro del rango de valores establecidos.*

*- Preparar áreas y equipos, incluyendo Equipos de Protección Individual (EPI), minimizando riesgos laborales.*

*- Higienizar las áreas de laboratorio, limpiándolas y desinfectándolas, evitando contaminaciones.*

*C2: Aplicar técnicas de preparación y mantenimiento de equipos del laboratorio de cultivos celulares, aplicando procedimientos de control y asepsia.*

*CE2.1 Definir tipos de cabinas de seguridad biológica y cabinas de flujo laminar, describiendo su utilización y mantenimiento.*

*CE2.2 Describir incubadores de células y tejidos, indicando su funcionamiento y pautas para evitar contaminaciones.*

*CE2.3 Diferenciar tipos de microscopio, como microscopio invertido, de fluorescencia y confocal, explicando su utilización, limpieza y calibración.*

*CE2.4 Describir contadores de células y colonias, distinguiendo sistemas manuales y automáticos.*

*CE2.5 Identificar sistemas de purificación y destilación de agua, indicando su funcionamiento y mantenimiento.*

*CE2.6 Explicar las instalaciones de criogenia, incidiendo en las precauciones para el manejo del nitrógeno líquido.*

*CE2.7 Describir equipos de esterilización, como autoclaves y otros, detallando sus partes, limpieza y funcionamiento.*

*CE2.8 Diferenciar otros equipos e instrumentos del laboratorio de cultivos celulares, resaltando equipos de filtración, centrifugas, balanzas, pipetas, micropipetas, pipeteadores automáticos, pHmetros, baños, entre otros.*

*CE2.9 En un supuesto práctico de equipos del laboratorio de cultivos celulares, aplicando procedimientos de control y asepsia:*

- Preparar cabinas de seguridad biológica y cabinas de flujo laminar para ser utilizadas, manteniéndolas limpias después de su uso.

- Utilizar incubadores de células y tejidos, controlando su temperatura.

- Preparar microscopio invertido, de fluorescencia y confocal, entre otros, para su utilización, manteniéndolos limpios y calibrados.

- Preparar contadores de células y colonias, manteniéndolos limpios, libres de contaminaciones y calibrados.

- Preparar sistemas de purificación y destilación de agua, controlando el estado de los filtros.

- Preparar instalaciones de criogenia, tomando precauciones para el manejo del nitrógeno líquido.

- Preparar autoclave, manteniendo su estado de limpieza.

- Preparar otros equipos, como equipos de filtración, centrifugas, balanzas, pHmetros, baños, entre otros aparatos, manteniéndolos limpios y calibrados.

C3: Analizar la preparación de reactivos de medios de cultivo y materiales del laboratorio de cultivos celulares, en relación con su utilidad y aplicando técnicas de higienización, volumétricas, entre otras.

CE3.1 Enumerar el material de uso en un laboratorio de cultivos celulares, valorando la importancia del orden y limpieza en el trabajo.

CE3.2 Determinar la peligrosidad de los reactivos considerando fichas de seguridad, pictogramas, frases R (Riesgo) y S (Seguridad) o frases H (Hazard) y P (Prudence) de su etiquetado.

CE3.3 Describir técnicas de higienización, limpieza, lavado y desinfección del material y áreas de laboratorio de cultivos celulares, detallando los productos y utensilios empleados.

CE3.4 Describir técnicas de esterilización de reactivos, medios de cultivo y materiales, detallando métodos físicos y químicos.

CE3.5 Explicar técnicas de preparación de reactivos, medios de cultivo, alícuotas, disoluciones y diluciones, valorando la importancia de la precisión en el pesado, aplicación de técnicas volumétricas, etiquetado y prevención de riesgos laborales y ambientales.

CE3.6 Establecer métodos de higienización de superficies, equipos y materiales.

CE3.7 En un supuesto práctico de reactivos, medios de cultivo, entre otros materiales del laboratorio de cultivos celulares, en relación con su utilidad:

- Verificar el estado de limpieza y esterilidad de material de uso, superficies y equipos, aplicando, en su caso, medidas correctoras.

- Manipular, reactivos, considerando su peligrosidad, siguiendo normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

- Esterilizar reactivos y medios de cultivo, mediante métodos físicos y químicos.

- Preparar reactivos, medios de cultivo, alícuotas, disoluciones y diluciones, utilizando balanzas y material volumétrico, en función de la precisión de la medida, y efectuando los cálculos numéricos necesarios.

C4: Aplicar técnicas de almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos del laboratorio de cultivos celulares, aplicando técnicas de gestión de existencias.

*CE4.1 Describir un almacén de laboratorio de cultivos celulares, detallando su organización, salas, armarios, sistemas de identificación y normas de prevención de riesgos biológicos y ambientales.*

*CE4.2 Determinar condiciones de almacenamiento y conservación de materiales, reactivos y productos del laboratorio de cultivos celulares, considerando temperatura, luz, humedad, entre otros.*

*CE4.3 Enumerar pautas de almacenamiento de materiales, reactivos y productos del laboratorio, asociándolos a la prevención de riesgos laborales.*

*CE4.4 Explicar técnicas de inventario de materiales, reactivos y productos del almacén, estableciendo criterios para su retirada en caso de deterioro, caducidad, entre otros, siguiendo normas de protección medioambiental.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de un almacén del laboratorio de cultivos celulares, aplicando pautas de prevención de riesgos y protección medioambiental:*

*- Distribuir productos, considerando diferentes tipos de salas y armarios.*

*- Colocar productos, materiales y reactivos, atendiendo a condiciones de almacenamiento, conservación y seguridad.*

*- Detectar reactivos y productos caducados, deteriorados o que presenten alguna alteración, separándolos según su tipología.*

*- Elaborar el inventario, utilizando la aplicación informática específica.*

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.7 y C4 respecto a CE4.5.

Otras capacidades:

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

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

Favorecer el desarrollo profesional y personal en el equipo de trabajo.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

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

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## **Contenidos:**

### **1. Instalaciones, equipos, materiales y reactivos del laboratorio de cultivos celulares**

Estructura de un laboratorio de cultivos celulares.

Tipos de laboratorio según los agentes biológicos con que se va a trabajar.

Estructura de un laboratorio de cultivos.

Áreas: preparación, lavado y esterilizado, cultivo, incubación, entre otras.

Ubicación y diseño de las instalaciones.

Normas de trabajo en un laboratorio de cultivos celulares.

Normas de seguridad biológica.

Equipos de Protección Individual en un laboratorio de cultivos.

Equipos de laboratorio de cultivos celulares.

Cabinas de seguridad biológica.

Cabinas de flujo laminar.

Incubadores de células y tejidos.

Incubador de dióxido de carbono y/u otros gases.

Microscopios: invertido, de fluorescencia y confocal.

Contadores de células y colonias manuales y automáticos.

Autoclaves.

Equipos de filtración.

Sistemas de purificación de agua.

Congeladores e instalaciones de criogenia.

Precauciones con el nitrógeno líquido.

Otros equipos: centrifugas, balanzas, micropipetas, pipeteadores automáticos, pHmetros, agitadores y baños, entre otros.

Material de uso en un laboratorio de cultivos.

Material de vidrio o plástico: placas de Petri, placas de varios pocillos, frascos de Roux, frascos y botellas de cultivo (roller), tubos estériles, vasos de precipitados, matraces Erlenmeyer, matraces aforados, probetas, pipetas, pipetas Pasteur, entre otros.

Otro material: gradillas, espátulas, soportes, mecheros Bunsen, termómetros, morteros y asas de siembra, entre otros.

Reactivos.

Precauciones en su manejo.

Fichas de seguridad.

Pictogramas y frases H y P.

Preparación de materiales y reactivos. Preparación de medios de cultivo celular.

Limpieza y lavado de superficies, equipos y material.

Desinfectantes.

Pesaje y medida de volúmenes en el laboratorio.

Disolución y diluciones.

Etiquetado.

Esterilización.

Tipos: métodos físicos (calor húmedo y seco, filtración y radiación) y químicos.

Control de esterilidad.

Manejo del material estéril.

## **2. Almacén del laboratorio de cultivos celulares**

Almacenamiento y conservación de materiales y reactivos.

Normativa aplicable sobre almacenamiento.

Características generales de un almacén.

Modelos y normas de organización del almacén.



Criterios de almacenamiento.

Condiciones de almacenamiento y conservación.

Normas básicas de organización.

Tipos de armarios.

Elementos de seguridad en un almacén de laboratorio.

Gestión de residuos.

Inventario.

Aplicaciones informáticas: hoja de cálculo y programas específicos de gestión de almacenes.

Gestión de inventarios.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 preparación de materiales, reactivos, equipos e instalaciones del laboratorio de cultivos celulares, 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 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: GESTIÓN DEL LABORATORIO DE CULTIVOS CELULARES**

Nivel: 3

Código: MF2511\_3

Asociado a la UC: Gestionar el laboratorio de cultivos celulares

Duración: 30 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar el plan de trabajo de un laboratorio de cultivos celulares para asegurar su calidad y seguridad biológica, en función de la viabilidad y asepsia de las muestras de cultivos celulares.

*CE1.1 Definir criterios, detallando y herramientas en un sistema de calidad.*

*CE1.2 Diferenciar tipos de residuos, detallando herramientas de un sistema de gestión ambiental.*

*CE1.3 Identificar tipos de normas de calidad aplicables, en función de la actividad a desarrollar, reconociendo aquellas referentes a laboratorios de investigación.*

*CE1.4 Explicar las normas de Buenas Prácticas de Laboratorio, atendiendo a laboratorios de control de calidad y laboratorios de producción de líneas celulares.*

*CE1.5 Identificar Normas de Correcta Fabricación, entre otras para obtención de medicamentos a partir de cultivos celulares.*

*CE1.6 Determinar normas de acceso, vestimenta y uso de equipos de protección individual (EPI), garantizando la seguridad biológica en un laboratorio de cultivo celular.*

*CE1.7 Identificar las normas de prevención de riesgos biológicos en el laboratorio, considerando el Manual de Bioseguridad en Laboratorios de la Organización Mundial de Salud.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de un plan de trabajo del laboratorio, asegurando su calidad y seguridad biológica:*

*- Utilizar vestuario de trabajo y los Equipos de Protección Individual (EPI), atendiendo a las medidas de acceso de las diferentes áreas restringidas.*

*- Organizar el manejo de muestras, minimizando el riesgo de contaminación cruzada.*

*- Preparar muestras de cultivos celulares para envío a otros centros, en función de su naturaleza, garantizando su estabilidad durante el transporte y asegurando su viabilidad.*

*- Recepcionar muestras de cultivos celulares procedentes de otros centros, procesándolas, según las condiciones indicadas en su etiqueta.*

C2: Aplicar técnicas de gestión de documentación del laboratorio de cultivos celulares, asegurando la trazabilidad de las muestras y la protección de datos.

*CE2.1 Definir trazabilidad en relación con el manejo de muestras biológicas, estimando la importancia del registro de la información durante las distintas etapas del cada proceso.*

*CE2.2 Reconocer distintos tipos de documentos requeridos en un laboratorio de cultivo celular, valorando la importancia del cuaderno de laboratorio como registro primario de datos.*

*CE2.3 Explicar sistemas de organización y archivo de información, relacionándolos con documentación referente a prevención de riesgos laborales, gestión de muestras, protocolos, informes de resultados, entre otros.*

*CE2.4 Explicar sistemas de registro y generación de información mediante aplicaciones informáticas, estimando la necesidad de su validación.*

*CE2.5 Describir la documentación asociada a la gestión del almacén (albaranes, facturas, pedidos, entre otros) e inventario de los productos y materiales utilizados en el laboratorio de cultivo celular, indicando sistemas de registro.*

*CE2.6 Identificar las técnicas de etiquetado e inventario de muestras biológicas, valorando la trazabilidad en relación con su manejo.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de gestión de documentación del laboratorio de cultivos celulares, asegurando la trazabilidad de las muestras:*

*- Registrar información referente a gestión del almacén e inventario, utilizando métodos manuales e informatizados.*

*- Utilizar aplicaciones informáticas, registrando datos y generando etiquetas para identificar muestras humanas.*

*- Elaborar documentos, como protocolos de trabajo, informes de resultados, colaborando con la persona responsable.*

*- Organizar documentación referente a prevención de riesgos laborales, facilitando su consulta por el resto del equipo de trabajo.*

*- Registrar documentación relativa a la recepción y envío de muestras biológicas a otros centros, utilizando programas informáticos.*

C3: Analizar planes de cualificación del laboratorio de cultivos celulares, calibración de equipos e instalaciones y validación de procesos, garantizando su calidad.

*CE3.1 Definir los procesos de calibración, cualificación y validación, indicando sus diferencias.*

*CE3.2 Explicar los conceptos de cualificación de diseño (DQ), instalación (IQ), operacional (OQ) y de proceso (PQ) en relación con la cualificación de los equipos e instalaciones del laboratorio.*

*CE3.3 Explicar un plan de calibración/cualificación de equipos y de instalaciones, atendiendo a la criticidad, relacionándolos con informes correspondientes.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de planes de cualificación del laboratorio de cultivos celulares, calibración de equipos e instalaciones y validación de procesos, garantizando su calidad:*

*- Elaborar un plan de cualificación del laboratorio de cultivos celulares, en cuanto a diseño, instalación, operativo y de procesos, en función de la criticidad del laboratorio.*

*- Preparar, dentro del plan, calibraciones de equipos del laboratorio de cultivos celulares, según las necesidades de cada equipo, manteniéndolos operativos.*

*- Generar informes de calibraciones y/o cualificación de los equipos e instalaciones generados, archivándose para su consulta.*

*- Aplicar el plan de validación de los procedimientos de laboratorio, garantizando la calidad del trabajo.*

*- Preparar protocolos de trabajo, disponiéndolos de manera accesible para su consulta por el resto del equipo.*

C4: Analizar la gestión de residuos del laboratorio de cultivos celulares, planificando su separación y retirada.

*CE4.1 Identificar los residuos que se generan en un proceso de cultivo celular, diferenciando sus tipos.*

*CE4.2 Precisar la normativa aplicable a la de gestión de residuos en el laboratorio de cultivos celular, evitando contaminaciones y preservando el medio ambiente.*

*CE4.3 Reconocer los residuos biológicos, atendiendo a los tipos de organismos manejados en el laboratorio.*

*CE4.4 Explicar técnicas de descontaminación y procesamiento de residuos biológicos, considerando su naturaleza.*

*CE4.5 Describir métodos de manejo de residuos sólidos y líquidos, señalando técnicas de lavado o descontaminación, en función de su naturaleza.*

*CE4.6 Identificar sistemas de almacenamiento de residuos indicando condiciones de seguridad, hasta su posterior eliminación por la entidad responsable.*

*CE4.7 Delimitar tareas y responsabilidades de las personas encargadas de la gestión de residuos, distinguiendo tipificación, procesamiento, manipulación, separación, almacenamiento.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de gestión de residuos, evitando contaminaciones y preservando el medio ambiente:*

*- Separar residuos generados durante el proceso de cultivos celulares, diferenciando biológicos, punzantes, radiactivos, contaminantes, patógenos entre otros.*

*- Procesar residuos biológicos generados, aplicando técnicas de lavado o descontaminación, en función de su naturaleza.*

*- Almacenar residuos derivados del procesamiento de cultivos celulares, aplicando condiciones de seguridad.*

C5: Analizar información en relación con la mejora de la calidad del laboratorio e implantación de nuevas técnicas, participando en actividades y proyectos docentes y de investigación.

*CE5.1 Describir la preparación de controles de calidad internos y externos, referentes a la acreditación del laboratorio, según normas de calidad (ISO).*

*CE5.2 Asociar la revisión de protocolos de trabajo con su actualización e implantación de nuevas técnicas.*

*CE5.3 Diferenciar ponencias científicas, clínicas, comunicaciones, publicaciones, entre otras, en relación con participación en actividades docentes y de investigación.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de información referente a la mejora de la calidad del laboratorio, participando en actividades de investigación:*

*- Preparar controles de calidad internos y externos, atendiendo a su desarrollo y cumplimiento.*

*- Revisar protocolos de trabajo, participando en la implantación de nuevas técnicas.*

*- Preparar comunicaciones científicas, participando en actividades de investigación.*

**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 CE3.4; C4 respecto a CE4.8 y C5 respecto a CE5.4.

Otras capacidades:

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

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

Favorecer el desarrollo profesional y personal en el equipo de trabajo.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

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

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## **Contenidos:**

### **1. Normas y documentación referentes a calidad en laboratorios de cultivos celulares**

Objetivo de un sistema de calidad integrado.

Herramientas para su implantación.

Normas de un sistema de calidad estándar.

Sistema de gestión ambiental.

Normas de Buenas Prácticas de Laboratorios (BPL).

Contaminación cruzada. Riesgos y prevención.

Trazabilidad y su importancia en el manejo de muestras biológicas.

Etiquetado de muestras biológicas.

Identificación de muestras almacenadas.

Recepción y envío de productos celulares.

Condiciones para mantener la estabilidad de las muestras.

Normas de Correcta Fabricación (NCF/GMP) para medicamentos obtenidos de productos celulares.

Normas de acceso, vestimenta y de seguridad biológica en un laboratorio de cultivo celular.

Normas de prevención de riesgos en laboratorios en el manejo de material biológico. Manual de Bioseguridad (OMS).

Documentación de calidad.

Tipos de documentos a generar en un laboratorio de cultivo celular.

Elaboración de protocolos, registros e informes.

Cuaderno de laboratorio y recogida de datos primarios.

Trazabilidad de la documentación.

Documentación relativa a la gestión de materiales y almacenamiento (inventario, registro de altas y bajas).

Uso validación y seguridad de programas informáticos.

## **2. Calibración, cualificación, validación en laboratorios de cultivos celulares. Gestión de residuos**

Calibración, cualificación, validación: importancia y diferencias.

Periodicidad de las cualificaciones y calibraciones.

Tipos de validaciones. Periodicidad.

Cualificación de equipos: diseño (DQ), instalación (IQ), operativo (OQ) y de proceso (PQ).

Planes anuales de calibración y cualificación de equipos.

Elaboración de un plan para un laboratorio de cultivo celular.

Residuos y normativa aplicable para su gestión.

Tipos de residuos (biológicos, punzantes, radiactivos, contaminados, entre otros).

Clasificación de residuos biológicos según su patogenicidad.

Manual de Bioseguridad y gestión de residuos.

Descontaminación.

Técnicas de descontaminación biológica.

Almacenamiento de residuos.

Personas encargadas de la gestión de residuos: funciones y responsabilidades.

### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 del laboratorio de cultivos celulares, 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 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: OBTENCIÓN, MANTENIMIENTO, EXPANSIÓN Y PRESERVACIÓN DE CULTIVOS CELULARES**

**Nivel: 3**

**Código: MF2512\_3**

**Asociado a la UC: Obtener, mantener, expandir y preservar cultivos celulares**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar tipos, estructuras, ciclos y líneas celulares, en relación con sus características biológicas.

*CE1.1 Describir tipos de células, estructuras celulares y subcelulares, indicando sus funciones.*

*CE1.2 Identificar tipos de microscopios utilizados en el laboratorio de cultivos celulares, indicando sus partes y funcionamiento.*

*CE1.3 Explicar técnicas de tinción aplicadas a cultivos celulares, detallando sus indicaciones y distinguiendo los colorantes empleados.*

*CE1.4 Definir genética celular, detallando la estructura y función de los cromosomas, ciclo celular y su importancia en relación con los cultivos celulares.*

*CE1.5 Definir cultivos celulares, indicando su evolución histórica, métodos de obtención, aplicaciones y líneas celulares empleadas.*

*CE1.6 Explicar las etapas del ciclo celular, asociándolas a la caracterización de diferentes tipos de células.*



*CE1.7 Explicar técnicas que garanticen la asepsia de los cultivos celulares, considerando materiales, personal, instalaciones, entre otros.*

*CE1.8 En un supuesto práctico, de identificación de células y líneas celulares, atendiendo a sus características biológicas:*

- Aplicar colorantes vitales, identificando células eucariotas y procariotas.*
- Detectar etapas del ciclo celular diferenciado interfases de mitosis.*
- Caracterizar células primarias y líneas celulares, atendiendo a la tasa de interfases y mitosis.*

*C2: Aplicar técnicas de aislamiento y selección celular, asegurando la viabilidad y asepsia del proceso.*

*CE2.1 Diferenciar tipos de técnicas para aislamiento, selección y purificación celular, evitando contaminaciones.*

*CE2.2 Identificar técnicas mecánicas para aislamiento de células a partir de tejidos, fluidos y material biológico, detallando los materiales utilizados.*

*CE2.3 Describir técnicas enzimáticas para aislamiento de células a partir de tejidos, fluidos y material biológico, separándolas de restos tisulares.*

*CE2.4 Reconocer la técnica de explante para el aislamiento de células a partir de tejidos u órganos, seleccionando medios de cultivo.*

*CE2.5 Explicar el procedimiento de adherencia al plástico, vidrio o soporte de cultivo para selección de células y poblaciones celulares, detallando los materiales utilizados y evitando contaminaciones.*

*CE2.6 Describir métodos de inmunoselección celular, empleando anticuerpos específicos frente a los antígenos celulares.*

*CE2.7 Reconocer sistemas de registro de datos, estimando la importancia de la trazabilidad del proceso y la privacidad en el caso de muestras humanas.*

*CE2.8 Identificar los residuos generados durante el proceso de aislamiento, selección y purificación de células, indicando sistemas de separación para su posterior gestión.*

*CE2.9 En un supuesto práctico de aislamiento, y selección y purificación celular, aplicando medidas de higiene y seguridad biológica:*

- Aislar células a partir de tejidos, fluidos y material biológico, aplicando técnicas de disgregación mecánica, centrifugación y filtración.*
- Seleccionar células y poblaciones celulares por el procedimiento de adherencia al plástico, vidrio o soporte de cultivo, considerando diferentes tipos de frascos.*

- Purificar células, aplicando métodos de lavado con medio de cultivo, mecanismos enzimáticos de adherencia, antibióticos, perlas magnéticas, entre otros.

C3: Aplicar técnicas para el cultivo de células primarias y de líneas celulares inmortalizadas, asegurando la viabilidad de las células y la asepsia.

*CE3.1 Describir materiales y reactivos para el cultivo de células primarias y líneas celulares inmortalizadas, atendiendo al tipo celular, línea celular y densidad de la siembra, indicando pautas para su preparación.*

*CE3.2 Explicar la técnica de cultivo de células aisladas de material biológico o primarias y líneas celulares inmortalizadas, considerando condiciones físicas de cultivos celulares y tisulares.*

*CE3.3 Describir la morfología normal de un cultivo celular, indicando métodos para su mantenimiento y control.*

*CE3.4 Explicar métodos de subcultivo de células o pases, en función de la confluencia, levantamiento y recolección de células, indicando mecanismos de control.*

*CE3.5 Establecer pautas para mantener las condiciones asépticas de los cultivos, resaltando la importancia de materiales y reactivos estériles, incubadores, campanas de flujo laminar, entre otros, limpios y esterilizados.*

*CE3.6 Explicar procedimientos de separación de residuos generados durante un cultivo celular en contenedores específicos, disponiéndolos para su gestión por la entidad responsable.*

*CE3.7 Establecer sistemas para registro de datos de contaje, datos de morfología celular, entre otros, estimando su importancia para monitorización de los cultivos y nuevas siembras.*

*CE3.8 Identificar los residuos generados durante el proceso de cultivo de células primarias y de líneas celulares inmortalizadas, indicando sistemas de separación para su posterior gestión.*

*CE3.9 En un supuesto práctico de cultivo de células primarias y de líneas celulares inmortalizadas, asegurando la viabilidad de las células y la asepsia:*

*- Preparar medios de cultivo, reactivos (enzimas, tampones, entre otros), aditivos, frascos de cultivo de uso, entre otros materiales, considerando tipo celular, línea celular y densidad de la siembra.*

*- Cultivar células primarias y líneas celulares inmortalizadas, considerando condiciones físicas específicas.*

*- Cambiar medios de cultivo, controlando la integridad celular, utilizando el microscopio.*

- Realizar un pase, considerando la confluencia, levantamiento y recolección de células de un frasco de cultivo, controlando el número y viabilidad de las células pasadas mediante un recuento.

C4: Aplicar técnicas de criopreservación y descongelación de células, asegurando su viabilidad y trazabilidad.

*CE4.1 Diferenciar criopreservantes celulares, indicando sus ventajas e inconvenientes.*

*CE4.2 Explicar los procesos de criopreservación y descongelación de células, indicando pautas para su mantenimiento en condiciones asépticas.*

*CE4.3 Determinar sistemas de etiquetado, almacenamiento y registro de datos, asegurando la trazabilidad y búsqueda rápida de las muestras.*

*CE4.4 Determinar condiciones de almacenamiento de células criopreservadas, indicando sistemas para su control.*

*CE4.5 Describir técnicas para análisis de viabilidad y recuperabilidad celular (capacidad proliferativa), utilizando el microscopio.*

*CE4.6 Identificar residuos generados durante procesos de criopreservación y descongelación, indicando sistemas de separación para su posterior gestión.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de selección de técnicas de criopreservación y descongelación de células, garantizando su viabilidad y trazabilidad:*

- Criopreservar células, seleccionando previamente los criopreservantes y considerando su tipo.

- Almacenar las células criopreservadas, etiquetándolas previamente, controlando las condiciones de la unidad y criogenia.

- Registrar los datos, asegurando la trazabilidad y búsqueda rápida de las muestras.

- Observar al microscopio las células descongeladas, analizando su viabilidad y recuperabilidad.

C5: Aplicar técnicas de envasado de células, asegurando su trazabilidad, viabilidad y asepsia.

*CE5.1 Describir métodos de envasado, considerando la utilización de los productos celulares y medidas de higiene y seguridad biológica.*

*CE5.2 Identificar materiales de acondicionamiento para el envasado de productos celulares, indicando los requisitos específicos para asegurar su viabilidad.*

*CE5.3 Establecer medidas para el envasado de suspensiones celulares en condiciones asépticas, atendiendo a la criopreservación.*

*CE5.4 Describir métodos de etiquetado de productos celulares que garanticen su identificación y trazabilidad, considerando la protección de datos en el caso de productos humanos.*

*CE5.5 Explicar sistemas de registro de datos que aseguren la trazabilidad del proceso, aplicando procedimientos manuales o informatizados.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de envasado de células, asegurando su trazabilidad, viabilidad y asepsia:*

*- Seleccionar materiales de acondicionamiento para el envasado, en función de ausencia de endotoxinas, esterilidad, apirogenicidad, calidad, entre otros.*

*- Envasar productos celulares, considerando su utilización y tipología.*

*- Etiquetar productos celulares, indicando código, número de lote, fecha, caducidad, entre otros.*

*- Registrar los datos aplicando procedimientos manuales o informatizados.*

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

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.9; C4 respecto a CE4.7 y C5 respecto a CE5.6.

Otras capacidades:

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

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

Favorecer el desarrollo profesional y personal en el equipo de trabajo.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

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

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

**Contenidos:**

## **1. Tipos celulares**

Tipos de células: eucariotas y procariotas.

- Estructura celular: componentes celulares y sus funciones.
- Ciclo celular.
- Fases del ciclo celular: interfase y mitosis.
- Genética celular.
- Soportes de cultivo: tipos de frascos de cultivo.
- Cultivos celulares: historia.
- Aplicaciones.
- Líneas celulares.
- Células primarias.
- Asepsia.
- Factores a tener en cuenta en la manipulación aséptica: materiales, personal, instalaciones, entre otros.
- Importancia de la manipulación aséptica en cultivos celulares.
- Identificación de los distintos tipos celulares.
- 2. Técnicas de aislamiento, cultivo y criopreservación celular**
- Técnicas de aislamiento y purificación celular.
- Tipos de aislamiento celular a partir de un material biológico.
- Método de explantes y disgregación mecánica.
- Método de digestión enzimática. Enzimas utilizadas comúnmente.
- Selección de poblaciones celulares: adherencia al plástico, separación celular, e inmunoselección.
- Técnicas de cultivo celular.
- Condiciones ambientales habituales en un cultivo celular (temperatura, humedad y dióxido de carbono y otros gases).
- Cultivo en hipoxia y normoxia.
- Tipos de medios de cultivo y reactivos para el cultivo celular.
- Enzimas, tampones, y otros.
- Frascos de cultivo usados habitualmente en cultivo celular.
- Densidad de siembra.

Morfología de los distintos tipos celulares.

Cambio de medio: frecuencia en función de la línea celular.

Cambio de medio total o parcial.

Confluencia.

Subcultivo o pase: levantamiento y recolección de células de un frasco de cultivo.

Contaje.

Nueva siembra para expansión.

Registro de datos para la monitorización de los cultivos.

Técnicas de criopreservación y descongelación de células.

Criopreservación.

Criopreservantes utilizados.

Condiciones de la criopreservación y descongelación de células.

Viabilidad y recuperabilidad celular.

Condiciones de almacenamiento de células criopreservadas.

Registro de células criopreservadas e importancia de su trazabilidad.

### **3. Envasado de productos celulares**

Técnicas de envasado de productos celulares.

Uso de los productos celulares.

Tipos de envasado en función del uso de los productos.

Materiales de acondicionamiento.

Requisitos de los materiales de acondicionamiento (ausencia de endotoxinas, esterilidad, apirogenicidad, calidad del material, entre otros).

Etiquetado y trazabilidad de los productos celulares (código, número de lote, fecha, caducidad, entre otros).

Documentación necesaria para la liberación de lotes envasados.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 obtención de cultivos celulares, 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 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: APLICACIONES DE CULTIVOS CELULARES**

**Nivel: 3**

**Código: MF2513\_3**

**Asociado a la UC: Aplicar técnicas en cultivos celulares especializados**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar técnicas de cultivo de células madre, asociándolas a aplicaciones de la medicina regenerativa.

*CE1.1 Identificar hitos históricos relativos a la terapia celular y la medicina regenerativa, indicando sus características.*

*CE1.2 Describir tipos de células madre, enumerando sus aplicaciones.*

*CE1.3 Explicar técnicas de extracción y cultivo de células madre, precisando los materiales utilizados.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de cultivo de células madre, controlando la viabilidad celular y la asepsia del proceso:*

*- Obtener células madre, aplicando procedimientos dependientes del tejido o material biológico de origen de las células.*

*- Cultivar células madre, considerando su origen, tipología, potencialidad y objetivo del cultivo.*

*- Procesar un cultivo de células madre, preparándolo para estudio «in vitro» de maduración celular dirigido a terapias celulares.*

C2: Analizar técnicas de cultivos celulares, aplicándolas al cribado de fármacos y otros xenobióticos.

*CE2.1 Definir dianas terapéuticas, precisando sus características, asociándolas al cribado de fármacos.*

*CE2.2 Enumerar aplicaciones de los cultivos celulares, indicado su utilización como dianas terapéuticas para el cribado de fármacos e identificando sus ventajas y limitaciones.*

*CE2.3 Describir materiales y técnicas de cultivo de distintos tipos de células, relacionándolas con su utilización como dianas terapéuticas.*

*CE2.4 Explicar ensayos de actividad de diferentes fármacos, utilizando cultivos celulares.*

*CE2.5 Describir procedimientos experimentales de citotoxicidad, utilizando cultivos celulares primarios y tumorales.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de utilización de cultivos celulares para el cribado de fármacos, controlando la viabilidad celular y la asepsia del cultivo.*

*- Cultivar células como dianas terapéuticas, considerando su tipología.*

*- Ensayar la actividad anti-inflamatoria de un fármaco, mediante observación por microscopía óptica, estudio microbiológico, inmunológico y bioquímico del cultivo.*

*- Analizar la resistencia frente a antibióticos, aplicando técnicas de microscopía y de biología molecular.*

C3: Aplicar procedimientos para la creación y mantenimiento de biobancos, garantizando su operatividad.

*CE3.1 Identificar tipos de biobancos, estableciendo las particularidades de los bancos de células.*

*CE3.2 Reconocer normativa y recomendaciones en función del ámbito territorial, atendiendo a la creación y mantenimiento de biobancos.*

*CE3.3 Describir distintos modelos de documentos de consentimiento informado, considerando el uso y almacenamiento de muestras humanas.*

*CE3.4 Establecer medidas de seguridad para la protección de datos, utilizando la codificación y garantizando el anonimato.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de biobancos, garantizando su operatividad:*



- Preparar modelos de documentos de consentimiento informado, asociándolos al uso y almacenamiento de muestras humanas.

- Elaborar las rutinas de entrada y salida de muestras del biobanco.

- Registrar muestras en el biobanco, utilizando el soporte y formato según aplicación informática disponible.

C4: Analizar técnicas de cultivo celular, utilizando matrices tridimensionales.

*CE4.1 Definir cultivos celulares tridimensionales, indicando sus aplicaciones.*

*CE4.2 Describir el desarrollo de los cultivos celulares tridimensionales, relacionándolos con la ingeniería de tejidos.*

*CE4.3 Describir matrices de soporte utilizadas en los cultivos celulares tridimensionales, indicando sus características.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de cultivos celulares, utilizando matrices tridimensionales:*

- Seleccionar matrices, considerando soportes histotípicos y organotípicos.

- Realizar cultivos celulares en matrices tridimensionales, utilizando soportes histotípicos.

- Realizar cultivos celulares en matrices tridimensionales, utilizando soportes organotípicos.

- Visualizar las células contenidas en las matrices, obteniendo imágenes en tres dimensiones.

C5: Aplicar técnicas de producción de biomoléculas, asegurando la calidad de los productos generados.

*CE5.1 Identificar clases de biomoléculas que se pueden producir, utilizando cultivos celulares.*

*CE5.2 Describir células que se utilizan en la producción industrial de biomoléculas, estableciendo diferencias.*

*CE5.3 Describir reactores empleados en la producción de biomoléculas, indicando las características de los diferentes tipos.*

*CE5.4 Identificar medios de cultivo específicos para la producción de biomoléculas, precisando métodos para su preparación.*

*CE5.5 Explicar técnicas de producción de anticuerpos monoclonales a partir de cultivo de hibridomas, precisando métodos para su purificación y cuantificación.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de producción de biomoléculas, asegurando la calidad de los productos generados:*

*- Cultivar tipos de células, preparando los medios de cultivo específicos para la producción de biomoléculas.*

*- Producir anticuerpos monoclonales, aplicando la técnica de cultivo de hibridomas.*

*- Purificar los anticuerpos monoclonales producidos, procediendo a su cuantificación.*

C6: Analizar técnicas de diagnóstico de diferentes patologías, considerando las aplicaciones de los cultivos celulares.

*CE6.1 Identificar técnicas citogenéticas para diagnóstico de diferentes patologías, utilizando cultivos celulares.*

*CE6.2 Reconocer técnicas de inmunohistoquímica para diagnóstico de patologías, utilizando cultivos celulares.*

*CE6.3 Explicar el análisis de expresión de proteínas, aplicando técnicas de inmunoblotting en cultivos celulares.*

*CE6.4 Describir el análisis de expresión de proteínas, aplicando técnicas de inmunoprecipitación en cultivos celulares.*

*CE6.5 Explicar el análisis de expresión de proteínas mediante técnicas de inmunoensayos en cultivos celulares.*

*CE6.6 En un supuesto práctico de diagnóstico de patologías, utilizando cultivos celulares:*

*- Aplicar técnicas citogenéticas, realizando un cariotipo de células en cultivo.*

*- Aplicar técnicas de inmunoblotting, analizando la expresión de proteínas.*

*- Aplicar técnicas de inmunoprecipitación, analizando la expresión de proteínas.*

*- Aplicar técnicas de inmunoensayos, analizando la expresión de proteínas.*

C7: Aplicar técnicas de fecundación in vitro, utilizando células de procedencia animal.

*CE7.1 Definir fecundación in vitro, enumerando sus aplicaciones.*

*CE7.2 Describir técnicas de conservación de óvulos y espermatozoides de animales, indicando los materiales requeridos.*

*CE7.3 Explicar procedimientos para fecundación in vitro, cultivo y conservación de embriones, precisando los medios necesarios.*

*CE7.4 En un supuesto práctico de técnicas de fecundación in vitro:*

- *Conservar óvulos y espermatozoides, utilizando células de procedencia animal.*
- *Realizar fecundación in vitro, cultivando posteriormente los embriones animales.*
- *Aplicar técnicas de conservación de embriones, partiendo de células de origen animal.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.6; C6 respecto a CE6.6 y C7 respecto a CE7.4.

Otras capacidades:

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

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

Favorecer el desarrollo profesional y personal en el equipo de trabajo.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

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

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

**Contenidos:**

**1. Utilización de cultivos celulares en relación con células madre, cribado de fármacos, bancos celulares y matrices tridimensionales**

Medicina regenerativa.

Hitos históricos de la terapia celular y la medicina regenerativa.

Tipos de células madre.

Células madre embrionarias.

Células madre de sangre de cordón umbilical.

Células madre adultas.

Células madre adultas modificadas.

Aplicaciones de las células madre.

- Procedimientos de extracción y cultivo de células madre.
- Aplicaciones de los cultivos celulares como dianas terapéuticas para el cribado de fármacos.
- Metodología para caracterización de dianas terapéuticas.
- Ventajas y limitaciones de los cultivos celulares para el cribado de fármacos.
- Cultivo de células como dianas terapéuticas.
- Ensayos de citotoxicidad mediante cultivos celulares primarios y tumorales.
- Ensayos de actividad anti-inflamatoria utilizando cultivos celulares.
- Procedimientos para la creación y mantenimiento de bancos celulares.
- Tipos de biobancos.
- Normativa aplicable y recomendaciones en función del ámbito territorial referentes a creación y mantenimiento de biobancos.
- Documentos de consentimiento informado para uso y almacenamiento de muestras humanas.
- Medidas de seguridad para la protección de datos mediante la codificación y el anonimato.
- Procedimientos de registro de muestras.
- Rutinas de entrada y salida de muestras del biobanco.
- Aplicaciones de las técnicas de cultivo en matrices tridimensionales.
- Cultivos tridimensionales e ingeniería de tejidos.
- Aplicaciones de los cultivos tridimensionales.
- Matrices de soporte utilizadas en los cultivos tridimensionales.
- Cultivos histotípicos: reagregados celulares, esponjas, esferoides, cultivos de alta densidad sobre pocillo filtro, perfusión y sobrecrecimiento de monocapa en frasco o en disco, reagregación en suspensión sobre agar o en gravedad cero real o simulada, infiltración de una matriz tridimensional como gel de colágeno.
- Cultivos organotípicos: técnica de vidrio de reloj, Maximow, flotación, sobre rejilla.
- Imágenes de células en tres dimensiones.
- 2. Utilización de cultivos celulares en relación con la producción de biomoléculas, técnicas de diagnóstico y fecundación in vitro**
- Aplicaciones de las técnicas de producción de biomoléculas.
- Biomoléculas que se pueden producir mediante cultivos celulares.

Tipos de células utilizadas en la producción industrial de biomoléculas: CHO, NS0, Sp2/O, PERC6, hibridoma.

Reactores utilizados en la producción de biomoléculas: tipos.

Medios de cultivo específicos para la producción de biomoléculas.

Anticuerpos monoclonales generados mediante el cultivo de hibridomas.

Purificación y cuantificación de anticuerpos.

Aplicaciones de las técnicas de diagnóstico mediante el uso de cultivos celulares.

Tecnologías citogenéticas: aberraciones cromosómicas, obtención de cariotipos, técnicas de bandeo cromosómico, test de micronúcleos, intercambios entre cromátidas hermanas.

Cariotipo de células en cultivo: AA8.

Técnicas de inmunohistoquímica: inmunofluorescencia, hibridación in situ con fluorescencia, pintado cromosómico, técnicas citogenéticas, M-FISH, hibridación genómica comparativa.

Análisis de expresión de proteínas mediante técnicas de inmunoblotting, inmunoprecipitación e inmunoensayo.

Aplicaciones de las técnicas de fecundación «in vitro».

Conservación de óvulos y espermatozoides.

Cultivo de embriones.

Conservación de embriones.

Procedimientos de fecundación «in vitro».

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 aplicación de técnicas en cultivos celulares, 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 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: APLICACIÓN DE TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EN CULTIVOS CELULARES**

**Nivel: 3**

**Código: MF2514\_3**

**Asociado a la UC: Aplicar técnicas complementarias en cultivos celulares**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de contaje celular en cultivos celulares, determinando la viabilidad, apoptosis y senescencia celular.

*CE1.1 Definir viabilidad, apoptosis y senescencia, asociándolos a técnicas complementarias en cultivos celulares.*

*CE1.2 Enumerar colorantes y moléculas fluorescentes utilizados en cultivos celulares, considerando sus ventajas e inconvenientes.*

*CE1.3 Describir técnicas de contaje de células, manuales y automáticos, en relación con cultivos celulares, precisando materiales y colorantes.*

*CE1.4 Explicar procedimientos para estudio de la senescencia en cultivos celulares, indicando materiales, colorantes, substratos colorimétricos y fluorescentes.*

*CE1.5 Describir métodos de determinación de la citotoxicidad/proliferación, considerando ensayos MTT y similares (XTT, resazurina).*

*CE1.6 Explicar la técnica de TUNEL, asociándola a la identificación de apoptosis en un cultivo celular.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de contaje, determinación de senescencia y de apoptosis celular:*

*- Realizar la tinción de senescencia en cultivos celulares mediante la tinción de galactosidasa.*

*- Aplicar la técnica de TUNEL, identificando apoptosis en un cultivo celular.*

- Contar células, empleando la cámara de Neubauer y azul tripano como colorante vital.

C2: Aplicar técnicas de extracción de ácidos nucleicos en cultivos celulares, utilizando sistemas automáticos y manuales.

*CE2.1 Identificar técnicas de extracción de ácidos nucleicos en cultivos celulares, indicando sus aplicaciones.*

*CE2.2 Describir técnicas de identificación de la apoptosis en un cultivo celular, realizando electroforesis de ADN en gel de agarosa.*

*CE2.3 Explicar procedimientos de purificación y cuantificación de ácidos nucleicos, detallando la purificación de ARN mensajero a partir de ARN total.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de extracción de ácidos nucleicos en cultivos celulares, utilizando sistemas automáticos y manuales:*

*- Extraer ADN y ARN, aplicando distintas técnicas.*

*- Purificar ácidos nucleicos obtenidos, empleando columnas.*

*- Almacenar ADN y/o ARN en viales específicos, según su registro y, en el caso de ARN, utilizando el reactivo requerido.*

C3: Analizar técnicas de citometría de flujo, reconociendo sus posibles aplicaciones.

*CE3.1 Definir los procesos de citometría de flujo y separación celular (Fluorescent Activated Cell Sorter) (FACS), enumerando sus aplicaciones.*

*CE3.2 Describir componentes de un citómetro, indicando su funcionamiento.*

*CE3.3 Explicar la técnica de tinción con anexina V para la determinación de la apoptosis, utilizando citometría de flujo.*

*CE3.4 Describir la técnica de tinción con yoduro de propidio para la determinación del ciclo celular, mediante citometría de flujo.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de aplicaciones de citometría de flujo:*

*- Estudiar la apoptosis celular, aplicando la técnica de tinción con anexina V.*

*- Determinar calcio intracelular, marcadores intra y extracelulares y genes reporteros, utilizando el citómetro de flujo.*

*- Analizar por citometría de flujo el ciclo celular, aplicando la técnica de yoduro de propidio.*

C4: Aplicar técnicas de control de contaminación de los cultivos celulares, reconociendo los tipos de contaminantes.

*CE4.1 Identificar fuentes de contaminación de los cultivos celulares, diferenciando contaminación por microorganismos y contaminación por otras células en cultivo.*

*CE4.2 Reconocer los organismos contaminantes de los cultivos celulares, considerando sus características morfológicas.*

*CE4.3 Describir técnicas de prevención y tratamiento de las contaminaciones por microorganismos de los cultivos celulares, indicando antibióticos y antifúngicos empleados.*

*CE4.4 Describir contaminaciones por otras células en cultivo similares, precisando procedimientos de trabajo para su prevención.*

*CE4.5 Explicar procedimientos para detección de micoplasmas en cultivos celulares, empleando técnicas de PCR (Reacción en Cadena de la plimerasa), entre otras.*

*CE4.6 Describir técnicas de perfil genético para la identificación de líneas celulares, garantizando la autenticidad de los cultivos.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de control de contaminación de los cultivos celulares:*

*- Detectar micoplasmas, aplicando técnicas de PCR.*

*- Aplicar antibióticos y antifúngicos, previniendo la contaminación y tratamiento de los cultivos.*

*- Aplicar técnicas de perfil genético, identificando las líneas celulares.*

C5: Analizar procedimientos de modificación genética, aplicando técnicas de transfección y transducción viral.

*CE5.1 Definir transfección y transducción viral, estableciendo diferencias.*

*CE5.2 Describir técnicas de transfección, diferenciando sus tipos.*

*CE5.3 Explicar técnicas de transducción viral, indicando las características biológicas de los diferentes virus empleados.*

*CE5.4 Describir eficiencia y viabilidad, en relación con la transfección viral, indicando métodos para su cálculo.*

*CE5.5 Describir multiplicidad de infección, eficiencia y viabilidad, asociándolos a la transducción viral.*

*CE5.6 Establecer medidas de bioseguridad en el manejo de virus, considerando sus características biológicas.*



*CE5.7 Reconocer técnicas de generación de partículas virales, utilizando cultivos celulares.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de modificación genética:*

- Realizar ensayos de transfección celular, utilizando ADN.*
- Indicar la eficiencia y la viabilidad de la transfección, realizando los cálculos requeridos.*
- Comprobar la transfección celular, verificando la expresión del gen transfectado.*

C6: Aplicar técnicas de diferenciación y reprogramación genética de un cultivo celular, controlando su viabilidad y asepsia.

*CE6.1 Definir los términos linaje celular y célula madre, indicando los diferentes niveles de potencialidad celular.*

*CE6.2 Explicar la diferenciación, transdiferenciación, y reprogramación genética, detallando sus características.*

*CE6.3 Describir estructuras supracelulares empleadas en diferenciación, precisando cuerpos embrioides (EBs), neuroesferas, cardioesferas, agregados celulares.*

*CE6.4 Describir las células reprogramadas (iPSCs), indicando sus características.*

*CE6.5 En un supuesto práctico de diferenciación y reprogramación celular:*

- Diferenciar células madre, considerando varios tipos celulares.*
- Realizar ensayos de caracterización de las células diferenciadas, seleccionando las técnicas previamente.*
- Reprogramar células, empleando vectores no virales.*

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.8 y C6 respecto a CE6.5.

Otras capacidades:

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

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

- Favorecer el desarrollo profesional y personal en el equipo de trabajo.
- Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.
- Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.
- Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

#### **Contenidos:**

##### **1. Técnicas de control de contaminación de cultivos celulares**

Fuentes de contaminación en el laboratorio de cultivo celular: baños de agua, trampas de vacío, bandejas de incubadores, mala asepsia del operario, entre otras.

Tipos de organismos contaminantes: micoplasmas, bacterias, hongos y levaduras.

Empleo de antibióticos (Penicilina-Estreptomicina) y antifúngicos (anfotericina-B) como prevención y tratamiento de los cultivos.

Agentes antimicrobianos empleados en el laboratorio de cultivos: superficies de cobre, sulfato de cobre, iones de plata, aditivos para el agua de baños y depósitos de agua de los incubadores.

El micoplasma como contaminante silencioso: mecanismos de control.

Técnicas de detección de micoplasmas: visualización por agentes fluorescentes, PCR, ensayos enzimáticos luminiscentes.

Tratamiento y eliminación de los micoplasmas de los cultivos.

Contaminación del cultivo por otras células en cultivo similares: técnicas de prevención.

Identificación de líneas celulares mediante perfil genético para garantizar la autenticidad del cultivo.

##### **2. Técnicas complementarias aplicadas a cultivos celulares**

Técnicas de conteo y viabilidad celular.

Métodos de conteo celular: manual (cámara de Neubauer) y automático (contadores ópticos y por principio Coulter).

Viabilidad, apoptosis, senescencia e inmortalidad.

Colorantes empleados en conteo y viabilidad: azul tripano.

Moléculas fluorescentes empleadas en conteo y viabilidad: calceína AM, diacetato de fluoresceína, yoduro de propidio, homodímero de etidio, naranja de acridina, azul alamar.

Técnicas de determinación de apoptosis: TUNEL.

Moléculas fluorescentes empleadas: yoduro de propidio, anexina V-FITC y otros fluoróforos (PE, APC, entre otros), sustratos fluorescentes de caspasas.

- Técnicas empleadas en senescencia: ensayo b-galactosidasa.
- Substratos colorimétricos (X-Gal) y fluorescentes (FDG).
- Determinación de la proliferación/citotoxicidad mediante ensayos MTT y similares (XTT, resazurina).
- Técnicas de extracción de ácidos nucleicos.
- Ácidos nucleicos.
- Diferencias entre el ADN y el ARN.
- Purificación de ácidos nucleicos mediante métodos manuales y automáticos.
- Empleo de columnas de purificación.
- Extracción de ADN y ARN total mediante el método de Chomczynski (Trizol y productos similares basados en GTC).
- Extracción de ADN y ARN citoplásmico mediante la técnica de lisis citoplasmática y proteinasa K.
- Importancia de purificar el ARN mensajero.
- Aplicaciones de los ácidos nucleicos extraídos: Southern Blots, Northern Blots, construcción de librerías, PCR, RT-PCR, qPCR, clonaje diferencial de genes, IP, ChIP, cribado de arrays, y otras.
- Citometría de flujo y separación celular (FACS).
- Tipos de citómetro y componentes esenciales de un citómetro.
- Aplicaciones de la citometría de flujo: análisis del ciclo celular, apoptosis, medidas de calcio intracelular, expresión de marcadores intra y extracelulares, expresión de genes reporteros.
- Técnicas de transfección y transducción viral.
- Plásmidos y genes reporteros.
- Transfección estable y transitoria.
- Técnicas físicas (electroporación, biobalística).
- Técnicas químicas (DEAE-dextrano, fosfato de calcio, lípidos catiónicos).
- Transducción viral: retrovirus y lentivirus, adenovirus, virus Sendai.
- Selección de clones o colonias (plaqueo espaciado o dilución límite) en las transfecciones estables, para obtener líneas celulares.
- Técnicas de diferenciación y reprogramación celular.
- Diferenciación y transdiferenciación.

Reprogramación genética.

Potencialidad celular.

Niveles de potencialidad (totipotencia, pluripotencia, multipotencia y unipotencia).

Desarrollo embrionario.

Hojas embrionarias: endodermo, mesodermo y ectodermo.

Tipos de células atendiendo a sus diferentes linajes celulares.

Características de las células reprogramadas (iPSCs).

Técnicas de reprogramación genética: genes de reprogramación, sustitución de genes por moléculas activadoras, vectores virales y no virales, mezcla de plásmidos y plásmidos policistrónicos.

Diferenciación de células madre hacia distintos tipos celulares: empleo de suplementos específicos, biomoléculas, productos químicos y otros.

Diferenciación mediante la generación previa de supraestructuras celulares: cuerpos embrioides (EBs), neuroesferas, cardioesferas, agregados celulares, 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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 aplicación de técnicas complementarias en cultivos celulares, 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 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: Control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos alguicidas, excepto tratamiento de aguas**

**Familia Profesional: Seguridad y Medio Ambiente**

**Nivel: 2**

**Código: SEA755\_2**

**Competencia general**

Preparar, aplicar, y trasladar los medios, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados destinados al control de organismos nocivos empleando procesos de desinfección y tratamientos alguicidas por cualquier medio que no sea una mera acción física o mecánica adoptando las medidas de acuerdo a la normativa relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva, la normativa de biocidas, de bienestar animal, y a los estándares de calidad.

**Unidades de competencia**

**UC2515\_2:** Aplicar medios, artículos tratados, precursores y productos químicos, desinfectantes o alguicidas en espacios/equipos, no destinados a la aplicación directa a personas o animales ni en contacto directo con alimentos o piensos

**UC2516\_2:** Aplicar medios, artículos tratados, precursores y productos químicos y desinfectantes en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal

**UC2517\_2:** Aplicar medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos

**UC2518\_2:** Llevar a cabo operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos

**UC2519\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales

**Entorno Profesional**

**Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de gestión ambiental, dedicado a la seguridad y medio ambiente, en actividades de control de organismos nocivos, en las áreas de preparación, aplicación, y eliminación de medios, productos y artículos tratados, en entidades de naturaleza pública o privada, en grandes, medianas y pequeñas empresas, 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. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. 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 de la sanidad ambiental, en el subsector de servicios de control de organismos nocivos mediante procesos de desinfección y tratamientos alguicidas.

### 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.*

Aplicadores/operadores de biocidas para controlar organismos nocivos mediante procesos de desinfección para productos desinfectantes y alguicidas no destinados a la aplicación directa a personas o animales (TP2, exceptuando el tratamiento de aguas)

Aplicadores/operadores de biocidas

Aplicadores/operadores de biocidas para controlar organismos nocivos mediante procesos de desinfección para productos empleados en materiales en contacto con alimentos (TP4)

Aplicadores/operadores de biocidas para controlar organismos nocivos mediante procesos de desinfección para productos desinfectantes empleados en higiene veterinaria (TP3)

### Formación Asociada (300 horas)

#### Módulos Formativos

**MF2515\_2:** Aplicación de medios, artículos tratados, precursores y productos químicos, desinfectantes o alguicidas en espacios/equipos, no destinados a la aplicación directa a personas o animales ni en contacto directo con alimentos o piensos (60 horas)

**MF2516\_2:** Aplicación de medios, artículos tratados, precursores y productos químicos y desinfectantes en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta de un animal (60 horas)

**MF2517\_2:** Aplicación de medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos (60 horas)

**MF2518\_2:** Aplicación de operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos (60 horas)

**MF2519\_2:** Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales (60 horas)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: APLICAR MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES Y PRODUCTOS QUÍMICOS, DESINFECTANTES O ALGUICIDAS EN**

## ESPACIOS/EQUIPOS, NO DESTINADOS A LA APLICACIÓN DIRECTA A PERSONAS O ANIMALES NI EN CONTACTO DIRECTO CON ALIMENTOS O PIENSOS

**Nivel: 2**

**Código: UC2515\_2**

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

RP1: Limpiar las superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra, materiales de construcción, entre otros, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante o alguicida, mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente, en seco o en húmedo, empleando los elementos, productos y equipos de limpieza, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente, y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR1.1 Los focos de infección y los puntos de acumulación de suciedad, existencia de biofilm, o incrustaciones, de la zona a limpiar se detectan inspeccionando visualmente, y mediante frotación y rayos ultravioleta, entre otros.

CR1.2 Las condiciones ambientales de temperatura y humedad entre otras se miden para llevar a cabo de modo higiénico las operaciones de limpieza, mediante termómetro e higrómetro entre otros.

CR1.3 Las zonas a limpiar se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad como carteles avisadores, cintas perimetrales y placas, entre otros, manteniendo los materiales organizados, permitiendo el tránsito de personal por las zonas no acotadas, y manteniendo cerradas las puertas, ventanas y otras aberturas durante las operaciones de limpieza.

CR1.4 Las operaciones de limpieza manual o mecánica se aplican utilizando la dosis y temperatura señaladas en el etiquetado del envase del producto que los contiene, de agua, vapor y/o productos (detergentes, desincrustantes, entre otros) en superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y zonas a limpiar, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, realizando la limpieza en orden de arriba abajo, de dentro a fuera y de limpio a sucio, utilizando el método del doble cubo, limpiando el material utilizado (cubos, bayetas y fregonas) y cambiando el agua con el producto correspondiente a cada espacio.

CR1.5 La suciedad y los restos de productos de limpieza se eliminan aclarando con agua de consumo para la eliminación de residuos, utilizando los elementos necesarios para ello como gamuza, paño y otros medios según protocolo de trabajo.

CR1.6 La eficacia de los sistemas de limpieza se comprueba mediante revisiones visuales o frotando.

CR1.7 Las operaciones de limpieza en superficies hospitalarias se efectúan realizando inicialmente una higiene adecuada de manos para evitar una posible contaminación, utilizando el barrido húmedo mediante trapeadores, mopas y paños de limpieza de pisos, enjabonando, enjuagando y secando, utilizando un paño de

limpieza descartable como kit exclusivo de limpieza en superficies donde se encuentran pacientes en aislamiento de contacto, llevando a la lavandería los paños de limpieza de piso y mobiliario y discos de las encendedoras, entre otros y dejando los elementos empleados en la operación de limpieza en los soportes para facilitar su secado.

CR1.8 La limpieza de quirófanos se realiza entre intervención e intervención utilizando los equipos de protección individual (EPI) en el caso de haberse realizado una intervención con una patología infecciosa, teniendo especial cuidado en los accesos de «limpio» y «sucio» tanto en uniformes como en utensilios, utilizando uniformes y utensilios limpios en cada operación de limpieza y realizando una limpieza más en profundidad cuando el plan de actuación lo determine.

CR1.9 Los partes de trabajo, certificados de limpieza o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza se cumplimentan especificando los productos utilizados (detergentes, desengrasantes, entre otros), la forma de aplicación, la dosificación, y el tiempo de ventilación, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la utilización de los productos de limpieza.

CR1.10 Las operaciones de limpieza de superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra y materiales de construcción, entre otros se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP2: Aplicar sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra, materiales de construcción, entre otros, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica, de algas o levaduras, medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas, mediante procedimientos físicos o químicos empleando los elementos, los productos y los equipos de tratamiento, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR2.1 Los tipos de agentes microbianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda, muestreador de aire, entre otros.

CR2.2 Las zonas a desinfectar o eliminar algas se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento y manteniendo cerradas durante el tratamiento las puertas, ventanas y otras aberturas.

CR2.3 Los tratamientos con artículos tratados, precursores de biocidas, productos desinfectantes o alguicidas se aplican, en cantidad, concentración y periodicidad por inmersión, pulverización, nebulización, espumas, desinfección manual o automática, entre otros considerando la temperatura, tiempo de contacto del desinfectante, presión velocidad del aire y operación a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, agente microbiano a combatir, de acuerdo a lo establecido en el etiquetado, en la autorización del producto biocida,



procediendo posteriormente a dejar secar la instalación y manteniendo tapado el envase del desinfectante así como no mezclando productos desinfectantes.

CR2.4 Las superficies susceptibles de entrar en contacto con personas después del tratamiento de desinfección o alguicida se aclaran con agua de consumo para la eliminación de residuos, utilizando los elementos necesarios para ello como gamuza, paño y otros medios cumpliendo el plazo de seguridad, en el caso de que el biocida aplicado así lo requiera en su autorización, y protocolo de trabajo.

CR2.5 Las instalaciones tratadas se ventilan, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, cumpliendo el plazo de seguridad, si el biocida aplicado así lo requiere.

CR2.6 La desinfección de las salas blancas se lleva a cabo controlando los parámetros ambientales de temperatura y humedad, partículas en suspensión, flujo de aire, presión interior del aire e iluminación, entre otros, y manteniendo las propiedades de las superficies o equipos que existan en el interior de dichas salas mediante el uso de medidores ambientales y realizando el mantenimiento y limpieza de los filtros utilizando la vestimenta adecuada para ello.

CR2.7 La desinfección hospitalaria se realiza en función del área a tratar utilizando el método que figura en el plan de actuación en función de si el área a tratar es crítica o no, según el riesgo de transmisión de infecciones, eliminando inicialmente la materia orgánica de la superficie (sangre, fluidos corporales, entre otros) con un papel, paño o pala, según su densidad, utilizando posteriormente agua con jabón o detergente para limpiarlo, enjuagando con agua y secando, y aplicando el producto desinfectante apropiado que figura en el plan de actuación elaborado por el responsable técnico.

CR2.8 Los niveles de desinfección o de tratamiento alguicida se comprueban mediante la toma de muestras en los puntos críticos determinados donde se ha realizado el proceso y mediante técnicas monitorizadas, como pueden ser el uso de rotuladores fluorescentes o bioluminiscencia/ATP, ensayos microbiológicos y la toma de muestras en utensilios como la fregona en el caso de instalaciones hospitalarias.

CR2.9 Los partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos a tratamiento desinfectante o alguicida se cumplimentan especificando los productos desinfectantes o alguicidas utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad, entre otros, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación del tratamiento desinfectante o alguicida.

CR2.10 Las operaciones aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra y materiales de construcción, entre otros se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo al realizar

RP3: Aplicar sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento

de residuos en hospitales, tierra, textiles, materiales de construcción, entre otros, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica, de algas o levaduras, el tratamiento térmico de desinfección utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor, u otros medios físicos adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR3.1 Los tipos de agentes antimicrobianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda y muestreador de aire.

CR3.2 Las zonas a desinfectar o eliminar algas se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento y manteniendo cerradas durante todo el tratamiento las puertas, ventanas y otras aberturas.

CR3.3 Los tratamientos térmicos, manuales o mecánicos, de desinfección, o alguicida, mediante la utilización de aire caliente, agua o vapor u otros tratamientos físicos se aplican, considerando la humedad, temperatura, tiempo, presión, pH establecidos y operación a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, y el agente microbiano a combatir.

CR3.4 Las superficies, ambientes/áreas, aire, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra, susceptibles de entrar en contacto con personas después del tratamiento térmico de desinfección u otros medios físicos se aclaran con agua de consumo para la eliminación de residuos, utilizando los elementos necesarios para ello como gamuza, paño y otros medios cumpliendo el protocolo de trabajo.

CR3.5 Las instalaciones tratadas se ventilan, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, para eliminar humedad.

CR3.6 Los quirófanos se desinfectan mediante radiación ultravioleta, entre otros métodos, para la eliminación de microorganismos que se encuentren a poca distancia del foco emisor de la radiación en el ambiente.

CR3.7 Los niveles de desinfección se comprueban mediante la toma de muestras en los puntos críticos determinados donde se ha realizado el tratamiento.

CR3.8 Los partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos al tratamiento térmico u otro tratamiento físico de desinfección se cumplimentan especificando el tratamiento térmico o cualquier otro medio físico utilizado, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad, entre otros, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación del tratamiento térmico de desinfección.

CR3.9 Las operaciones aplicación de tratamiento térmico de desinfección utilizando equipos a base de aire caliente, agua, vapor u otros medios físicos sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra y materiales de construcción, entre otros se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Pulverizadores, nebulizadores, termonebulizadores, máquina de aerosoles, esponjas, bayetas, paños, brochas, fregona, cepillos, ultrasonidos, balsas de tratamiento, lámpara ultravioleta, equipos fijos o móviles de tratamiento, equipos dosificadores, recipientes de medición, equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla) y equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento). Productos químicos (detergentes, limpiadores, modificadores de pH, floculantes), productos biocidas (desinfectantes, antiincrustantes alguicidas), precursores, artículos tratados.

**Productos y resultados:**

Aplicación de procedimientos de limpieza físicos o químicos. Aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas. Aplicación del tratamiento térmico u otro medio físico de desinfección.

**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Normativa de comercialización y uso de biocidas nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Norma UNE-EN de buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización. Normas internas de trabajo. Fichas de datos de seguridad, manuales de procedimiento, normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Norma UNE relativas a los servicios de gestión de plagas. Programa de actuación. Parte de trabajo. Protocolo de trabajo. Certificados de servicios. Programa de autocontrol. Etiquetado y autorización del producto.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: APLICAR MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES Y PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESINFECTANTES EN LA HIGIENE VETERINARIA O EN LA APLICACIÓN DIRECTA SOBRE PIEL INTACTA DEL ANIMAL****Nivel: 2****Código: UC2516\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Limpiar las superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante, mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente, en seco o en húmedo, empleando elementos, productos y equipos de limpieza, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR1.1 Los focos de infección (zonas ennegrecidas, entre otras) y los puntos de acumulación de suciedad, existencia de biofilm, o incrustaciones, de la zona a limpiar se detectan inspeccionando visualmente, y mediante frotación y rayos ultravioleta, entre otros.

CR1.2 Los animales de las instalaciones a limpiar se retiran aplicando medidas de cuidado y manejo para procurarles el mayor bienestar.

CR1.3 Las zonas a limpiar se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado la limpieza y manteniendo cerradas las puertas, ventanas y otras aberturas durante la limpieza.

CR1.4 El proceso de limpieza en condiciones ambientales de temperatura y humedad entre otras para llevar a cabo de modo higiénico las operaciones de limpieza se realizan, mediante termómetro e higrómetro entre otros, limpiando los ventiladores y las tomas de aire, retirando las camas y el estiércol del piso o las jaulas, así como de las cintas de recogida de las deyecciones y pozos finales con las dosis establecidas en el etiquetado de los productos de limpieza.

CR1.5 Las jaulas, comederos, bebederos se desmontan, recogiendo la materia orgánica acumulada y trasladando todo al exterior de la nave a una superficie impermeable para proceder con agua a alta presión, seguido de secado para su posterior desinfección.

CR1.6 Las incrustaciones de las superficies, los equipos, y las instalaciones, entre otras, se limpian rascando, cepillando, barriendo y aspirando para eliminar la suciedad de techos, vigas, suelos, paredes, tomas de aire, entre otros, siempre de arriba - abajo y de atrás - adelante, remojando las superficies y equipos con agua a presión (principalmente caliente), limpiando posteriormente con productos (detergentes, desincrustantes, entre otros) a las dosis y temperaturas indicadas en las etiquetas y mediante hidrolimpiadora, robots, entre otros, y finalmente secando, calentando y ventilando para facilitar la evaporación del agua.

CR1.7 Los vehículos de transporte de animales tanto la cabina como el remolque se limpian, eliminando la materia orgánica visible con agua caliente a presión y detergentes, entre otros, a la temperatura y dosis establecidas en las etiquetas, y secando, tanto la cabina como el remolque.

CR1.8 La eficacia de los sistemas de limpieza se comprueba mediante revisiones del entorno y de las superficies limpiadas.

CR1.9 Los partes de trabajo, certificados de limpieza o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza se cumplimentan especificando los productos (detergentes, desengrasantes, entre otros) utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, y el tiempo de actuación, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación de los productos de limpieza.

CR1.10 Las operaciones de limpieza de superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos y vehículos de transporte de animales para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP2: Aplicar sobre superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos

desinfectantes mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente, empleando los elementos, los productos desinfectantes, antiincrustantes y los equipos de tratamiento, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR2.1 Los tipos de agentes microbianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda, muestreador de aire, entre otros.

CR2.2 Las zonas a desinfectar se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento y manteniendo cerradas las puertas, ventanas y otras aberturas durante el tratamiento.

CR2.3 Los tratamientos de artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes se aplican, en cantidad, concentración y periodicidad por inmersión, pulverización, nebulización, espumas, desinfección manual o automática, entre otros considerando la temperatura, tiempo de contacto del desinfectante, presión velocidad del aire y operación a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, agente microbiano a combatir, de acuerdo a lo establecido en el etiquetado, en la autorización del producto biocida y dejando secar la instalación.

CR2.4 Las superficies, equipos, materiales, comederos y bebederos, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales tratados en contacto con personas o animales después del tratamiento de desinfección se aclaran con agua de consumo para la eliminación de residuos, utilizando los elementos necesarios para ello como gamuza, paño y otros medios cumpliendo el plazo de seguridad, en el caso de que el biocida aplicado así lo requiera en su autorización, y protocolo de trabajo.

CR2.5 Las instalaciones tratadas se ventilan, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, cumpliendo el plazo de seguridad, si el biocida aplicado así lo requiere, y cumpliendo el tiempo de espera antes de introducir animales.

CR2.6 Los niveles de desinfección se comprueban mediante la toma de muestras en los puntos críticos determinados donde se ha realizado el tratamiento.

CR2.7 Los partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos al tratamiento desinfectante se cumplimentan especificando los productos desinfectantes o antiincrustantes utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad, entre otros, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación del tratamiento desinfectantes.

CR2.8 Las operaciones de aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes sobre superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos y vehículos de transporte de animales se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP3: Aplicar jabones, productos de higiene bucal o corporal, o con funciones antimicrobianas, utilizados en la higiene veterinaria en el uso sobre piel intacta, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, identificando los posibles focos de suciedad, y las características de las superficies de la piel, pelo entre otros en

función del ámbito a tratar, utilizando los elementos (utensilios, torundas, esponjas, entre otros), y los equipos de tratamiento (pulverizadores, aerosoles, baños, entre otros), adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 Los tipos de agentes microbianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda y muestreador de aire, entre otros.

CR3.2 La superficie de la piel o pelo del animal a tratar se limpian (champús, geles) y señalan hasta la aplicación del producto biocida utilizando elementos que identifiquen la superficie (tintas, tatuajes, esquiladora, tijeras) si es necesario, separando la zona de tratamiento.

CR3.3 Los tratamientos con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes se aplican en cantidad, concentración y periodicidad por inmersión, pulverización, desinfección manual o automática, entre otros, considerando la humedad, temperatura, tiempo, a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona corporal a tratar, y el agente microbiano a combatir de acuerdo a lo establecido en el etiquetado, en la autorización del producto biocida.

CR3.4 La piel de ubres/pezones, previa humectación, se desinfecta, utilizando desinfectante en las condiciones que están establecidas en la autorización del biocida y en el etiquetado para la realización del ordeño una vez que el producto se haya secado.

CR3.5 Los pediluvios con desinfectantes colocados en un suelo nivelado se ubican a la salida de la sala de ordeño o en algún punto de paso obligado por los animales incluyendo el biocida a utilizar, entre otros, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR3.6 Las zonas corporales, después del tratamiento de desinfección, en caso necesario, se aclaran con agua de consumo, para la eliminación de residuos, utilizando los elementos necesarios para ello como gamuza, paño u otros medios, cumpliendo el plazo de seguridad, en el caso de que el biocida aplicado, y el protocolo de trabajo.

CR3.7 Los niveles de desinfección, se comprueban verificando que se han eliminado los agentes antimicrobianos mediante la toma de muestras en las zonas corporales donde se ha realizado el tratamiento de desinfección.

CR3.8 Los partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos al tratamiento aplicado se cumplimentan especificando los productos desinfectantes utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad, entre otros y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación de los tratamientos desinfectantes.

CR3.9 Las operaciones de aplicación de jabones, productos de higiene bucal o corporal, o con funciones antimicrobianas, utilizados en la higiene veterinaria en el uso sobre piel intacta se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP4: Aplicar sobre las superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, el tratamiento térmico de desinfección utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR4.1 Los tipos de agentes microbianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda y muestreador de aire, entre otros.

CR4.2 Las zonas a desinfectar se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento y manteniendo cerradas las puertas, ventanas y otras aberturas durante el tratamiento.

CR4.3 El tratamiento térmico de desinfección se aplica mediante la utilización de aire caliente, agua o vapor u otros tratamientos físicos considerando la humedad, temperatura, tiempo, presión, pH establecidos y operación a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, y el agente microbiano a combatir.

CR4.4 Las superficies susceptibles de entrar en contacto con animales y personas después del tratamiento térmico de desinfección u otros medios físicos se aclaran con agua de consumo para la eliminación de residuos, utilizando los elementos necesarios para ello como gamuza, paño y otros medios cumpliendo el protocolo de trabajo.

CR4.5 Las instalaciones tratadas se ventilan, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, para eliminar humedad.

CR4.6 Los niveles de desinfección se comprueban mediante la toma de muestras en los puntos críticos determinados donde se ha realizado el tratamiento.

CR4.7 Los partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos al tratamiento térmico de desinfección o la utilización de cualquier otro medio físico se cumplimentan especificando el tratamiento realizado, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad, entre otros, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación del tratamiento térmico de desinfección.

CR4.8 Las operaciones de aplicación de tratamiento térmico de desinfección utilizando equipos a base de aire caliente, agua, vapor u otros medios físicos se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Pulverizadores, nebulizadores, termonebulizadores, máquina de aerosoles, esponjas, bayetas, paños, brochas, fregona, cepillos, balsas de tratamiento, equipos fijos o móviles de tratamiento, equipos dosificadores, recipientes de medición, ultrasonidos, lámparas

ultravioleta, equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla) y equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento). Productos químicos (detergentes, limpiadores, modificadores de pH), productos biocidas (desinfectantes, antiincrustantes, alguicidas), precursores, artículos tratados.

#### **Productos y resultados:**

Aplicación de procedimientos de limpieza físicos o químicos. Aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes. Aplicación de jabones, productos de higiene bucal o corporal, o con funciones antimicrobianas, utilizados en la higiene veterinaria en el uso sobre piel intacta. Aplicación del tratamiento térmico de desinfección u otros medios físicos.

#### **Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Normas de bienestar animal. Normativa de comercialización y uso de biocidas nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Norma UNE-EN de buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización. Normas internas de trabajo Fichas de datos de seguridad, manuales de procedimiento, normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Norma UNE relativas a los servicios de gestión de plagas. Programa de actuación. Parte de trabajo. Protocolo de trabajo. Certificados de servicios. Programa de autocontrol. Etiquetado y autorización del producto.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: APLICAR MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESINFECTANTES EN MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS O PIENSOS**

**Nivel: 2**

**Código: UC2517\_2**

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

RP1: Limpiar las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento o consumo de alimentos o piensos, equipos, recipientes, utensilios para consumo, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante, mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente empleando los elementos, los productos y equipos, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR1.1 Los focos de infección y los puntos de acumulación de suciedad, existencia de biofilm o incrustaciones, de la zona a de la limpieza se detectan inspeccionando visualmente y mediante frotación y rayos ultravioleta, entre otros.

CR1.2 El proceso de limpieza aplicado en condiciones ambientales de temperatura y humedad, entre otras, se miden para llevar a cabo de modo higiénico las operaciones de limpieza, mediante termómetro e higrómetro entre otros.



CR1.3 Las cámaras frigoríficas y los aparatos conectados a red se desconectan antes de la limpieza limpiando partes móviles una vez retiradas, paredes y el interior con detergente, entre otros, con posterior aclarado de agua para eliminar restos de productos y manteniendo las puertas de las cámaras abiertas para dejarlas secar.

CR1.4 Las zonas a limpiar se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado la limpieza, manteniendo cerradas las puertas, ventanas y otras aberturas durante la limpieza y retirando los alimentos/piensos de las instalaciones, equipos u otros elementos mediante la utilización de guantes, mascarilla entre otras.

CR1.5 La zona de trabajo y los elementos integrados en la línea de proceso se limpian utilizando productos de limpieza (detergentes, entre otros), de acuerdo a naturaleza, características, acabado de la zona a limpiar, el etiquetado de los productos de limpieza, los medios indicados en los partes de trabajo, con aclarado posterior de agua de consumo y considerando los tipos de alimentos que se elaboran, almacenan o desechan en dicha zona, e incorporando un sistema de limpieza CIP (cleaning in place) mediante la circulación por el entramado de la tubería y depósitos de una solución de producto químico en función de un programa de lavado que dependerá del producto de limpieza utilizado y de las exigencias sanitarias, en el caso de los elementos integrados en la línea de proceso.

CR1.6 Los recipientes, útiles de corte, espátulas, batidoras, ralladores, picadoras, mesas de trabajo, encimeras, extractores y hornos, quemadores, parrillas, placas, freidoras, suelos, cubos de basura, electrodomésticos, vajilla, cubertería, entre otros, se limpian para conseguir un estado higiénico-sanitario, con productos de limpieza tanto después de cada uso como después de cada jornada.

CR1.7 La eficacia de las operaciones de limpieza se comprueba mediante revisiones o tomando muestras del entorno y las superficies que entran en contacto con alimentos o piensos.

CR1.8 Los partes de trabajo, certificados de limpieza o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza se cumplimentan especificando los productos (detergentes, desengrasantes, entre otros) utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, y el tiempo de actuación, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación de los productos de limpieza.

CR1.9 Las operaciones de limpieza de las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento o consumo de alimentos o piensos, equipos, recipientes, utensilios para consumo, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante, se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP2: Aplicar sobre las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, manual o mecánicamente empleando elementos, artículos tratados, precursores de

biocidas o productos desinfectantes, antiincrustantes y los equipos de tratamiento, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR2.1 Los tipos de agentes microbianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda, muestreador de aire, entre otros.

CR2.2 Las zonas a desinfectar se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento y manteniendo cerradas las puertas, ventanas y otras aberturas durante el tratamiento.

CR2.3 Los tratamientos manuales o automáticos para la desinfección de superficies, de los elementos integrados en la línea de procesado, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios, ambientes y áreas que vayan a estar en contacto con alimentos o pienso, se aplican en cantidad, concentración y periodicidad adecuados por inmersión, pulverización, entre otros métodos, incorporando un sistema de desinfección CIP («cleaning in place») determinado según el producto biocida utilizado y las exigencias sanitarias, con aclarado posterior de agua de consumo, secando las zonas tratadas con biocidas mediante aire seco, paño o escurrido para evitar la formación de biofilms y teniendo en cuenta diferentes parámetros como la humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, grado de contaminación, operación a llevar a cabo, zona a tratar, agente microbiano a combatir, entre otros, así como los tiempos de contacto, instrucciones de uso y medidas de mitigación de riesgo establecidas en el etiquetado y autorización del biocida.

CR2.4 Las superficies susceptibles de entrar en contacto con alimentos, piensos o personas después del tratamiento de desinfección se aclaran con agua de consumo caliente (si son compuestos clorados) o fría según el desinfectante utilizado, para la eliminación de residuos con secado posterior de las zonas tratadas, evitando la posible contaminación de alimentos y piensos por posibles residuos.

CR2.5 Las salas blancas o limpias se desinfectan o esterilizan controlando los parámetros ambientales y de mantenimiento de propiedades de los alimentos, aplicando medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes de acuerdo al etiquetado y autorización de producto y verificando la eliminación de los microbianos mediante la toma de muestras mediante técnicas monitorizadas, como es el caso de la utilización de rotuladores fluorescentes, bioluminiscencia/ATP o ensayos microbiológicos.

CR2.6 La primera producción de alimentos o piensos fabricados en las instalaciones, equipos u otros elementos tratados para su eliminación, si fuera necesario, se retiran, recogiendo y enviándolo a destrucción siguiendo las indicaciones de la persona responsable para eliminar posibles residuos procedentes del tratamiento.

CR2.7 Las instalaciones tratadas se ventilan, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, cumpliendo el plazo de seguridad, si el biocida aplicado así lo requiere.

CR2.8 Los niveles de desinfección se comprueban, verificando que se han eliminado los agentes microbianos mediante la toma de muestras en los puntos críticos donde se ha realizado el tratamiento establecido en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

CR2.9 Los partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de desinfección se cumplimentan especificando los productos desinfectantes utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, entre otros y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación de los tratamientos desinfectantes.

CR2.10 Las operaciones de aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes, antiincrustantes sobre las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP3: Aplicar sobre las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, el tratamiento térmico de desinfección utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR3.1 Los tipos de agentes microbianos se detectan, tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda, muestreador de aire, entre otros, bajo la supervisión de la persona responsable en la determinación de los puntos críticos.

CR3.2 Las zonas a desinfectar, se preparan precintándolas acotando el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento de desinfección, manteniendo cerradas puertas, ventanas y otras aberturas durante el tratamiento y retirando los alimentos o piensos para que no se contaminen en el proceso de desinfección, ubicándolos en zonas aledañas limpias.

CR3.3 Los tratamientos térmicos de desinfección u otros medios físicos se aplican considerando la humedad, temperatura, tiempo, presión, pH y operación a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, agente microbiano a combatir.

CR3.4 Las salas blancas o limpias se desinfectan controlando los parámetros ambientales y de mantenimiento de propiedades de los alimentos, verificando la eliminación de los agentes microbianos mediante la toma de muestras en los puntos donde se ha realizado el tratamiento y secando el agua de las zonas tratadas mediante aire seco, paño o escurrido para evitar la formación de biofilms.

CR3.5 Las superficies susceptibles de entrar en contacto con alimentos, piensos o personas, después del tratamiento se aclaran con agua de consumo para la

eliminación de residuos, utilizando los elementos como gamuza, paño u otros medios de acuerdo al protocolo de trabajo.

CR3.6 Las instalaciones tratadas se ventilan, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, para eliminar humedad.

CR3.7 Los niveles de desinfección, se comprueban verificando que se han eliminado los agentes microbianos mediante la toma de muestras en los puntos críticos donde se ha realizado el tratamiento térmico o donde se ha utilizado otro medio físico establecido en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

CR3.8 Los partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de desinfección térmica o la utilización de otros medios físicos se cumplimentan especificando, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, entre otros, y anotando la información referente a las circunstancias e incidencias en la aplicación de los tratamientos de desinfección térmicos.

CR3.9 Las operaciones de aplicación de tratamiento térmico de desinfección utilizando equipos a base de aire caliente, agua, vapor u otros medios físicos se aplican sobre las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Pulverizadores, nebulizadores, termonebulizadores, máquina de aerosoles, esponjas, bayetas, paños, brochas, fregona, cepillos, balsas de tratamiento, equipos fijos o móviles de tratamiento, equipos dosificadores, recipientes de medición, ultrasonidos, lámparas ultravioleta, equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla) y equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento). Productos químicos detergentes, limpiadores, modificadores de pH, floculantes), productos biocidas (desinfectantes, antiincrustantes), precursores, artículos tratados.

#### **Productos y resultados:**

Aplicación de procedimientos de limpieza físicos o químicos. Aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos. Aplicación del tratamiento térmico u otros medios físicos de desinfección.

#### **Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Normativa sobre higiene y seguridad alimentaria y sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Normativa de comercialización y uso de biocidas. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Norma UNE-EN de buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización. Normas internas de trabajo. Fichas de datos

de seguridad, manuales de procedimiento, normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Norma UNE relativas a los servicios de gestión de plagas. Programa de actuación. Parte de trabajo. Protocolo de trabajo. Certificados de servicios. Programa de autocontrol. Etiquetado y autorización del producto. Normativa sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: LLEVAR A CABO OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y TRASLADO DE UTENSILIOS, EQUIPOS, PRODUCTOS, PRECURSORES DE PRODUCTOS BIOCIDAS Y ARTÍCULOS TRATADOS EMPLEADOS EN LOS SERVICIOS DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS**

**Nivel: 2**

**Código: UC2518\_2**

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

RP1: Llevar a cabo el aprovisionamiento de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados y las operaciones relacionadas con el control de los organismos para su traslado, verificando su operatividad, siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y, en su caso, las autorizaciones de los biocidas, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR1.1 Los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados necesarios para controlar los organismos nocivos se seleccionan en función de los tratamientos y de las operaciones complementarias (limpiadoras, lijadoras, entre otras) que se van a llevar a cabo.

CR1.2 El funcionamiento de los equipos se verifica, previo a su uso y traslado, demostrando la operatividad de los mismos (enchufándolo a la red, comprobando que la boquilla se abre y se cierra sin escapes, entre otros) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR1.3 La integridad del envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida y artículo tratado se verifica previo a su uso y traslado, comprobando que se encuentra cerrado, que su estado de conservación es óptimo (que el envase tiene ausencia de daños, de fugas y que la etiqueta está íntegra y visible) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR1.4 La legibilidad del etiquetado, la fecha de caducidad, los pictogramas y el resto de información que consta en el envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida y artículo tratado se comprueba, previo a su uso y traslado, leyendo la etiqueta del envase.

CR1.5 La documentación que acompaña a productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados y equipos (ficha de datos de seguridad, manuales de uso, certificado de servicio, entre otros), la documentación que contiene los procedimientos de trabajo (albaranes, programa de actuación, entre otros) así como la documentación correspondiente (permiso de circulación, inspecciones

técnicas, entre otras) se constata que está actualizada y reúne los requisitos para informar sobre su utilización.

CR1.6 La puesta a disposición del vehículo se realiza comprobando su estado de limpieza y verificando la vigencia de la documentación ante posible requerimiento por parte de la autoridad competente.

CR1.7 El tipo de señalización (carteles de no pasar, zona tratada, plazo de seguridad, en su caso, entre otros) para delimitar la zona de actuación, se selecciona en función de producto (químico y biocida), precursor de biocida o artículo tratado a utilizar siguiendo el etiquetado y, en su caso, las condiciones establecidas en las autorizaciones correspondientes.

CR1.8 Los materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal, así como para dar respuesta a las contingencias, se seleccionan en función de la tarea, productos (químicos y biocidas), precursor de biocida o artículo tratado y de lo indicado en el protocolo de actuación dejándolos preparados para su traslado.

RP2: Efectuar la carga, descarga y traslado de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados en el vehículo para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos garantizando su llegada a «destino» inalterados, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR2.1 Los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados se cargan en el vehículo en habitáculos, cajas o anclados a arneses garantizando su estabilidad, para evitar posibles derrames, o desperfectos.

CR2.2 La incompatibilidad de los productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados por su naturaleza se determina según las indicaciones que figuran en su etiquetado garantizando que no vayan a reaccionar entre ellos, situándolos en zonas independientes y aisladas del resto.

CR2.3 Los medios, materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal, así como para dar respuesta a las contingencias, se cargan en el vehículo en la zona reservada para ellos para garantizar su traslado.

CR2.4 Los tipos de señalización de seguridad seleccionados a utilizar se cargan en el vehículo en la zona establecida para ello.

CR2.5 Los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados se descargan en el lugar donde se va a prestar el servicio asegurándose que no entorpece ninguna zona de paso ni es susceptible de provocar algún incidente.

CR2.6 Los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados se trasladan al lugar de aplicación en el horario establecido una vez leída la información contenida en la hoja de ruta de prestación de servicio y siguiendo en caso necesario el Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

RP3: Preparar los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados, para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado, las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y en su caso, la autorización del uso del biocida.

CR3.1 Los utensilios y equipos entre otros se preparan según el tipo de aplicación para prestar el servicio siguiendo manuales de uso.

CR3.2 Las soluciones o diluciones de los productos químicos (limpiadores, reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros) o biocidas utilizados en las operaciones para el control de organismos nocivos se preparan, leyendo las indicaciones de la etiqueta o fichas técnicas y, en el caso de los biocidas, atendiendo a lo establecido en la resolución de autorización del producto biocida.

CR3.3 Los artículos tratados, precursores, productos químicos (reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros), y biocidas se manipulan siguiendo las instrucciones de las fichas técnicas, etiquetado y, en el caso de los biocidas, leyendo las indicaciones de manipulación recogidas en las resoluciones de autorización del producto.

CR3.4 Los sistemas de tratamiento mecánico se cargan adecuando la calibración del producto, siguiendo las instrucciones de uso de los mismos.

CR3.5 Los sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico se comprueban que funcionan siguiendo las instrucciones de uso, mediante encendido y apagado.

CR3.6 La información referente a las circunstancias y posibles incidencias en la preparación de biocidas o productos químicos se comunica cumplimentando el parte de incidencias u otro sistema de registro de incidencias.

RP4: Llevar a cabo la limpieza y mantenimiento operativo, así como el almacenamiento y eliminación de residuos de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados, utilizados en las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos.

CR4.1 Los envases de producto (químico y biocida), precursores de biocidas y artículos tratados vacíos y los otros residuos generados en la prestación del servicio se depositan en el contenedor específico según el tipo de residuo generado (código Lista Europea de Residuos-LER).

CR4.2 El vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos de aplicación de productos (químicos y biocidas) precursores de biocidas y artículos tratados se limpia, siguiendo los manuales de instrucción para garantizar la ausencia de residuos de productos quedando listos para la siguiente aplicación.

CR4.3 Los equipos se limpian utilizando los productos y materiales específicos siguiendo las indicaciones recogidas en el manual de instrucciones para su posterior uso.

CR4.4 Los utensilios y equipos se colocan en el sitio donde se recogieron para el siguiente uso verificando su operatividad (enchufándolo a la red, comprobando que la boquilla se abre y se cierra sin escapes, entre otros) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR4.5 Los envases de productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados sobrantes se devuelven al almacén ubicándolos en el lugar previamente asignado.

CR4.6 Las incidencias ocurridas en el proceso de aplicación se comunican anotándolas en el parte de trabajo.

CR4.7 La documentación generada tras la prestación del servicio se entrega a la persona responsable de recepcionar el registro de la misma.

CR4.8 Los equipos de protección personal y material fungible se retiran y/o desechan siguiendo instrucciones del parte de trabajo y la normativa de gestión de residuos.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Pulverizadores, nebulizadores, termonebulizadores, máquina de aerosoles, esponjas, bayetas, paños, brochas, fregona, cepillos, equipos fijos o móviles de tratamiento, equipos dosificadores, recipientes de medición, ultrasonidos, lámparas ultravioleta, equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla, entre otros) y equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Equipos de medición. Productos químicos, productos biocidas precursores, artículos tratados. Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y muestreo, equipos de regulación de parámetros físicos.

**Productos y resultados:**

Aprovisionamiento de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados. Carga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, y artículos tratados. Descarga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, y artículos tratados. Preparación de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados. Limpieza y mantenimiento de utensilios, y equipos.

**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Normas de bienestar animal. Normativa nacional y europea sobre higiene y seguridad alimentaria y sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Norma UNE-EN para servicios de gestión de plagas. Norma UNE-EN de conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural. Normativa de comercialización y uso de biocidas nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Norma UNE-EN de buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización. Normas internas de trabajo. Fichas de datos de seguridad, manuales de procedimiento, normativa de clasificación, envasado y



etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Programa de actuación. Parte de trabajo. Certificados de servicios. Programa de autocontrol. Plan de actuación. Protocolo de actuación. Procedimiento. Informe técnico. Manuales de manejo/uso de equipos y productos. Fichas Técnicas de seguridad y etiquetas de los productos químicos y biocidas. Manuales de manejo de los equipos de protección personal y del entorno. Manuales procedimiento de actuación ante contingencias y emergencias. Manuales de procedimiento frente a incidencias, averías y riesgos. Resoluciones de autorización de los productos biocidas. Señales informativas (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Guía de buenas prácticas. Normativa relativa a gestión de residuos. Normativa relativa al almacenamiento de productos químicos (APQ). Acuerdo europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Nivel: 2**

**Código: UC2519\_2**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas, así como a la utilización de equipos de trabajo y protección, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para fomentar y promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el puesto de trabajo.

CR1.1 La información y la formación sobre los riesgos generales y específicos a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se comprueba que ha sido proporcionada mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.

CR1.2 La información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos se comprueba que ha sido comunicada de manera efectiva a los mismos, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.

CR1.3 La información sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se transmiten a los trabajadores, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia a través de los diferentes canales de comunicación asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.

CR1.4 La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

CR1.5 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.

CR1.6 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan y valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.7 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición de los trabajadores, comprobando pormenorizadamente que todos los trabajadores los manipulan y utilizan según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.

CR1.8 Las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo se comprueba que se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.

CR1.9 Los medios de coordinación, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, se comprueba que son los adecuados conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención, en colaboración con las empresas implicadas.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR2.2 Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueba que se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas, y que se eliminan con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo, así como su mantenimiento periódico, se verifica, comunicando al responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.

CR2.4 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.5 Las condiciones de seguridad de los lugares, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo se controlan mediante comprobaciones periódicas protocolizadas para prevenir riesgos laborales.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo a los responsables superiores.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su eliminación, y caso de no ser posible, su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.

CR3.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR3.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes (hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros) se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR3.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR3.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos,

actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 En la realización de la evaluación de riesgos se colabora acompañando a los técnicos encargados de la misma poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban periódicamente, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 Las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.

CR4.4 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR4.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes, hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR4.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se comprueba que se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.2 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, se ejecutan/realizan, en su caso, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.3 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.4 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.

CR5.5 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.

CR5.6 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.1 Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.

CR6.3 La obtención de información sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas, informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa, que se detecten, se comunican para realizar acciones concretas de mejora en la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.

CR6.6 Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el/la superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los/as trabajadores/as.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en el ámbito de trabajo. Equipos de protección individual

(EPI). Elementos de seguridad, tales como redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros y válvulas de seguridad, entre otros. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

#### **Productos y resultados:**

Acciones de comunicación de riesgos laborales y medidas preventivas verificadas generales. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el ámbito de trabajo comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del ámbito de trabajo. Información registrada sobre opiniones, quejas y sugerencias de los trabajadores en materia preventiva. Fichas de control y mantenimiento de estado de equipos, instalaciones y señalización de emergencia. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención.

#### **Información utilizada o generada:**

Normativa de prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

#### **MÓDULO FORMATIVO 1: APLICACIÓN DE MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES Y PRODUCTOS QUÍMICOS, DESINFECTANTES O ALGUICIDAS EN ESPACIOS/EQUIPOS, NO DESTINADOS A LA APLICACIÓN DIRECTA A PERSONAS O ANIMALES NI EN CONTACTO DIRECTO CON ALIMENTOS O PIENSOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2515\_2**

**Asociado a la UC: Aplicar medios, artículos tratados, precursores y productos químicos, desinfectantes o alguicidas en espacios/equipos, no destinados a la aplicación directa a personas o animales ni en contacto directo con alimentos o piensos**

**Duración: 60 horas**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de limpieza sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra, materiales de construcción, entre otros, mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente, en seco o en húmedo, empleando elementos, productos y equipos de limpieza específicos.

*CE1.1 Explicar el proceso de detección de focos de infección (zonas ennegrecidas, entre otras) y puntos de acumulación de suciedad, existencia de biofilm, o incrustaciones teniendo en cuenta el tipo de superficie.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de limpieza, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante o alguicida, a partir de un tipo de superficie determinada:*

*- Medir las condiciones ambientales de temperatura y humedad, seleccionando los métodos.*

*- Precintar el área de actuación describiendo el procedimiento.*

*- Cerrar ventanas y otras aberturas para evitar vías de comunicación con el exterior.*

*- Organizar los materiales asegurando el tránsito del personal.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de limpieza manual o mecánica sobre un sistema de aire acondicionado aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Seleccionar la dosis y la temperatura, interpretando el etiquetado del envase detergente o limpiador en caso de necesitar.*

*- Realizar la limpieza indicando el orden secuencial.*

*- Explicar el proceso de limpieza de los filtros y de los conductos en caso de utilizar limpieza robotizada con cepillo neumático con grabación del proceso de limpieza, o con inyección de aire o con cepillo rotativo.*

*- Ventilar la habitación abriendo ventanas y activando ventilación forzada.*

*CE1.4 Explicar el proceso de aclarado de las superficies, la eliminación de los residuos de la limpieza enumerando los elementos necesarios.*

*CE1.5 Aplicar técnicas de toma de muestras para comprobar la eficacia de la limpieza realizada.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de limpieza en superficies hospitalarias aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Explicar la limpieza con el barrido húmedo describiendo el procedimiento.*

*- Explicar el proceso de aclarado de las superficies enumerando los elementos necesarios.*

*- Indicar qué elementos se llevarían a lavandería justificando la razón.*

*- Señalar los Equipos de Protección Individual (EPI) a utilizar teniendo en cuenta una patología infecciosa.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de limpieza en superficies de un quirófano aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Realizar una limpieza en profundidad conforme al plan de actuación entre intervenciones, describiendo el barrido húmedo como la técnica más utilizada en superficies hospitalarias, además del uso de la mopa, paños de limpieza y carritos de limpieza, aspiradoras de polvo o líquidos.*

*- Describir el vestuario de los operarios atendiendo a su adecuación.*

*- Explicar cómo se diferencian los accesos de «limpio» y «sucio» tanto en uniformes como en utensilios.*

*- Señalar los Equipos de Protección Individual (EPI) teniendo en cuenta una patología infecciosa.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza:*

*- Seleccionar los documentos según las operaciones de limpieza realizadas.*

*- Cumplimentar los partes de trabajo, certificados de operaciones de limpieza o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza según los datos de los productos utilizados y las zonas o superficies limpiadas.*

*- Señalar las incidencias y desviaciones producidas en la utilización de los productos de limpieza, anotándolas en los certificados de servicios o programa de autocontrol.*

C2: Aplicar medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas, física o químicamente, manual o mecánicamente, sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, desechos de hospitales, tierra, materiales de construcción, entre otros, empleando elementos, productos y equipos de tratamiento específicos.

*CE2.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en la zona, espacio o superficie a tratar.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de aplicación de un tratamiento desinfectante o alguicida con medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas, a partir de un tipo de superficie determinada:*

*- Precintar el área acotada de actuación mediante la utilización de elementos de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta la finalización del tratamiento.*

*- Cerrar puertas, ventanas y otras aberturas, manteniéndolas así durante el tratamiento, para evitar vías de comunicación con el exterior.*



*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación con medios, artículos tratados, precursores de biocidas, productos desinfectantes o alguicidas en una zona, superficie o ambiente a tratar utilizando las medidas de seguridad y salud:*

*- Medir las condiciones ambientales de temperatura y humedad, seleccionando los métodos.*

*- Aplicar en cantidad, concentración, duración y periodicidad el tratamiento en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, agente microbiano a combatir interpretando las indicaciones de uso y medidas de mitigación de riesgo de acuerdo a lo establecido en el etiquetado y autorización del biocida desinfectante o alguicida.*

*- Interpretar el etiquetado del producto biocida en función del tratamiento a aplicar.*

*- Seleccionar el método de aplicación en función de lo establecido en el etiquetado y autorización del biocida desinfectante o alguicida.*

*- Precintar el área de actuación describiendo el procedimiento.*

*- Evitar vías de comunicación exterior interviniendo sobre zonas de acceso.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de eliminación de residuos, tras la aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas, sobre equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes según condiciones establecidas, y aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Aclarar con agua de consumo las superficies o elementos tratados para la eliminación de residuos utilizando posteriormente gamuza, paño, entre otros, cumpliendo el plazo de seguridad, si así se requiere en la autorización del biocida y en el protocolo de trabajo, enumerando los elementos necesarios para ello.*

*- Ventilar las instalaciones tratadas mediante la apertura de ventanas o activando ventilación forzada, cumpliendo el plazo de seguridad, si así se requiere, así como el tiempo de espera, antes de poder ser utilizadas.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de esterilización de las salas blancas, con la aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas según unas condiciones establecidas y aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Controlar la temperatura y humedad, partículas en suspensión, flujo y presión interior del aire, detectando posibles alteraciones.*

*- Mantener las propiedades de las superficies o equipos que existan en el interior de dichas salas.*

*- Aplicar la aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas de acuerdo a lo establecido en la autorización del producto.*

- *Analizar los niveles de desinfección tomando muestras en puntos críticos.*
- *Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de desinfección hospitalaria aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- *Señalar el método de desinfección siguiendo el plan de actuación.*
- *Describir los útiles y productos utilizados siguiendo el procedimiento elaborado por el responsable técnico.*

- *Exponer los pasos de la desinfección con biocidas desinfectantes, tras una limpieza, en superficies que contengan materia orgánica o microorganismos difíciles de eliminar o en zonas con aislamiento de contacto o riesgo biológico, enjuagando con agua de consumo y secando.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de comprobación de los niveles de desinfección o de tratamiento alguicida aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- *Tomar muestras señalando el procedimiento y las técnicas utilizadas.*
- *Enumerar los utensilios necesarios en el caso de instalaciones hospitalarias.*
- *Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos a la aplicación de medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas, sobre una superficie, equipos, e instalaciones en una playa alrededor del vaso de la piscina:*

- *Anotar los productos utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, el tiempo de actuación y plazo de seguridad.*
- *Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

C3: Aplicar un tratamiento térmico de desinfección sobre superficies, equipos, muebles, recipientes, instalaciones, utensilios y ambientes/áreas incluidas de uso clínico, farmacéutico, sistemas de aire acondicionado, aire, retretes químicos, playas alrededor del vaso de la piscina, zonas de almacenamiento de residuos en hospitales, tierra, textiles, materiales de construcción, utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos.

*CE3.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en una zona a tratar.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de tratamiento térmico de desinfección a partir de un tipo de superficie de uso clínico, farmacéutico:*

- Medir las condiciones ambientales de temperatura y humedad, seleccionando los métodos.

- Precintar el área acotada de actuación mediante la utilización de elementos de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta la finalización del tratamiento.

- Cerrar puertas, ventanas y otras aberturas, manteniéndolas así durante el tratamiento, para evitar vías de comunicación con el exterior.

CE3.3 En un supuesto práctico de tratamiento térmico de desinfección en un área de recogida de desechos de hospitales siguiendo las medidas de seguridad y salud:

- Aplicar aire caliente, agua, vapor u otro medio físico, considerando la humedad, temperatura, tiempo, presión, pH establecidos y operación a llevar a cabo en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, y el agente microbiano a combatir.

- Aclarar con agua de consumo las superficies enumerando los elementos utilizados para esa actividad.

- Secar con los elementos necesarios enumerándolos.

- Ventilar las instalaciones tratadas abriendo ventanas o activando ventilación forzada.

CE3.4 En un supuesto práctico de aplicación de tratamiento térmico de desinfección hospitalaria en un quirófano siguiendo protocolos establecidos para ello según la normativa vigente y las medidas de seguridad y salud:

- Describir los pasos de la desinfección térmica donde el calor húmedo es inyectado directamente en la superficie contaminada por un generador de vapor saturado.

- Controlar la temperatura y humedad, partículas en suspensión, flujo y presión interior del aire, detectando posibles alteraciones.

- Mantener las propiedades de las superficies o equipos que existan en el interior de dichas salas.

- Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.

CE3.5 Analizar los niveles de desinfección o de tratamiento algucida térmico tomando muestras en puntos críticos.

CE3.6 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de desinfección térmica:

- Anotar la forma de aplicación, la dosificación, el tiempo de actuación y plazo de seguridad.

- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.

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

C1 respecto a CE1.2, CE1.3, CE1.6, CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.2, CE2.3, CE2.4, CE2.5, CE2.6, CE2.7 y CE2.8; C3 respecto a CE3.2, CE3.3, CE3.4 y CE3.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Mostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

**Contenidos:**

**1. Limpieza de superficies, ambientes, zonas sin contacto directo a personas, animales, ni alimentos o piensos**

Limpieza. Técnicas de limpieza.

Procedimiento de limpieza en paredes o mamparas, puertas, techos, ventanas y vidrios, pisos, zócalos, radiadores, espacios exteriores e interiores.

Preparación de productos detergentes, de limpieza, entre otros. Preparación de disoluciones de productos.

Lectura de etiquetas y comprensión.

Manual de Normas y Procedimientos de Limpieza Hospitalaria.

Manejo de residuos de las operaciones de limpieza.

Elementos (utensilios, esponjas, bayetas, fregona, cepillos, entre otros).

Productos (detergentes, disolventes, entre otros).

Equipos (hidrolimpiadora, robots, entre otros).

Buenas prácticas de limpieza.

Procedimientos de toma de muestras en superficies sin contacto directo a personas, animales ni alimentos o piensos. Tipos de agentes microbianos. Análisis de focos de infección y puntos de acumulación de suciedad en superficies, equipos, materiales e instalaciones. Biofilms o incrustaciones.

Inspecciones visuales, métodos de frotación y rayos ultravioleta. Torunda, muestrador de aire entre otros.

Preparación de la zona a limpiar, para posteriormente realizar el tratamiento de desinfección de superficies, zonas o ambientes sin contacto directo a personas, animales, ni alimentos o piensos. Análisis de parámetros: humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto, presión, velocidad del aire. Métodos de acotación y precintado: elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros), métodos para evitar vías de comunicación con el exterior. Métodos de medición de condiciones ambientales: termómetro e higrómetro, medidor de flujo de aire, presión interior del aire e Iluminación. Medidores ambientales.

Procedimientos de limpieza y secado.

Equipos de protección individual (EPI).

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de limpieza de superficies, ambientes, zonas sin contacto directo a personas, animales, ni alimentos o piensos.

## **2. Tratamiento y post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en superficies sin contacto directo a personas, animales, ni alimentos o piensos**

Análisis de parámetros: humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto, presión de la velocidad del aire.

Preparación de disoluciones de productos.

Biocidas: tipos de productos biocidas. Desinfectantes. Alguicidas. Cálculo de cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto con el desinfectante o alguicida, presión de velocidad del aire, cumplimiento del plazo de seguridad.

Aplicación de biocidas con características especiales de riesgo: toxicidad aguda categoría 1, 2 y 3; toxicidad específica en determinados órganos categoría 1 tras exposición única y exposición repetida; sensibilización respiratoria categoría 1; carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción categoría 1; sustancias que generan gases. Normas de seguridad y de prevención de riesgos en su utilización.

Tipos de procedimientos (físicos, químicos, manuales mecánicos, secos y húmedos).

Elementos utilizados (utensilios, esponjas, bayetas, fregona, boquillas, entre otros).

Utensilios, instrumentos y equipos: tipos, usos y aplicaciones.

Buenas prácticas de desinfección.

Mantenimiento operativo.

Productos utilizados: tipos, forma de aplicación, dosificación, y el tiempo de actuación.

Tratamiento térmico de desinfección (manuales o mecánicos) con aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos (UV, ultrasonido, entre otros). Tipos de equipos; tratamiento alguicida.

Equipos de tratamiento utilizados (pulverizadoras, nebulizadores, fumígenos, equipos de espuma, robots, entre otros); aplicación por inmersión, pulverización, nebulización, espumas, desinfección manual o automática.

Post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes: métodos de eliminación de residuos o aclarado; elementos (gamuza, paño y otros medios); métodos de ventilación posterior; secado; eliminación de la humedad; mantenimiento y limpieza de los filtros.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de tratamiento y post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en superficies sin contacto directo a personas, animales, ni alimentos o piensos.

### **3. Gestión de la documentación relativa a la aplicación de medios, artículos tratados, precursores y productos químicos, desinfectantes o alguicidas en espacios/equipos, no destinados a la aplicación directa a personas o animales ni en contacto directo con alimentos o piensos**

Documentos identificativos: datos de la empresa que realiza el servicio de limpieza.

Diagnóstico de situación o identificación del problema.

Etiquetado. Interpretación del etiquetado.

Partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol. Tipo de tratamiento, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad.

Parte de incidencias.

Autorización del producto. Ficha de datos de seguridad y ficha técnica del producto.

#### **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 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 aplicación de medios, artículos tratados, precursores y productos químicos, desinfectantes o alguicidas en espacios/equipos no destinados a la aplicación directa a personas o animales ni en contacto directo con alimentos o piensos, que se acreditará mediante una de las 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 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: APLICACIÓN DE MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES Y PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESINFECTANTES EN LA HIGIENE VETERINARIA O EN LA APLICACIÓN DIRECTA SOBRE PIEL INTACTA DE UN ANIMAL**

**Nivel: 2**

**Código: MF2516\_2**

**Asociado a la UC: Aplicar medios, artículos tratados, precursores y productos químicos y desinfectantes en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de limpieza sobre superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales, mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente, en seco o en húmedo, empleando elementos, productos y equipos de limpieza específicos.

*CE1.1 Explicar el proceso de detección de focos de infección (zonas ennegrecidas, entre otras) y puntos de acumulación de suciedad, existencia de biofilm, o incrustaciones teniendo en cuenta el tipo de superficie.*

*CE1.2 Describir el proceso por el que se retiran los animales de las instalaciones a limpiar aplicando medidas de cuidado y manejo para procurarles el mayor bienestar.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de limpieza, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante, preparar las zonas a limpiar:*

*- Precintar el área de actuación acotada mediante la utilización de elementos de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta la finalización de la limpieza.*

- Cerrar puertas, ventanas y otras aberturas, manteniéndolas así durante la limpieza, para evitar vías de comunicación con el exterior.

CE1.4 En un supuesto práctico de limpieza, realizar la limpieza en condiciones de temperatura y humedad aplicando las medidas de seguridad y salud:

- Medir las condiciones ambientales con un termómetro e higrómetro, entre otros instrumentos garantizando el nivel de temperatura necesario para realizar la limpieza.

- Limpiar los ventiladores y las tomas de aire garantizando su asepsia.

- Retirar las camas y el estiércol del piso o las jaulas, de las cintas de recogida de las deyecciones y pozos finales con las dosis establecidas en el etiquetado de los productos de limpieza.

CE1.5 Aplicar técnicas de limpieza en jaulas, comederos, bebederos desmontándolos, recogiendo la materia orgánica acumulada y trasladándola al exterior de la nave a una superficie impermeable para pulverizar con agua a alta presión y posterior secado, y aplicando las medidas de seguridad y salud.

CE1.6 En un supuesto práctico de eliminación de incrustaciones y materia orgánica en superficies, equipos, e instalaciones aplicando las medidas de seguridad y salud:

- Eliminar la suciedad de techos, vigas, suelos, paredes, tomas de aire, entre otros, rascando, cepillando, barriendo y aspirando, siempre de arriba - abajo y de atrás - adelante.

- Remojar las superficies y equipos con agua a presión, y limpiar con productos específicos como detergentes, entre otros a la dosis y temperatura indicadas y mediante hidrolimpiadora, robots, entre otros.

- Facilitar la evaporación del agua secando, calentando y ventilando dichas superficies, equipos e instalaciones.

CE1.7 Aplicar técnicas de comprobación de los sistemas de limpieza, revisando el entorno y las superficies limpiadas.

CE1.8 En un supuesto práctico de elaboración de los partes de trabajo, certificados de operaciones de limpieza o programa de autocontrol en una limpieza de una instalación, vehículo de transporte o de alojamiento de animales:

- Anotar los productos de limpieza utilizados, la forma de aplicación, la dosificación y el tiempo de actuación.

- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.

C2: Aplicar medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes física o químicamente, manual o mecánicamente, en superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales para la



eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, empleando elementos, productos y equipos de tratamiento específicos.

*CE2.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en la zona a tratar.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de aplicación de un tratamiento desinfectante o alguicida:*

*- Precintar y acotar el área de actuación mediante la utilización de elementos de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta la finalización del tratamiento.*

*- Cerrar puertas, ventanas y otras aberturas, manteniéndolas así durante el tratamiento, para evitar vías de comunicación con el exterior.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación con medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes, en una zona o elemento a tratar, utilizando las medidas de seguridad y salud:*

*- Evaluar las condiciones ambientales de temperatura y humedad para realizar el tratamiento.*

*- Aplicar en cantidad, concentración, duración y periodicidad el tratamiento en función del grado de contaminación, superficie o zona a tratar, agente microbiano a combatir interpretando las indicaciones de uso y medidas de mitigación de riesgo de acuerdo a lo establecido en el etiquetado y autorización del biocida desinfectante.*

*- Seleccionar el método de aplicación en función de lo establecido en el etiquetado y autorización del biocida desinfectante.*

*- Aclarar con agua de consumo las superficies o elementos tratados para la eliminación de residuos utilizando posteriormente gamuza, paño, entre otros, cumpliendo el plazo de seguridad, si así se requiere en la autorización del biocida y en el protocolo de trabajo.*

*- Ventilar las instalaciones tratadas mediante la apertura de ventanas o activando ventilación forzada, cumpliendo el plazo de seguridad, si así se requiere, así como el tiempo de espera, antes de introducir animales.*

*CE2.4 Analizar los niveles de desinfección tomando muestras en puntos críticos.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de desinfección de la superficie, instalación, vehículo de transporte o de alojamiento de animales:*

*- Anotar los productos biocidas utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, el tiempo de actuación y plazo de seguridad.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

C3: Aplicar jabones, productos de higiene bucal o corporal, o con funciones antimicrobianas, utilizados en la higiene veterinaria en el uso sobre piel intacta, para la eliminación de carga bacteriana, fúngica, vírica o levaduras, detectando los posibles focos de suciedad y las características de las superficies de la piel, pelo entre otros en función del ámbito a tratar, utilizando los elementos y equipos de tratamiento específicos.

*CE3.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en la zona a tratar.*

*CE3.2 Identificar a un animal marcando la superficie de la piel o pelo utilizando elementos de diferenciación.*

*CE3.3 Limpiar la superficie de la piel o pelo de un animal frotando con champús y geles.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en función del grado de contaminación, superficie o zona corporal a tratar y el agente microbiano a combatir, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Seleccionar los métodos de medición de condiciones ambientales de temperatura y humedad.*

*- Desinfectar la piel de ubres/pezones, previamente humedecidos, utilizando producto antiséptico e interpretando el etiquetado y siguiendo condiciones de uso y medidas de mitigación de riesgo recogidas en la autorización del producto biocida, con posterior secado.*

*- Ubicar los pediluvios en un punto de paso obligado por los animales, en un suelo nivelado, incluyendo desinfectantes y el biocida a utilizar, entre otros.*

*- Aclarar con agua de consumo las zonas corporales tratadas para la eliminación de residuos utilizando posteriormente gamuza, paño, entre otros, cumpliendo el plazo de seguridad, si así se requiere en la autorización del biocida y en el protocolo de trabajo.*

*CE3.5 Analizar los niveles de desinfección tomando muestras en las zonas corporales donde se ha realizado el tratamiento.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la higiene veterinaria en el uso sobre piel intacta tras la aplicación de desinfectantes:*

*- Anotar los productos utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, el tiempo de actuación y plazo de seguridad.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

C4: Aplicar el tratamiento térmico de desinfección sobre las superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos.

*CE4.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en la zona a tratar.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de tratamiento térmico de desinfección sobre una instalación, elementos, alojamiento entre otros, de animales:*

*- Medir las condiciones ambientales de temperatura y humedad, seleccionando los métodos.*

*- Evitar vías de comunicación exterior interviniendo sobre zonas de acceso.*

*- Precintar y acotar el área de actuación describiendo el procedimiento.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de tratamiento térmico de desinfección en una instalación, elementos, alojamiento o vehículo de transporte de animales, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Aplicar el tratamiento térmico mediante la utilización de aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos.*

*- Aclarar con agua de consumo las superficies susceptibles de entrar en contacto con animales enumerando los elementos necesarios para eliminar los residuos.*

*- Ventilar las instalaciones tratadas abriendo ventanas o activando ventilación forzada, cumpliendo el tiempo de espera, antes de introducir animales.*

*CE4.4 Analizar los niveles de desinfección tomando muestras en puntos críticos.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de aplicación de tratamiento térmico de desinfección sobre superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos, vehículos de transporte de animales utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor u otros métodos físicos, según unas condiciones establecidas:*

*- Anotar el tratamiento realizado, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad, entre otros.*

*- Señalar las incidencias y desviaciones del programa de actuación anotándolas en los certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol.*

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4, CE1.6 y CE1.8; C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.5; C3 respecto a CE3.4 y CE3.6; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

## Contenidos:

### **1. Limpieza de superficies y otras áreas en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal**

Elementos (utensilios, esponjas, bayetas, fregona, cepillos, entre otros).

Productos (detergentes, disolventes, entre otros).

Equipos de limpieza (hidrolimpiadora, robots, entre otros).

Limpieza de piel animal y de materiales y superficies relacionados con el alojamiento o transporte de animales.

Toma de muestras en superficies y otras áreas en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal. Tipos de agentes microbianos. Análisis de focos de infección y los puntos de acumulación de suciedad en superficies, equipos, materiales, instalaciones, alojamientos y vehículos de transporte de animales. Biofilms, o incrustaciones. Inspecciones visuales; métodos de frotación y rayos ultravioleta. Torunda, muestreador de aire.

Niveles de desinfección.

Procedimiento de limpieza en materiales y superficies relacionados con el alojamiento o transporte de animales.

Preparación de productos detergentes, de limpieza, entre otros.

Lectura de etiquetas y comprensión.

Manejo de residuos de las operaciones de limpieza.

Buenas prácticas de limpieza.

Preparación de la zona a limpiar, desinfectar y esterilizar superficies en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal. Parámetros: humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto, presión velocidad del aire. Métodos de acotación y precintado: elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros), métodos para evitar vías de comunicación con el exterior, métodos de medición de las condiciones ambientales: termómetro e higrómetro, entre otros.

Limpieza de jaulas, comederos, bebederos: desmontado, recogida de la materia orgánica y traslado.

Procedimientos de limpieza y secado.

Higiene veterinaria. Productos usados (jabones, productos de higiene bucal o corporal, o con funciones antimicrobianas). Elementos (utensilios, torundas, esponjas, tintas, tatuajes, esquiladora, tijeras, entre otros). Equipos de tratamiento (pulverizadores, aerosoles, baños, entre otros). Zonas donde el animal es desinfectado. Medidores ambientales; preparación de disoluciones de productos; procedimientos de limpieza y secado.

Equipos de protección individual (EPI).

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de limpieza de superficies y otras áreas en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal.

## **2. Tratamiento y post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en superficies en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal**

Análisis de parámetros: humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto, presión velocidad del aire.

Tratamientos con artículos tratados, precursores de biocidas, productos desinfectantes. Definición de Biocida. Tipos de productos biocidas. Higiene veterinaria. Desinfectantes.

Preparación de disoluciones de productos biocida; cálculo de cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto del desinfectante, presión velocidad del aire. Cumplimiento del plazo de seguridad. Criterios.

Aplicación de biocidas con características especiales de riesgo: toxicidad aguda categoría 1, 2 y 3; toxicidad específica en determinados órganos categoría 1 tras exposición única y exposición repetida; sensibilización respiratoria categoría 1; carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción categoría 1; sustancias que generan gases. Normas de seguridad y de prevención de riesgos en su utilización.

Tipos de procedimientos (físicos, químicos, manuales mecánicos, secos y húmedos).

Elementos utilizados (utensilios, esponjas, bayetas, fregona, boquillas, entre otros).

Utensilios, instrumentos y equipos: tipos, usos y aplicaciones. Mantenimiento operativo.

Productos utilizados: tipos, forma de aplicación, la dosificación, y el tiempo de actuación.

Tratamiento térmico de desinfección (manuales o mecánicos) con aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos (UV, ultrasonido, entre otros).

Tipos de equipos; tratamiento de desinfección; equipos de tratamiento utilizados (pulverizadoras, nebulizadores, fumígenos, equipos de espuma, robots, entre otros).

Aplicación por inmersión, pulverización, nebulización, espumas, desinfección manual o automática.

Niveles de desinfección.

Post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes: métodos de eliminación de residuos o aclarado; elementos (gamuza, paño y otros medios); métodos de ventilación posterior; secado; eliminación de la humedad; procedimiento de eliminación de incrustaciones; rascado, cepillado, barrido y aspirado; agua a presión, productos (detergentes, entre otros); hidrolimpiadora, robots, entre otros; mantenimiento y limpieza de los filtros.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de tratamiento y post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en superficies en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal.

### **3. Gestión de la documentación relativa a la aplicación de medios, artículos tratados, precursores y productos químicos y desinfectantes en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta del animal**

Documentos identificativos: datos de la empresa que realiza el servicio de limpieza.

Diagnóstico de situación o identificación del problema.

Etiquetado. Interpretación del etiquetado.

Partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol. Tipo de tratamiento, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad.

Parte de incidencias.

Autorización del producto biocida. Ficha de datos de seguridad y ficha técnica del producto.

#### **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 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 aplicación de medios, artículos tratados, precursores y productos químicos y desinfectantes en la higiene veterinaria o en la aplicación directa sobre piel intacta de un animal, que se acreditará mediante una de las 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 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: APLICACIÓN DE MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESINFECTANTES EN MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS O PIENSOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2517\_2**

**Asociado a la UC: Aplicar medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de limpieza en superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento o consumo de alimentos o piensos, equipos, recipientes, utensilios para consumo, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en contacto con alimentos o piensos, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante, mediante procedimientos físicos o químicos, manual o mecánicamente, en seco o en húmedo, empleando elementos, productos y equipos de limpieza, específicos.

*CE1.1 Explicar el proceso de detección de focos de infección (manchas ennegrecidas, entre otras) y puntos de acumulación de suciedad, existencia de biofilm, o incrustaciones teniendo en cuenta el tipo de superficie.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de limpieza, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante sobre una superficie donde se almacenan piensos o alimentos, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Desconectar, en su caso, las cámaras frigoríficas y los aparatos conectados a la red.*

*- Interpretar el etiquetado en función del producto.*

*- Incorporar un sistema de limpieza CIP («cleaning in place») en función del producto de limpieza utilizado y de las exigencias sanitarias.*

*- Limpiar los recipientes, útiles de corte, espátulas, batidoras, ralladores, picadoras, mesas de trabajo, encimeras, extractores y hornos, quemadores, parrillas, placas, freidoras, suelos, cubos de basura, electrodomésticos, vajilla, cubertería, empleando productos de limpieza después de cada uso y de cada jornada, aclarando con agua de consumo y manteniendo las puertas de las cámaras abiertas, en su caso, para dejarlas secar.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de limpieza, para la aplicación posterior del tratamiento desinfectante, preparar las zonas a limpiar:*

*- Precintar y acotar el área de actuación mediante la utilización de elementos de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta la finalización de la limpieza.*

*- Cerrar puertas, ventanas y otras aberturas, manteniéndolas así durante la limpieza, para evitar vías de comunicación con el exterior.*

*- Retirar los alimentos/piensos de las instalaciones, equipos, entre otros, utilizando guantes, mascarilla, entre otras.*

*CE1.4 Comprobar la eficacia de los sistemas de limpieza revisando el entorno y las superficies limpiadas.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de operaciones de limpieza o programas de autocontrol, relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza, a partir de unas condiciones de aplicación de los productos como detergentes, limpiadores, entre otros:*

*- Cumplimentar los partes de trabajo, certificados de operaciones de limpieza o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de limpieza, según los datos de los productos utilizados y las zonas tratadas.*

*- Señalar las incidencias y desviaciones del programa de actuación anotándolas en los certificados de operaciones de limpieza o programa de autocontrol.*

**C2:** Aplicar medios, artículos tratados precursores de biocidas o productos desinfectantes, manual o mecánicamente sobre las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, empleando elementos, productos y equipos de tratamiento específicos.

*CE2.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras en la zona a tratar mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en la zona a tratar.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de aplicación de un tratamiento con medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes, en superficies o zonas en contacto con alimentos o piensos:*

*- Precintar el área de actuación acotada mediante la utilización de elementos de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta la finalización del tratamiento.*

*- Cerrar puertas, ventanas y otras aberturas, manteniéndolas así durante el tratamiento, para evitar vías de comunicación con el exterior.*



*CE2.3 En un supuesto práctico de un tratamiento de desinfección de útiles, superficies, ambientes y áreas que vayan a estar en contacto con alimentos o piensos, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Medir las condiciones ambientales de temperatura y humedad, seleccionando los métodos.*

*- Incorporar un sistema de desinfección CIP (del inglés «cleaning in place») en función del producto biocida utilizado y de las exigencias sanitarias, con aclarado posterior con agua de consumo.*

*- Secar las zonas tratadas con biocidas señalando los elementos necesarios.*

*- Identificar los parámetros físico-químicos necesarios para dicho tratamiento de desinfección.*

*- Interpretar el etiquetado del producto y la autorización del biocida en función del tratamiento a aplicar.*

*- Comprobar los niveles de desinfección alcanzados tras el tratamiento tomando muestras en puntos críticos.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de eliminación de residuos, tras la aplicación de un tratamiento de desinfección de utensilios o superficies que vayan a estar en contacto con alimentos o piensos, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Aclarar con agua de consumo en frío o en caliente (en función del producto biocida utilizado) las superficies según el desinfectante utilizado.*

*- Secar posteriormente las zonas o utensilios tratados.*

*- Ventilar las instalaciones tratadas abriendo ventanas o activando ventilación forzada.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de desinfección de las salas blancas en una industria alimentaria, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Controlar la temperatura y humedad, partículas en suspensión, flujo y presión interior del aire, detectando posibles alteraciones.*

*- Aplicar el tratamiento sobre la sala blanca con medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes de acuerdo a lo establecido en las instrucciones de uso y medidas de mitigación del riesgo de la autorización.*

*- Comprobar los niveles de desinfección alcanzados tras el tratamiento tomando muestras en puntos críticos con técnicas como rotuladores fluorescentes, bioluminiscencia, entre otros.*

*- Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar y de acuerdo al etiquetado y autorización del producto.*

*CE2.6 Explicar el proceso de retirada de la primera producción de alimentos o piensos fabricados en las instalaciones, equipos u otros elementos tratados, recogiéndola y enviándola a su destrucción.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol relativos a la ejecución del tratamiento de desinfección de una superficie donde se fabrican alimentos o piensos:*

*- Anotar los productos utilizados, la forma de aplicación, la dosificación, el tiempo de actuación y plazo de seguridad.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

C3: Aplicar con medios, artículos tratados, precursores de biocidas o productos desinfectantes o alguicidas, sobre las superficies, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento, equipos, recipientes, utensilios y áreas entre otros que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos, utilizando equipos a base de aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos.

*CE3.1 Identificar agentes microbianos para su eliminación tomando muestras mediante torunda, muestreador de aire, entre otros en la zona a tratar.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de tratamiento térmico de desinfección a partir de un tipo de superficie en contacto con alimentos o piensos animales:*

*- Medir las condiciones ambientales de temperatura y humedad, seleccionando los métodos.*

*- Evitar vías de comunicación exterior interviniendo sobre zonas de acceso.*

*- Precintar y acotar el área de actuación describiendo el procedimiento.*

*- Ubicar los alimentos o piensos en zonas aledañas limpias.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de tratamiento térmico u otro medio físico de desinfección de un vehículo que transporta alimentos o piensos, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Controlar los parámetros ambientales y de mantenimiento de propiedades de los alimentos, detectando posibles alteraciones.*

*- Aplicar el tratamiento térmico u otro medio físico de desinfección.*

*- Aclarar con agua de consumo las zonas tratadas.*

*- Secar las zonas tratadas con el tratamiento térmico u otro medio físico empleando aire seco, un paño o mediante escurrido.*

*- Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.*

- Ventilar, abriendo ventanas o activando ventilación forzada, para eliminar humedad.

- Analizar los niveles de desinfección tomando muestras en puntos críticos.

**CE3.4** En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la ejecución de las operaciones de desinfección de una superficie donde se fabrican alimentos o piensos tras el tratamiento térmico:

- Anotar el método utilizado (agua caliente, vapor, entre otros), la forma de aplicación, la dosificación, el tiempo de actuación y plazo de seguridad.

- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.

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

C1 respecto a CE1.2, CE1.3 y CE1.5; C2 respecto a CE2.2, CE2.3, CE2.4, CE2.5 y CE2.7; C3 respecto a CE3.2, CE3.3 y CE3.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

**Contenidos:**

**1. Limpieza de superficies y otras áreas en materiales en contacto con alimentos o piensos**

Elementos (utensilios, esponjas, bayetas, fregona, cepillos, entre otros).

Productos (detergentes, disolventes, entre otros).

Equipos de limpieza (hidrolimpiadora, robots, entre otros).

Limpieza de equipos, recipientes, utensilios y superficies o tuberías relacionados con la producción, transporte, almacenamiento o consumo de alimentos o piensos.

Procedimiento de limpieza en materiales y superficies relacionados con el alojamiento o transporte de animales.

Preparación de productos detergentes, de limpieza, entre otros.

Lectura de etiquetas y comprensión.

Manejo de residuos de las operaciones de limpieza.

Buenas prácticas de limpieza.

Toma de muestras en materiales en contacto con alimentos o piensos: tipos de agentes microbianos; focos de infección, puntos de acumulación de suciedad, biofilms o incrustaciones en superficies, equipos, materiales, instalaciones, medios de transporte, tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento o consumo de alimentos o piensos, recipientes, utensilios para consumo, ambientes y áreas entre otras que vayan a estar en materiales en contacto con alimentos o piensos.

Inspecciones visuales; métodos de frotación y rayos ultravioleta. Torunda, muestreador de aire, entre otros.

Preparación de la zona a limpiar, desinfectar y esterilizar en materiales en contacto con alimentos o piensos. Parámetros: humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto, presión velocidad del aire; método de medición condiciones ambientales; termómetro e higrómetro, entre otros. Métodos de acotación y precintado: elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros), métodos para evitar vías de comunicación con el exterior.

Limpieza de cámaras frigoríficas y los aparatos; partes móviles, paredes y el interior.

Elementos (utensilios, torundas, esponjas, entre otros).

Equipos de tratamiento (pulverizadores, aerosoles, baños, entre otros).

Medidores ambientales.

Preparación de disoluciones de productos.

Procedimientos de limpieza y secado.

Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de limpieza de superficies y otras áreas en materiales en contacto con alimentos o piensos.

## **2. Tratamiento y post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos**

Análisis de parámetros: humedad, temperatura, tiempo, presión, pH, cantidad, concentración, periodicidad, temperatura, tiempo de contacto, presión velocidad del aire.

Tratamientos con artículos tratados, precursores de biocidas, productos desinfectantes. Definición de Biocida. Tipos de productos biocidas. Desinfectantes de materiales en contacto con alimentos. Preparación de disoluciones de productos: cálculo de cantidad,

concentración, periodicidad, la temperatura, tiempo de contacto del desinfectante, presión velocidad del aire. Cumplimiento del plazo de seguridad. Criterios.

Aplicación de biocidas con características especiales de riesgo: toxicidad aguda categoría 1, 2 y 3; toxicidad específica en determinados órganos categoría 1 tras exposición única y exposición repetida; sensibilización respiratoria categoría 1; carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción categoría 1; sustancias que generan gases. Normas de seguridad y de prevención de riesgos en su utilización.

Tipos de equipos; tratamiento de desinfección y equipos de tratamiento utilizados (pulverizadoras, nebulizadores, fumígenos, equipos de espuma, robots, entre otros); tipos de procedimientos (físicos, químicos, manuales mecánicos, secos y húmedos); elementos utilizados (utensilios, esponjas, bayetas, fregona, boquillas, entre otros).

Utensilios, instrumentos y equipos: tipos, usos y aplicaciones. Mantenimiento operativo.

Productos utilizados: tipos, la forma de aplicación, la dosificación, y el tiempo de actuación: tratamiento térmico de desinfección (manuales o mecánicos) con aire caliente, agua o vapor u otros medios físicos (UV, ultrasonido, entre otros).

Elementos, productos y equipos de tratamiento; aplicación por inmersión, pulverización, nebulización, espumas, desinfección manual o automática; sistema de limpieza y desinfección CIP («cleaning in place»).

Propiedades de los alimentos.

Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).

Post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes: métodos de eliminación de residuos o aclarado; elementos (gamuza, paño y otros medios); métodos de ventilación posterior; secado; eliminación de la humedad; procedimiento de eliminación; agua a presión, rascado, cepillado, barrido y aspirado, productos (detergentes, limpiadores, entre otros); hidrolimpiadora, robots, entre otros; limpieza de recipientes, útiles de corte, espátulas, batidoras, ralladores, picadoras, mesas de trabajo, encimeras, extractores y hornos, quemadores, parrillas, placas, freidoras, suelos, cubos de basura, electrodomésticos, vajilla, cubertería; productos de limpieza; análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC); mantenimiento y limpieza de los filtros.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de tratamiento y post tratamiento con artículos tratados, precursores de biocidas y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos.

### **3. Gestión de la documentación relativa a la aplicación de medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos**

Documentos identificativos: datos de la empresa que realiza el servicio de limpieza.

Diagnóstico de situación o identificación del problema.

Etiquetado. Interpretación del etiquetado.

Partes de trabajo, certificados de servicios de desinfección o programa de autocontrol. Tipo de tratamiento, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad.

Parte de incidencias.

Autorización del producto biocida. Ficha de datos de seguridad y ficha técnica del producto.

**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 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 aplicación de medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y desinfectantes en materiales en contacto con alimentos o piensos, que se acreditará mediante una de las 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 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: APLICACIÓN DE OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y TRASLADO DE UTENSILIOS, EQUIPOS, PRODUCTOS, PRECURSORES DE PRODUCTOS BIOCIDAS Y ARTÍCULOS TRATADOS EMPLEADOS EN LOS SERVICIOS DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2518\_2**

**Asociado a la UC: Llevar a cabo operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar el proceso de aprovisionamiento de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados a utilizar en operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos para su traslado, atendiendo a la operatividad, siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y, en su caso, las autorizaciones de los biocidas.

*CE1.1 Seleccionar los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados necesarios para controlar los organismos nocivos según los tratamientos y de las operaciones complementarias.*

*CE1.2 Verificar el funcionamiento de los equipos comprobando su operatividad.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de verificación del envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida o artículo tratado:*

- Comprobar su integridad garantizando su capacidad de aplicación.*
- Interpretar su etiqueta comprobando que la finalidad del producto coincide con la aplicación que se desea realizar.*
- Registrar las incidencias detectadas garantizando la trazabilidad de la información.*

*CE1.4 Comprobar la documentación que acompaña a productos, precursores de biocidas, medios, artículos tratados y equipos, así como a los procedimientos de trabajo comprobando que está actualizada y reúne los requisitos necesarios para su utilización.*

*CE1.5 Explicar las características de la documentación del vehículo indicando su vigencia.*

*CE1.6 Seleccionar la señalización para delimitar la zona de actuación siguiendo el etiquetado de los productos, precursores de biocida o artículos tratados, o las condiciones establecidas en las autorizaciones.*

*CE1.7 Seleccionar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.*

C2: Explicar el proceso de carga, descarga y traslado a mano, de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados al vehículo.

*CE2.1 Describir los cuidados a tener en el proceso de carga, descarga y traslado a mano, de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados evitando consecuencias negativas en el ámbito de la salud por parte de la persona que ejecuta la acción.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de carga en el vehículo de los medios, utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados:*

- Comprobar su incompatibilidad siguiendo las instrucciones del etiquetado.

- Anclarlos garantizando su estabilidad, así como que no vayan a reaccionar entre ellos.

- Cargar los Equipos de Protección Individual (EPI), y los tipos de señalización garantizando el traslado seguro.

CE2.3 En un supuesto práctico de traslado de medios, utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados:

- Realizar la descarga describiendo un entorno seguro.

- Trasladarlos interpretando la información contenida en la documentación de prestación de servicio y siguiendo en caso necesario la normativa referente al Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

C3: Aplicar técnicas de preparación de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y en su caso, la autorización del uso del biocida.

CE3.1 Preparar utensilios y equipos según el tipo de aplicación siguiendo manuales de uso.

CE3.2 Preparar las soluciones o diluciones de los productos químicos o biocidas utilizados atendiendo a las indicaciones de las etiquetas, fichas o resoluciones de autorización destinadas para tal efecto.

CE3.3 Manipular artículos tratados, precursores, productos químicos, y biocidas atendiendo a las indicaciones de las etiquetas, fichas o resoluciones de autorización destinadas para tal efecto.

CE3.4 Cargar los sistemas de tratamiento mecánico, calibrándolos para su utilización.

CE3.5 Comprobar el funcionamiento de los sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico siguiendo instrucciones de uso.

CE3.6 En un supuesto práctico de preparación de utensilios, equipos, productos precursores de biocidas y artículos tratados, para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos aplicando las medidas de seguridad y salud:

- Cargar los sistemas de tratamiento mecánico siguiendo las instrucciones de uso de los mismos.

- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación cumplimentando los documentos necesarios.



C4: Explicar el proceso limpieza y mantenimiento operativo, así como el almacenamiento y eliminación de residuos de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, artículos tratados, utilizados en las operaciones de control de organismos nocivos.

*CE4.1 Clasificar envases de producto, precursores de biocidas y artículos tratados vacíos y otros residuos en función del tipo de contenedor.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de acondicionamiento de un vehículo de transporte de biocidas aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Limpiar del vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos de aplicación de productos (químicos y biocidas) precursores de biocidas y artículos tratados.*

*- Describir la limpieza del vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos garantizando la ausencia de residuos.*

*- Señalar los productos y materiales empleados en la limpieza de los equipos.*

*- Devolver los productos, precursores de biocidas y artículos tratados sobrantes al almacén ubicándolos en el lugar que les corresponde.*

*- Retirar o desechar los Equipos de Protección Individual (EPI) siguiendo instrucciones del parte de trabajo.*

*- Eliminar los residuos generados siguiendo instrucciones del parte de trabajo y la normativa para su eliminación.*

*CE4.3 Comprobar el funcionamiento de utensilios y equipos verificando su operatividad y en caso de anomalías, cumplimentando el parte de incidencias.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo a partir de unas condiciones de aplicación de biocidas dadas:*

*- Entregar la documentación generada.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.2 y CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

## Contenidos:

### **1. Aprovisionamiento de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, artículos tratados**

Medios. Tipos, función y uso.

Utensilios. Tipos, función y uso.

Equipos. Tipos, función y uso.

Productos (químicos y biocidas). Tipos, función y uso.

Precursores de productos biocidas. Tipos, función y uso.

Artículos tratados. Tipos, función y uso.

Operatividad.

Manuales de uso.

Etiquetado. Pictogramas.

Autorización de los biocidas.

Documentación: ficha de datos de seguridad, manuales de uso, certificado de servicio, albaranes, programa de actuación. Permiso de circulación.

Equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla, entre otros).

Equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento carteles avisadores, cintas perimetrales).

Materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal.

### **2. Preparación, carga y descarga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados. Limpieza y mantenimiento de utensilios, y equipos**

Incompatibilidad de los productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados.

Señalización de seguridad.

Documentación. Manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado. Autorización del uso del biocida. Etiqueta o fichas técnicas. Resolución de autorización del producto biocida. Parte de incidencias. Otros sistemas de registro de incidencias.

Soluciones o diluciones de productos químicos (limpiadores, reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros). Preparación.

Sistemas de tratamiento mecánico.

Sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico.

Normativa sobre transporte de mercancías peligrosas (ADR).

Prevención de riesgos laborales en la preparación, el transporte, carga y descarga utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, y artículos tratados.

Prevención de riesgos laborales en la limpieza y mantenimiento de utensilios y equipos.

Limpieza y mantenimiento operativo.

Almacenamiento.

Eliminación de residuos tras las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos.

Control de residuos. Contenedores. Código LER (Lista Europea de Residuos).

Productos y materiales. Manual de instrucciones.

Los utensilios y equipos. Mantenimiento.

**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 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 realización de operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos, que se acreditará mediante una de las 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 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: GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Nivel: 2**

**Código: MF2519\_2**

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar procedimientos de verificación de la efectividad de actividades dirigidas a la promoción, motivación y concienciación de trabajadores, en la integración de la acción preventiva conforme a la normativa.

*CE1.1 Identificar la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.*

*CE1.2 Distinguir el significado de los conceptos de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.*

*CE1.3 Relacionar el concepto de medida preventiva y de protección de la seguridad y salud a los trabajadores con los riesgos laborales.*

*CE1.4 Justificar la importancia de adoptar y promover comportamientos seguros en los puestos de trabajo, así como las consecuencias e implicaciones de su falta de promoción y aplicación.*

*CE1.5 Justificar la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.*

*CE1.6 Argumentar desde el punto de vista de las consecuencias, las responsabilidades legales derivadas del incumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales por parte de empresarios y trabajadores.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo:*

- *Elaborar una programación de actividades que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidas a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.*

- *Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.*

- *Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.*

- *Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia de prevención de riesgos laborales.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de verificación de la efectividad de las acciones de formación, información, motivación y concienciación de trabajadores en prevención de riesgos en el trabajo, aplicar procedimientos que permitan:*

- *Verificar con objetividad la efectividad de cada una de las acciones tomando como referencia el cumplimiento de la normativa por parte de los trabajadores.*

- *Verificar la adecuada revisión, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual propios de sector, por parte de los trabajadores en el desempeño de las tareas que los requieran en su trabajo habitual.*

C2: Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en el ámbito de trabajo.

*CE2.1 Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general.*

*CE2.2 Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo en función de las tareas desarrolladas.*

*CE2.3 Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, entre otras, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.*

*CE2.4 En un supuesto práctico sobre zonas de peligro en un lugar de trabajo:*

- *Señalar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.*

- *Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.*

- *Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.*

- *Confecionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.*

*CE2.5 En un supuesto practico de aplicación de medidas de seguridad de un lugar de trabajo:*

- *Delimitar pasillos y zonas destinadas a almacenamiento.*

- *Mantener en buen estado de limpieza los aparatos, las máquinas y las instalaciones.*

- *Recoger y tratar los residuos de primeras materias o de fabricación de forma selectiva.*

*CE2.6 En un supuesto practico de evaluación de las condiciones de seguridad preventivas en cuanto a mantenimiento general en un lugar de trabajo:*

- *Señalar las vías de circulación que conduzcan a las salidas de emergencia.*

- *Subsanar las deficiencias en el mantenimiento técnico de las instalaciones y equipos de trabajo que pueden afectar a la seguridad o salud de los trabajadores, tales como, suelos no resbaladizos y de fácil limpieza, pasillos, puertas y escaleras.*

C3: Aplicar técnicas de evaluación elemental de riesgos vinculados a las condiciones de trabajo generales y específicas del ámbito de trabajo.

*CE3.1 Describir contenido y características de evaluaciones elementales de riesgos laborales.*

*CE3.2 Explicar en qué consisten las técnicas habituales para la identificación y evaluación elemental de riesgos laborales y las condiciones para su aplicación.*

*CE3.3 Identificar alteraciones de la salud relacionadas con la carga física y/o mental, que puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo que pueden derivar en enfermedad profesional o accidente de trabajo y puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación elemental de riesgos vinculados a un proceso de fabricación o prestación de servicios, en el ámbito de trabajo:*

- *Identificar los posibles daños para la seguridad y la salud en el ámbito laboral y del entorno.*

- *Establecer las relaciones entre las condiciones de trabajo deficientes y los posibles daños derivados de las mismas.*

- *Identificar los factores de riesgo, generales y específicos, derivados de las condiciones de trabajo.*

- *Determinar técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo a partir de los riesgos identificados.*

- *Asociar los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el ámbito de trabajo:*

- *Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.*

- *Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.*

- *Proponer medidas preventivas.*

- *Establecer un plan de control de los riesgos detectados y las medidas propuestas.*

C4: Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.

*CE4.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.*

*CE4.2 Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con la actividad.*

*CE4.3 Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con equipos de protección individual (EPI):*

- *Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.*

- *Describir las características técnicas de los EPI y sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.*

- *Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el ámbito de trabajo, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:*

- *Choques con objetos inmóviles y móviles.*

- *Caídas.*

- *Golpes o cortes por objetos.*
- *Riesgo eléctrico.*
- *Herramientas y máquinas.*
- *Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.*

*CE4.6 En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en el ámbito de trabajo, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:*

- *Iluminación.*
- *Termohigrométricas.*
- *Ruido y vibraciones.*
- *Radiaciones ionizantes y no ionizantes.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en el ámbito del trabajo:*

- *Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.*
- *Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.*
- *Explicar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.*
- *Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el ámbito del trabajo:*

- *Explicar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.*
- *Identificar en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.*
- *Describir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.*

*CE4.9 A partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos en el ámbito del trabajo:*

- *Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.*



C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del ámbito de trabajo y protocolos de atención sanitaria básica.

*CE5.1 Describir actuaciones básicas en las principales situaciones de emergencia y los procedimientos de colaboración con los servicios de emergencia.*

*CE5.2 En un supuesto práctico de desarrollo de un Plan de emergencias del ámbito de trabajo:*

*- Describir las situaciones peligrosas del lugar de trabajo, con sus factores determinantes, que requieran el establecimiento de medidas de emergencia.*

*- Desarrollar secuencialmente las acciones a realizar en conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.*

*- Relacionar la emergencia con los medios auxiliares que, en caso preciso, deben ser alertados (hospitales, servicio de bomberos, protección civil, policía municipal y ambulancias) y con los canales de comunicación necesarios para contactar con los servicios internos y externos.*

*CE5.3 Describir el funcionamiento en un sistema automático de detección y extinción de incendios, así como, sus diferentes elementos y funciones específicas.*

*CE5.4 Especificar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios según: la naturaleza del combustible, el lugar donde se produce y el espacio físico que ocupan, así como la consecuencia de la utilización inadecuada de los mismos.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del ámbito de trabajo:*

*- Seleccionar el equipo de protección individual adecuado al tipo de fuego.*

*- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:*

*- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.*

*- Señalizar los medios de protección y vías de evacuación.*

*- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.*

*CE5.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:*

- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.

- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.

C6: Definir las funciones, actividades y relaciones (internas y externas) de una empresa tipo del ámbito de trabajo con los servicios de prevención, en el marco de la normativa vigente.

*CE6.1 Explicar las diferencias entre los organismos y entidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.*

*CE6.2 Definir las funciones de servicios de prevención, sus tipos y características.*

*CE6.3 Establecer el organigrama de las áreas funcionales de una empresa tipo en el ámbito de trabajo, que tiene relación con la prevención de riesgos laborales.*

*CE6.4 Especificar descriptiva y gráficamente el flujo de información interna y externa relativa a la prevención de riesgos laborales en cuanto a:*

- Departamentos internos de la empresa y órganos de representación y participación de los trabajadores con competencias en prevención de riesgos laborales y sus funciones.

- Las fuentes básicas de información en materia legislativa nacional e internacional sobre prevención de riesgos laborales.

*CE6.5 Establecer la relación entre la legislación vigente y las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos en el ámbito de trabajo.*

*CE6.6 En un supuesto práctico en el ámbito de trabajo, en el que se precise información sobre la prevención de riesgos laborales para la elaboración de informes u otros documentos a través de medios telemáticos:*

- Identificar la fuente de información más adecuada y fiable al tipo de información necesaria.

- Contrastar la información obtenida de las distintas fuentes.

- Clasificar y archivar los tipos de documentos habituales en el ámbito profesional específico de los riesgos laborales (cartas, informes, registros de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, certificados, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, fichas de seguridad, solicitudes u otros), de acuerdo con su diseño y formato.

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

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.2, CE5.5, CE5.6 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

Mostrar 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.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

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

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

**Contenidos:****1. Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos generales y su prevención**

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo; los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Daños derivados del trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección.

Higiene industrial, ergonomía, medicina del trabajo.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.

Planificación preventiva en la empresa. Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración. El plan de prevención de riesgos laborales de la empresa.

Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

## 2. Riesgos específicos del ámbito de trabajo y su prevención

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.

Riesgos ligados a la organización del trabajo.

Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual: Acciones de prevención, técnicas de medida y utilización de equipos.

Verificación de la efectividad de acciones de prevención: elaboración de procedimientos sencillos.

Planes de emergencia y evacuación.

## 3. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Representación de los trabajadores.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación.

Aplicación de técnicas de cambio de actitudes en materia de prevención.

### 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 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 realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales, que se acreditará mediante una de las 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 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 XI

### **Cualificación profesional: Control de organismos, incluidos insectos, que degradan o alteran la madera y sus derivados**

#### **Familia Profesional: Seguridad y Medio Ambiente**

**Nivel: 2**

**Código: SEA756\_2**

#### **Competencia general**

Preparar, aplicar y trasladar los medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas o procedimientos físicos destinados al control de organismos que degradan o alteran la madera y sus derivados incluidos insectos, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva, la normativa de biocidas, y los estándares de calidad.

#### **Unidades de competencia**

**UC2520\_2:** Aplicar medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas protectores de la madera y sus derivados

**UC2521\_2:** Realizar el tratamiento térmico u otros procedimientos físicos sobre la madera y sus derivados

**UC2518\_2:** Llevar a cabo operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos

**UC2519\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de gestión ambiental, dedicado a la seguridad y medio ambiente, en actividades de control de organismos nocivos, en las áreas de preparación, aplicación, y eliminación de medios, productos y artículos tratados, en entidades de naturaleza pública o privada, en grandes, medianas y pequeñas empresas, 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. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. 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 de la sanidad ambiental, en el subsector de servicios de control de organismos nocivos que degradan la madera y sus derivados.

## 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.*

Aplicadores/operadores del tratamiento de la madera y sus derivados

Aplicadores/operadores de biocidas

Aplicadores/operadores de biocidas para controlar organismos, incluido los insectos que destruyen o alteran la madera, y sus derivados (TP8)

## Formación Asociada (300 horas)

### Módulos Formativos

**MF2520\_2:** Aplicación de medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas protectores de la madera y sus derivados (120 horas)

**MF2521\_2:** Aplicación del tratamiento térmico u otros procedimientos físicos sobre la madera y sus derivados (60 horas)

**MF2518\_2:** Aplicación de operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos (60 horas)

**MF2519\_2:** Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales (60 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: APLICAR MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y PRODUCTOS BIOCIDAS PROTECTORES DE LA MADERA Y SUS DERIVADOS

Nivel: 2

Código: UC2520\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Distinguir los daños causados en la madera y sus derivados para proceder al control de los organismos que los producen, utilizando herramientas y medios auxiliares de reconocimiento y mediante muestreo, bajo la supervisión de la persona responsable, como paso previo a la aplicación de los productos químicos y biocidas protectores.

CR1.1 Las maderas y productos derivados utilizados en construcción o en cualquier otro uso y que sean susceptibles de ser tratados para su conservación se distinguen, considerando sus características estructurales, albura-duramen, composición química, dureza y usos para detectar los daños ocasionados por los agentes degradadores.

CR1.2 Las herramientas y medios auxiliares (lupa, linterna, punzón, taladro, resistógrafo, higrómetro, ultrasonidos, entre otros) para el reconocimiento y muestreo se seleccionan, considerando el tipo de madera y sus derivados, localización y organismo degradador.

CR1.3 Los agentes degradadores de la madera y sus derivados (insectos, hongos, entre otros), se detectan visualmente o tomando muestras, utilizando las herramientas y medios auxiliares para su posterior identificación.

CR1.4 Los daños ocasionados, distribución y factores que originan y favorecen la proliferación y extensión de la degradación de la madera y sus derivados se identifican, inspeccionando la zona o elemento afectado con las herramientas y medios auxiliares, en las zonas ocultas o que son menos accesibles y teniendo en cuenta diferentes factores que pueden ser de mayor riesgo como el tipo de madera, ubicación, antigüedad y uso, entre otros.

CR1.5 Las desviaciones encontradas con respecto a la inspección de la madera y sus derivados se registran, cumplimentando manual o electrónicamente, la documentación correspondiente, de acuerdo al protocolo establecido.

RP2: Preparar la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento químico y biocida teniendo en cuenta sus características y las del agente degradador (insectos, hongos), utilizando las herramientas y medios auxiliares específicos, bajo la supervisión de la persona responsable y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR2.1 Los elementos, estructuras o zonas de actuación de habitáculos cerrados, obras de rehabilitación se señalan, acotando el área de tratamiento mediante la utilización de elementos incluidos en las medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el mismo.

CR2.2 Las puertas, ventanas y otras aberturas, en su caso, se mantienen cerradas durante el tratamiento para evitar vías de comunicación con el exterior, sellándolas o precintándolas con cinta siguiendo las indicaciones que figuran en la resolución de autorización de registro de biocidas.

CR2.3 Las zonas de la madera y sus derivados no sujetos a tratamiento se protegen de posibles daños y contaminaciones accidentales, cubriéndolos con elementos plásticos.

CR2.4 Los datos de humedad y la resistencia de la madera y sus derivados se detectan, mediante uso del xilohigrómetro (humedad) y del resistógrafo (resistencia) respectivamente para garantizar la idoneidad del tratamiento antes de comenzar la aplicación de los productos químicos y biocidas protectores de la madera y sus derivados.

CR2.5 La madera y sus derivados que van a ser sometidas a tratamientos preventivos o curativos se preparan, eliminando recubrimientos que impiden el acceso a los elementos a tratar (escayolas, yesos, entre otros).

CR2.6 La madera y sus derivados a tratar se dejan al descubierto, realizando las operaciones de limpieza, desbastado u otras que se correspondan en función del grado de afección, patología, zona a tratar (albura/duramen).

CR2.7 Las zonas de albura/duramen de la madera y sus derivados, se obtienen a través del tratamiento de inyección en profundidad (o asimilado) utilizando la

Barrena de Pressler (instrumento para obtener muestras de madera) o mediante un taladro convencional.

CR2.8 Los parámetros del programa de tratamiento se analizan, utilizando los dispositivos de medición en función de las características de la madera y sus derivados (patología, clase de uso, especie, grosor de las piezas y grado de humedad de la madera y sus derivados).

CR2.9 Las operaciones de preparación de la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento químico y biocida se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP3: Aplicar los medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas para llevar a cabo los tratamientos preventivos y curativos de la madera y sus productos derivados, seleccionándolos en función de su tipología (el tipo y especie de madera, entre otros), bajo la supervisión de la persona responsable y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 Los medios, artículos tratados, precursores, productos químicos (barnices, decapantes, lasures, entre otros) y productos biocidas (insecticidas, fungicidas, entre otros) se aplican, controlando los parámetros (humedad de la madera y sus derivados, penetración, retención de los productos, entre otros) para conseguir la dosificación del producto mediante el empleo de equipos de medición para determinar el consumo.

CR3.2 Los cambios en el funcionamiento de los instrumentos, materiales y equipos en el momento de aplicación, se revisan antes de reanudar su uso para evitar alteraciones o desperfectos, visualizando que no haya calentamiento, obstrucción o presión indebida, entre otros.

CR3.3 Los productos químicos, como decapantes o recubrimientos, entre otros, se aplican, antes y después del tratamiento, en su caso, teniendo en cuenta los parámetros como temperatura, tiempo o presión, espesor de capa de pintura, tinte, cera o similar existente a eliminar, según la dosis y periodicidad de uso que se indican en las etiquetas, fichas de datos de seguridad y en su caso, considerando lo establecido en la autorización del producto biocida.

CR3.4 Los tratamientos de la madera y sus derivados (insecticidas, fungicidas, entre otros) se aplican teniendo en cuenta el tipo y especie de madera, su uso y organismo xilófago degradante, el sistema de aplicación utilizado (inmersión, inyección, pincelado, pulverización, autoclave, entre otros), respetando la dosis y lo establecido en la autorización del producto biocida.

CR3.5 Los elementos impregnados individualmente de producto protector que han de integrarse a una obra o similar, tras el tratamiento, se almacenan a cubierto o en una superficie impermeable, evitando pérdidas directas al suelo o al agua y recogiendo las eventuales pérdidas para su reutilización o eliminación cumpliendo el plazo de seguridad.

CR3.6 Las instalaciones donde se ha realizado el tratamiento de la madera y sus derivados con productos que contengan como vehículo COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles) o similares, susceptibles de generación de gases, como



respuesta a la evaporación tras el tratamiento se ventilan, abriendo ventanas o mediante ventilación forzada.

CR3.7 La eficacia del tratamiento efectuado en madera y sus derivados (insecticida, fungicida, entre otros) se comprueba, verificando que se han eliminado los organismos degradadores mediante visualización o toma de muestras.

CR3.8 Las operaciones realizadas e incidencias ocurridas se registran antes, durante y después de la ejecución del tratamiento rellenando un documento de incidencias manual o electrónicamente para entregar a la persona responsable.

CR3.9 Las recomendaciones que debe seguir el cliente para evitar la reinfestación de insectos u hongos, se entregan a través del certificado de servicio realizado.

CR3.10 Las operaciones que conlleven la eliminación o limpieza de ciertas partes de madera, y sus derivados, así como los restos, se colocan para su posterior gestión por el Gestor de Residuos Autorizado, de manera agrupada, separándolas de la zona tratada y evitando la contaminación de la considerada sana.

CR3.11 Las operaciones de aplicación de los medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y muestreo (lupa, linterna, punzón, taladro, higrómetro, ultrasonidos, escaleras de mano, entre otros), EPI (equipos de protección individual) tales como vestuario de protección, casco, guantes, gafas, o mascarillas, entre otros, y equipos de protección del entorno (carteles avisadores, cintas perimetrales, material de señalización y balizamiento, entre otros), cepillos, lijadoras, taladro, barrera de Pressler, equipos de medición (resitrografos, xilohigrométrico, entre otros), productos químicos (lasures, barnices, decapantes, recubrimiento, entre otros), productos biocidas (insecticidas, fungicidas, entre otros), equipos de inmersión, inyección, pincelado, pulverización y autoclave.

#### **Productos y resultados:**

Detección de daños en la madera y sus derivados. Aplicación del tratamiento químico y biocida. Aplicación de los tratamientos preventivos y curativos de la madera y sus derivados.

#### **Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Norma UNE de actuación en cascos urbanos afectados por ataques de termitas subterráneas. Norma UNE-EN para servicios de gestión de plagas. Norma UNE-EN de conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural. Normativa de comercialización y uso de biocidas y productos químicos nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Plan de actuación. Protocolo de actuación. Procedimiento. Informe técnico. Manuales de manejo/uso de equipos y productos. Fichas de datos. Fichas Técnicas de seguridad y etiquetas de los productos químicos y biocidas.

Manuales de manejo de los equipos de protección personal y del entorno. Manuales procedimiento de actuación ante contingencias y emergencias. Manuales de procedimiento frente a incidencias, averías y riesgos. Resoluciones de autorización de los productos biocidas. Señales informativas (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Guía de buenas prácticas. Normativa de eliminación de residuos.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR EL TRATAMIENTO TÉRMICO U OTROS PROCEDIMIENTOS FÍSICOS SOBRE LA MADERA Y SUS DERIVADOS**

**Nivel: 2**

**Código: UC2521\_2**

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

RP1: Distinguir los daños causados en la madera y sus derivados para proceder al control de los organismos que los producen utilizando las herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y el muestreo, bajo la supervisión de la persona responsable, como paso previo a la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico.

CR1.1 Las maderas y sus derivados utilizados en construcción o en cualquier otro uso, y que sean susceptibles de ser tratados térmicamente o mediante otro procedimiento físico para su conservación o curación, se distinguen, considerando sus características estructurales, albura-duramen, composición química, dureza y usos para detectar los daños ocasionados por los agentes degradadores.

CR1.2 Las herramientas y medios auxiliares (lupa, linterna, punzón, taladro, resistógrafo, higrómetro, ultrasonidos, entre otros) para el reconocimiento y muestreo se seleccionan, considerando el tipo de madera y sus derivados, localización y organismo degradador.

CR1.3 Los agentes degradadores de la madera y sus derivados (insectos, hongos, entre otros) se detectan visualmente o tomando muestras, utilizando las herramientas y medios auxiliares para su posterior identificación.

CR1.4 Los daños ocasionados, distribución y factores que originan y favorecen la proliferación y extensión de la degradación de la madera y sus derivados se identifican, inspeccionando la zona o elemento afectado con las herramientas y medios auxiliares, en las zonas ocultas o que son menos accesibles, teniendo en cuenta diferentes factores que pueden ser de mayor riesgo como el tipo de madera, ubicación, antigüedad y uso, entre otros.

CR1.5 Las desviaciones encontradas con respecto al programa de actuación se registran cumplimentando, manual o electrónicamente, la documentación correspondiente de acuerdo al protocolo establecido.

RP2: Preparar la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico teniendo en cuenta las características de la madera y sus derivados y las del agente degradador (insectos, hongos, entre otros), bajo la supervisión

de la persona responsable y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente

CR2.1 El lugar del tratamiento se examina, utilizando detector de metales o en su ausencia, visualmente, para verificar la existencia los elementos metálicos que puedan modificar la dirección de las microondas, en su caso.

CR2.2 La idoneidad del tratamiento térmico u otro procedimiento físico como método de control alternativo al uso de artículos tratados, precursores y productos biocidas se justifica, analizando el tipo de madera y sus derivados, sus acabados (lacados, policromías, entre otros), la accesibilidad, las dimensiones, el tipo de organismo degradador (insectos, hongos) y su resistencia a la temperatura u a otra acción física.

CR2.3 La zona de actuación se señala, acotando el área de tratamiento mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros) hasta que se haya finalizado el tratamiento.

CR2.4 La madera y sus productos derivados que van a ser sometidos a tratamiento térmico u otro procedimiento físico se preparan distinguiendo el tipo, el tamaño y el espesor de las piezas, uso, daños y el tipo de organismo degradador contra el que se quiere actuar, así como eliminando recubrimientos que impiden el acceso a los elementos a tratar (lasures, colas, entre otros).

CR2.5 Las piezas de madera y sus derivados, que sean tratados de manera individual aislados de la obra o de su ubicación final, se colocan atendiendo a la similitud de especie, tipo de madera, espesor de las piezas, dimensiones, daños y tipo de organismo degradador, así como a criterios de producción (presencia o frecuencia de defectos, anomalías, así como dimensiones y programa de tratamiento).

CR2.6 Las zonas donde se va almacenar la madera y sus derivados después del tratamiento térmico u otro procedimiento físico se comprueba que están limpias y libres de organismos degradadores, utilizando técnicas de reconocimiento y monitoreo.

CR2.7 Los parámetros del programa de tratamiento se disponen, actuando sobre los dispositivos de medición de los equipos en función de las características de la madera y sus derivados (especie, grosor de las piezas y grado de humedad inicial y final de la madera y sus derivados).

CR2.8 El mantenimiento de los sensores y ventiladores se lleva a cabo cumpliendo con las frecuencias de revisión y sustitución de elementos fungibles recogidos en los manuales correspondientes.

CR2.9 Las operaciones de preparación de la madera y derivados para la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

RP3: Aplicar el tratamiento térmico u otro procedimiento físico sobre la madera y sus derivados para protegerlos y eliminar agentes degradadores estableciendo condiciones de tratamiento como la humedad, tiempo y temperatura, entre otras, bajo la supervisión de la

persona responsable y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente

CR3.1 Las operaciones del tratamiento térmico u otro procedimiento físico, los parámetros físicos de humedad, tiempo y temperatura, entre otros, se programan en función del tipo de madera y sus derivados, espesor y tipos de organismos degradadores entre otros.

CR3.2 La madera y sus derivados se colocan en el interior de la cámara de tratamiento, comprobando la distribución homogénea de la temperatura de las piezas mediante los sensores.

CR3.3 Las operaciones de apertura y cierre de la cámara de tratamiento se llevan a cabo siguiendo las indicaciones del manual de uso del fabricante, comprobando la estanqueidad o tirando de la puerta.

CR3.4 El tratamiento térmico u otro procedimiento físico de la madera y sus derivados se controla, comprobando que los parámetros físicos (de humedad, tiempo, temperatura, entre otros) corresponden a lo establecido en las instrucciones de trabajo por medio de los dispositivos de regulación (xilohigrómetro, sondas de temperatura, software de control, entre otros).

CR3.5 La madera y sus derivados tratados una vez sacados de la cámara se mantienen a cubierto para que conserven la humedad final, separando aquellas partidas u objetos tratados que, tras inspección, siguen teniendo presencia de organismos degradadores.

CR3.6 Las operaciones realizadas e incidencias ocurridas se registran antes, durante y después de la ejecución del tratamiento térmico u otro procedimiento físico rellenando un documento de incidencias manual o electrónicamente para entregar a la persona responsable.

CR3.7 Las operaciones de aplicación de tratamientos térmicos u otros procedimientos físicos sobre la madera y sus derivados se efectúan utilizando los equipos de protección individual adecuados para el trabajo a realizar.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y muestreo (lupa, linterna, punzón, taladro, resistógrafo, higrómetro, ultrasonidos, entre otros), equipos de protección individual (ropa de protección, casco, guantes, gafas y mascarillas, entre otros) y equipos de protección del entorno (carteles avisadores, cintas perimetrales, material de señalización y balizamiento, entre otros), equipos microondas, cámaras térmicas, equipos de medición (resitrografos, xilohigrometrico, entre otros), rascadores, productos químicos (lasures, barnices, decapantes, recubrimiento, entre otros), equipos de regulación de parámetros físicos (sensores, ventiladores, xilohigrometro, sondas de temperatura, software de control, entre otros).

#### **Productos y resultados:**

Análisis de los daños causados en la madera y sus derivados. Aplicación del tratamiento térmico u otros procedimientos físicos.

**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Norma UNE de actuación en cascos urbanos afectados por ataques de termitas subterráneas. Norma UNE-EN para servicios de gestión de plagas. Norma UNE-EN de conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural. Plan de actuación. Protocolo de actuación. Procedimiento. Informe técnico. Manuales de manejo/uso de equipos y productos. Fichas de datos. Fichas Técnicas de seguridad. Manual de uso del fabricante. Manuales de manejo de los equipos de protección personal y del entorno. Manuales procedimiento de actuación ante contingencias y emergencias. Manuales de procedimiento frente a incidencias, averías y riesgos. Resoluciones de autorización de los productos biocidas. Señales informativas (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Guía de buenas prácticas.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: LLEVAR A CABO OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y TRASLADO DE UTENSILIOS, EQUIPOS, PRODUCTOS, PRECURSORES DE PRODUCTOS BIOCIDAS Y ARTÍCULOS TRATADOS EMPLEADOS EN LOS SERVICIOS DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS****Nivel: 2****Código: UC2518\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Llevar a cabo el aprovisionamiento de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados y las operaciones relacionadas con el control de los organismos para su traslado, verificando su operatividad, siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y, en su caso, las autorizaciones de los biocidas, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR1.1 Los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados necesarios para controlar los organismos nocivos se seleccionan en función de los tratamientos y de las operaciones complementarias (limpiadoras, lijadoras, entre otras) que se van a llevar a cabo.

CR1.2 El funcionamiento de los equipos se verifica, previo a su uso y traslado, demostrando la operatividad de los mismos (enchufándolo a la red, comprobando que la boquilla se abre y se cierra sin escapes, entre otros) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR1.3 La integridad del envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida y artículo tratado se verifica previo a su uso y traslado, comprobando que se encuentra cerrado, que su estado de conservación es óptimo (que el envase tiene ausencia de daños, de fugas y que la etiqueta está íntegra y visible) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR1.4 La legibilidad del etiquetado, la fecha de caducidad, los pictogramas y el resto de información que consta en el envase que contiene el producto (químico y

biocida), precursor de biocida y artículo tratado se comprueba, previo a su uso y traslado, leyendo la etiqueta del envase.

CR1.5 La documentación que acompaña a productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados y equipos (ficha de datos de seguridad, manuales de uso, certificado de servicio, entre otros), la documentación que contiene los procedimientos de trabajo (albaranes, programa de actuación, entre otros) así como la documentación correspondiente (permiso de circulación, inspecciones técnicas, entre otras) se constata que está actualizada y reúne los requisitos para informar sobre su utilización.

CR1.6 La puesta a disposición del vehículo se realiza comprobando su estado de limpieza y verificando la vigencia de la documentación ante posible requerimiento por parte de la autoridad competente.

CR1.7 El tipo de señalización (carteles de no pasar, zona tratada, plazo de seguridad, en su caso, entre otros) para delimitar la zona de actuación, se selecciona en función de producto (químico y biocida), precursor de biocida o artículo tratado a utilizar siguiendo el etiquetado y, en su caso, las condiciones establecidas en las autorizaciones correspondientes.

CR1.8 Los materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal, así como para dar respuesta a las contingencias, se seleccionan en función de la tarea, productos (químicos y biocidas), precursor de biocida o artículo tratado y de lo indicado en el protocolo de actuación dejándolos preparados para su traslado.

RP2: Efectuar la carga, descarga y traslado de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados en el vehículo para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos garantizando su llegada a «destino» inalterados, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR2.1 Los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados se cargan en el vehículo en habitáculos, cajas o anclados a arneses garantizando su estabilidad, para evitar posibles derrames, o desperfectos.

CR2.2 La incompatibilidad de los productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados por su naturaleza se determina según las indicaciones que figuran en su etiquetado garantizando que no vayan a reaccionar entre ellos, situándolos en zonas independientes y aisladas del resto.

CR2.3 Los medios, materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal, así como para dar respuesta a las contingencias, se cargan en el vehículo en la zona reservada para ellos para garantizar su traslado.

CR2.4 Los tipos de señalización de seguridad seleccionados a utilizar se cargan en el vehículo en la zona establecida para ello.

CR2.5 Los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados se descargan en el lugar donde se va a

prestar el servicio asegurándose que no entorpece ninguna zona de paso ni es susceptible de provocar algún incidente.

CR2.6 Los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados se trasladan al lugar de aplicación en el horario establecido una vez leída la información contenida en la hoja de ruta de prestación de servicio y siguiendo en caso necesario el Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

RP3: Preparar los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados, para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado, las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y en su caso, la autorización del uso del biocida.

CR3.1 Los utensilios y equipos entre otros se preparan según el tipo de aplicación para prestar el servicio siguiendo manuales de uso.

CR3.2 Las soluciones o diluciones de los productos químicos (limpiadores, reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros) o biocidas utilizados en las operaciones para el control de organismos nocivos se preparan, leyendo las indicaciones de la etiqueta o fichas técnicas y, en el caso de los biocidas, atendiendo a lo establecido en la resolución de autorización del producto biocida.

CR3.3 Los artículos tratados, precursores, productos químicos (reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros), y biocidas se manipulan siguiendo las instrucciones de las fichas técnicas, etiquetado y, en el caso de los biocidas, leyendo las indicaciones de manipulación recogidas en las resoluciones de autorización del producto.

CR3.4 Los sistemas de tratamiento mecánico se cargan adecuando la calibración del producto, siguiendo las instrucciones de uso de los mismos.

CR3.5 Los sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico se comprueban que funcionan siguiendo las instrucciones de uso, mediante encendido y apagado.

CR3.6 La información referente a las circunstancias y posibles incidencias en la preparación de biocidas o productos químicos se comunica cumplimentando el parte de incidencias u otro sistema de registro de incidencias.

RP4: Llevar a cabo la limpieza y mantenimiento operativo, así como el almacenamiento y eliminación de residuos de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados, utilizados en las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos.

CR4.1 Los envases de producto (químico y biocida), precursores de biocidas y artículos tratados vacíos y los otros residuos generados en la prestación del servicio se depositan en el contenedor específico según el tipo de residuo generado (código Lista Europea de Residuos-LER).

CR4.2 El vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos de aplicación de productos (químicos y biocidas) precursores de biocidas y artículos tratados se limpia, siguiendo los manuales de instrucción para garantizar la ausencia de residuos de productos quedando listos para la siguiente aplicación.

CR4.3 Los equipos se limpian utilizando los productos y materiales específicos siguiendo las indicaciones recogidas en el manual de instrucciones para su posterior uso.

CR4.4 Los utensilios y equipos se colocan en el sitio donde se recogieron para el siguiente uso verificando su operatividad (enchufándolo a la red, comprobando que la boquilla se abre y se cierra sin escapes, entre otros) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR4.5 Los envases de productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados sobrantes se devuelven al almacén ubicándolos en el lugar previamente asignado.

CR4.6 Las incidencias ocurridas en el proceso de aplicación se comunican anotándolas en el parte de trabajo.

CR4.7 La documentación generada tras la prestación del servicio se entrega a la persona responsable de recepcionar el registro de la misma.

CR4.8 Los equipos de protección personal y material fungible se retiran y/o desechan siguiendo instrucciones del parte de trabajo y la normativa de gestión de residuos.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Pulverizadores, nebulizadores, termonebulizadores, máquina de aerosoles, esponjas, bayetas, paños, brochas, fregona, cepillos, equipos fijos o móviles de tratamiento, equipos dosificadores, recipientes de medición, ultrasonidos, lámparas ultravioleta, equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla, entre otros) y equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Equipos de medición. Productos químicos, productos biocidas precursores, artículos tratados. Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y muestreo, equipos de regulación de parámetros físicos.

**Productos y resultados:**

Aprovisionamiento de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados. Carga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, y artículos tratados. Descarga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, y artículos tratados. Preparación de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados. Limpieza y mantenimiento de utensilios, y equipos.



**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Normas de bienestar animal. Normativa nacional y europea sobre higiene y seguridad alimentaria y sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Norma UNE-EN para servicios de gestión de plagas. Norma UNE-EN de conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural. Normativa de comercialización y uso de biocidas nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Norma UNE-EN de buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización. Normas internas de trabajo. Fichas de datos de seguridad, manuales de procedimiento, normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Programa de actuación. Parte de trabajo. Certificados de servicios. Programa de autocontrol. Plan de actuación. Protocolo de actuación. Procedimiento. Informe técnico. Manuales de manejo/uso de equipos y productos. Fichas Técnicas de seguridad y etiquetas de los productos químicos y biocidas. Manuales de manejo de los equipos de protección personal y del entorno. Manuales procedimiento de actuación ante contingencias y emergencias. Manuales de procedimiento frente a incidencias, averías y riesgos. Resoluciones de autorización de los productos biocidas. Señales informativas (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Guía de buenas prácticas. Normativa relativa a gestión de residuos. Normativa relativa al almacenamiento de productos químicos (APQ). Acuerdo europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES****Nivel: 2****Código: UC2519\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas, así como a la utilización de equipos de trabajo y protección, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para fomentar y promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el puesto de trabajo.

CR1.1 La información y la formación sobre los riesgos generales y específicos a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se comprueba que ha sido proporcionada mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.

CR1.2 La información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos se comprueba que ha sido comunicada de manera efectiva a los mismos, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.

CR1.3 La información sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación

de la actividad preventiva se transmiten a los trabajadores, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia a través de los diferentes canales de comunicación asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.

CR1.4 La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

CR1.5 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.

CR1.6 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan y valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.7 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición de los trabajadores, comprobando pormenorizadamente que todos los trabajadores los manipulan y utilizan según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.

CR1.8 Las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo se comprueba que se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.

CR1.9 Los medios de coordinación, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, se comprueba que son los adecuados conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención, en colaboración con las empresas implicadas.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR2.2 Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueba que se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas, y que se eliminan con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo, así como su mantenimiento periódico, se verifica, comunicando al

responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.

CR2.4 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.5 Las condiciones de seguridad de los lugares, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo se controlan mediante comprobaciones periódicas protocolizadas para prevenir riesgos laborales.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo a los responsables superiores.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su eliminación, y caso de no ser posible, su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.

CR3.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR3.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes (hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros) se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR3.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR3.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 En la realización de la evaluación de riesgos se colabora acompañando a los técnicos encargados de la misma poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban periódicamente, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 Las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.

CR4.4 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR4.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes, hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR4.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se comprueba que se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.2 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, se ejecutan/realizan, en su caso, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.3 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.4 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.

CR5.5 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.

CR5.6 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.1 Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.

CR6.3 La obtención de información sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas, informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa, que se detecten, se comunican para realizar acciones concretas de mejora en la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.

CR6.6 Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el/la superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los/as trabajadores/as.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en el ámbito de trabajo. Equipos de protección individual (EPI). Elementos de seguridad, tales como redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros y válvulas de seguridad, entre otros. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

**Productos y resultados:**

Acciones de comunicación de riesgos laborales y medidas preventivas verificadas generales. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el ámbito de trabajo comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del ámbito de trabajo. Información registrada sobre opiniones, quejas y sugerencias de los trabajadores en materia preventiva. Fichas de control y mantenimiento de estado de equipos, instalaciones y señalización de emergencia. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención.

**Información utilizada o generada:**

Normativa de prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

**MÓDULO FORMATIVO 1: APLICACIÓN DE MEDIOS, ARTÍCULOS TRATADOS, PRECURSORES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y PRODUCTOS BIOCIDAS PROTECTORES DE LA MADERA Y SUS DERIVADOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2520\_2**

**Asociado a la UC: Aplicar medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas protectores de la madera y sus derivados**

**Duración: 120 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar daños causados en la madera y sus derivados utilizando herramientas y medios auxiliares de reconocimiento y mediante muestreo como paso previo a la aplicación de los productos químicos y biocidas protectores.

*CE1.1 Clasificar las maderas y productos derivados según sus características estructurales, albura-duramen, composición química, dureza y usos.*

*CE1.2 Seleccionar las herramientas y medios auxiliares considerando el tipo de madera y sus derivados, localización y organismo degradador.*

*CE1.3 Detectar los agentes degradadores de la madera y sus derivados identificando los insectos u hongos precursores del daño e indicando las herramientas y medios auxiliares a utilizar.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de inspección de la madera y sus derivados:*

*- Detectar los daños ocasionados, distribución y factores que originan y favorecen la proliferación y extensión de la degradación de la madera y sus derivados, así como los factores que pueden ser de riesgo como el tipo de madera, su ubicación, antigüedad y uso, entre otros.*

*- Señalar las incidencias y desviaciones del programa de actuación anotándolas en los documentos.*

C2: Aplicar técnicas de preparación de la madera y sus derivados utilizando las herramientas y medios auxiliares específicos.

*CE2.1 Señalar los elementos, estructuras o zonas de actuación de habitáculos cerrados, obras de rehabilitación utilizado elementos que permitan acotar un área de tratamiento, empleando medidas de seguridad.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de preparación de la madera y sus derivados, a partir de un tipo de superficie determinada y aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Precintar el área de actuación describiendo el procedimiento.*

- Evitar vías de comunicación exterior interviniendo sobre zonas de acceso.
- Proteger las zonas de la madera y sus derivados describiendo el procedimiento.

CE2.3 Medir los datos de humedad y la resistencia de la madera señalando los métodos utilizados.

CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de preparación de la madera y sus derivados utilizando las medidas de seguridad y salud:

- Preparar la madera eliminando los recubrimientos que impiden el acceso a los elementos a tratar.

- Realizar operaciones de limpieza, desbastado u otras según el grado de afección, patología, zona a tratar.

CE2.5 En un supuesto práctico de preparación de una puerta de madera para la aplicación del tratamiento químico:

- Describir los útiles necesarios para llevar a cabo el tratamiento de inyección en profundidad.

- Definir los parámetros del programa de tratamiento nombrando los dispositivos de medición.

C3: Aplicar los medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas seleccionándolos en función de su tipología.

CE3.1 Aplicar medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas controlando los parámetros mediante el empleo de equipos de medición para determinar el consumo.

CE3.2 Revisar la funcionalidad de los instrumentos, materiales y equipos haciendo comprobaciones de actividad.

CE3.3 En un supuesto práctico de aplicación un producto biocidas en una ventana de madera de pino utilizando las medidas de seguridad y salud:

- Aplicar productos decapantes, en su caso.
- Leer y comprender la autorización del producto biocida.
- Interpretar etiqueta, y las fichas de datos de seguridad.
- Preparar la dilución del biocida para aplicar por pulverización a la dosis establecida.
- Aplicar recubrimientos, en su caso, señalando los parámetros contemplados.



- Señalar cómo se realizaría el almacenaje de los elementos impregnados de producto protector tratando las eventuales pérdidas.

*CE3.4 En un supuesto práctico de actuación tras un tratamiento de la madera y sus derivados con productos susceptibles de generación de gases aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- Ventilar las instalaciones tratadas abriendo ventanas o activando ventilación forzada.

- Comprobar la eficacia del tratamiento verificando la ausencia de los organismos degradadores.

- Comprobar el área de actuación mediante la utilización de elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, placas, señalizadores, entre otros) hasta que se hayan finalizado el tratamiento y en su caso, el plazo de seguridad.

*CE3.5 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol relativos a la aplicación de un tratamiento preventivo o curativo de la madera y sus productos derivados, a partir de unas condiciones de aplicación dadas:*

- Anotar las recomendaciones que debe seguir el cliente para evitar la reinfestación de insectos u hongos rellenando el certificado de servicio realizado.

- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.

- Colocar los restos derivados del tratamiento evitando la contaminación de la zona no infectada.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.2, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3, CE3.4 y CE3.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

#### Contenidos:

### 1. Análisis de las características madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento químico y biocida

Maderas y sus derivados: características estructurales, albura-duramen, composición química, dureza y usos.

Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y el muestreo. Lupa, linterna, punzón, taladro, resistógrafo, higrómetro, ultrasonidos, entre otros.

Organismos xilófagos degradantes. Tipos y localización frecuente.

Toma de muestras. Herramientas y medios auxiliares.

Daños en madera y derivados, ocasionados por los agentes degradadores.

### 2. Preparación de la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento químico y biocida

Análisis del lugar del tratamiento: visualmente.

Tratamientos con artículos tratados, precursores y productos biocidas.

Tipo de madera. Especie, tipo de madera, espesor de las piezas, dimensiones, daños, y grado de humedad. Acabados (lacados, policromías, entre otros) y resistencia a la temperatura.

Métodos de acotación y precintado. Elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros).

Métodos para evitar vías de comunicación con el exterior.

Métodos de eliminación de recubrimientos (lasures, colas, entre otros).

Elementos de protección de madera no tratada.

Operaciones de limpieza, desbastado u otras.

Tratamiento de inyección en profundidad. Barrena de Pressler y taladro convencional.

Parámetros del programa de tratamiento.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de preparación de la madera y sus derivados para la aplicación de tratamientos químicos y biocidas.

### 3. Tratamiento químico y biocida de la madera y sus derivados

Medios, artículos tratados, precursores.

Productos químicos: barnices, decapantes, lasures, entre otros.

Productos biocidas (insecticidas, fungicidas, entre otros).

Dosificación del producto. Equipos de medición.

Aplicación de biocidas con características especiales de riesgo: toxicidad aguda categoría 1, 2 y 3; toxicidad específica en determinados órganos categoría 1 tras exposición única y exposición repetida; sensibilización respiratoria categoría 1; carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción categoría 1; sustancias que generan gases. Normas de seguridad y de prevención de riesgos en su utilización

Funcionamiento de los instrumentos, materiales y equipos de aplicación.

Parámetros: temperatura, tiempo o presión, espesor de capa de pintura, tinte, cera.

Sistema de aplicación: inmersión, inyección, pincelado, pulverización, autoclave.

Almacenamiento de elementos impregnados.

COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles). Métodos para evitar vías de comunicación con el exterior.

Métodos para comprobar que se han eliminado los organismos degradadores.

Recomendaciones para evitar la reinfestación.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de tratamiento químico y biocida de la madera y sus derivados.

#### **4. Gestión de la documentación relativa al tratamiento químico y biocida de la madera y sus derivados**

Etiquetado Interpretación del etiquetado. Dosis y periodicidad de uso.

Fichas de datos de seguridad.

Partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol. Tipo de tratamiento, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad.

Parte de incidencias.

Autorización del producto. Condiciones de aplicación. Plazo de seguridad.

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 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 aplicación de medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas protectores de la madera y sus derivados, que se acreditará mediante una de las 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 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: APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO TÉRMICO U OTROS PROCEDIMIENTOS FÍSICOS SOBRE LA MADERA Y SUS DERIVADOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2521\_2**

**Asociado a la UC: Realizar el tratamiento térmico u otros procedimientos físicos sobre la madera y sus derivados**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar los daños causados en la madera y sus derivados para proceder al control de los organismos que los producen utilizando las herramientas y medios auxiliares como paso previo a la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico.

*CE1.1 Señalar qué maderas o sus derivados son susceptibles de tratamiento térmico u otro procedimiento físico describiendo cuales de sus características sirven para detectar los daños ocasionados por los agentes degradadores.*

*CE1.2 Describir posibles daños en la madera relacionándolos con los organismos que los puedan producir y teniendo en cuenta diferentes factores que pueden ser de riesgo como el tipo de madera, su ubicación, antigüedad y usos, entre otros.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de análisis de madera en función de posibles daños:*

*- Detectar los agentes degradadores de la madera y sus derivados utilizando las herramientas y medios auxiliares e identificando los insectos u hongos precursores del daño.*

- Diferenciar los daños causados en la madera y sus derivados utilizando herramientas y medios auxiliares e identificar los factores que pueden ser de riesgo como el tipo de madera, su ubicación, antigüedad y uso, entre otros.

- Seleccionar las herramientas y medios auxiliares según el tipo de madera y sus derivados, localización y organismo degradador.

- Señalar las incidencias y desviaciones del programa de actuación anotándolas en el programa de actuación.

C2: Aplicar técnicas de preparación de la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico teniendo en cuenta las características de la madera y sus derivados y las del agente degradador.

*CE2.1 Verificar la existencia de elementos que puedan modificar la dirección de las microondas señalando los medios empleados.*

*CE2.2 Justificar la idoneidad del tratamiento térmico como método de control alternativo al uso de artículos tratados, precursores y productos biocidas analizando el tipo de madera y sus derivados.*

*CE2.3 Señalar la zona de actuación acotando el área de tratamiento.*

*CE2.4 En un supuesto práctico previo a un tratamiento térmico u otro procedimiento físico sobre la madera y sus derivados considerando potenciales agentes degradadores y aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- Preparar la madera y sus productos derivados atendiendo a su naturaleza y al organismo degradador contra el que se quiere actuar.

- Colocar las piezas de madera y sus derivados, atendiendo a su naturaleza y al organismo degradador contra el que se quiere actuar.

- Disponer los parámetros del programa de tratamiento actuando sobre los dispositivos de medición de los equipos.

*CE2.5 En un supuesto práctico posterior a un tratamiento térmico u otro procedimiento físico sobre una talla de madera aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- Determinar las zonas donde se va almacenar la madera y sus derivados después del tratamiento térmico comprobando que están limpias y libres de organismos degradadores.

- Realizar el mantenimiento de los sensores y ventiladores siguiendo los manuales correspondientes.

C3: Aplicar tratamientos térmicos u otros procedimientos físicos sobre madera y sus derivados estableciendo unas condiciones de tratamiento.

*CE3.1 Programar operaciones de un tratamiento térmico u otro procedimiento físico según tipo de madera y sus derivados, espesor y clases de organismos degradadores.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de un tratamiento térmico u otro procedimiento físico de un derivado de madera aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Colocar dicho derivado en el interior de la cámara de tratamiento, haciendo las comprobaciones de temperatura.*

*- Realizar las operaciones de apertura y cierre de la cámara de tratamiento siguiendo las indicaciones del manual de uso del fabricante.*

*- Comprobar que los parámetros físicos se corresponden a lo establecido en unas instrucciones de trabajo indicando los dispositivos de regulación empleados.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de análisis de un tratamiento térmico u otro procedimiento físico sobre madera y sus derivados aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Mantener a cubierto aquellos trozos de madera y sus derivados susceptibles de mantener organismos degradadores indicando el modo de inspección.*

*- Señalar las incidencias y desviaciones del programa de actuación anotándolas en el programa de actuación.*

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

**Contenidos:****1. Preparación de la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico**

Maderas y sus derivados: características estructurales, albura-duramen, composición química, dureza y usos.

Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y el muestreo. Lupa, linterna, punzón, taladro, resistógrafo, higrómetro, ultrasonidos, entre otros.

Organismo degradador. Tipos y localización frecuente. Insectos, hongos, entre otros.

Toma de muestras. Herramientas y medios auxiliares.

Daños frecuentes en madera y derivados ocasionados por los agentes degradadores.

Análisis del lugar del tratamiento: detector de metales, visualmente, entre otros.

Elementos metálicos: tipos y comportamiento frente a las microondas.

Tipos de tratamiento térmico. Otros tipos de tratamientos físicos.

Tipo de madera. Especie, tipo de madera, espesor de las piezas, dimensiones, daños, y grado de humedad. Acabados (lacados, policromías, entre otros) y resistencia a la temperatura.

Métodos de acotación y precintado. Elementos incluidos en medidas de seguridad (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros).

Métodos para evitar vías de comunicación con el exterior.

Métodos de eliminación de recubrimientos (lasures, colas, entre otros).

Criterios de producción: defectos, anomalías.

Técnicas de reconocimiento y monitoreo.

Parámetros del programa de tratamiento.

El mantenimiento de los sensores y ventiladores.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de preparación de la madera y sus derivados para la aplicación del tratamiento térmico u otro procedimiento físico.

**2. Tratamiento térmico u o por otros procedimientos físicos sobre la madera y sus derivados**

Condiciones de tratamiento: humedad, tiempo y temperatura. Dispositivos de regulación (xilohigrómetro, sondas de temperatura, software de control, entre otros).

Cámara de tratamiento. Distribución, temperatura y sensores. Operaciones de apertura y cierre (manual de uso del fabricante, estanqueidad).

Métodos de conservación de la humedad final.

Otros tratamientos físicos: Microondas, UV.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de tratamiento térmico por otros procedimientos físicos sobre la madera y sus derivados.

### **3. Gestión de la documentación relativa al tratamiento térmico u otros procedimientos físicos de la madera y sus derivados**

Etiquetado. Interpretación del etiquetado.

Partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol. Tipo de tratamiento, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad.

Parte de incidencias.

Ficha datos seguridad.

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 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 realización del tratamiento térmico de la madera y sus derivados, que se acreditará mediante una de las 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 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: APLICACIÓN DE OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y TRASLADO DE UTENSILIOS, EQUIPOS, PRODUCTOS, PRECURSORES DE PRODUCTOS BIOCIDAS Y ARTÍCULOS TRATADOS EMPLEADOS EN LOS SERVICIOS DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2518\_2**

**Asociado a la UC: Llevar a cabo operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar el proceso de aprovisionamiento de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados a utilizar en operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos para su traslado, atendiendo a la operatividad, siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y, en su caso, las autorizaciones de los biocidas.

*CE1.1 Seleccionar los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados necesarios para controlar los organismos nocivos según los tratamientos y de las operaciones complementarias.*

*CE1.2 Verificar el funcionamiento de los equipos comprobando su operatividad.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de verificación del envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida o artículo tratado:*

*- Comprobar su integridad garantizando su capacidad de aplicación.*

*- Interpretar su etiqueta comprobando que la finalidad del producto coincide con la aplicación que se desea realizar.*

*- Registrar las incidencias detectadas garantizando la trazabilidad de la información.*

*CE1.4 Comprobar la documentación que acompaña a productos, precursores de biocidas, medios, artículos tratados y equipos, así como a los procedimientos de trabajo comprobando que está actualizada y reúne los requisitos necesarios para su utilización.*

*CE1.5 Explicar las características de la documentación del vehículo indicando su vigencia.*

*CE1.6 Seleccionar la señalización para delimitar la zona de actuación siguiendo el etiquetado de los productos, precursores de biocida o artículos tratados, o las condiciones establecidas en las autorizaciones.*

*CE1.7 Seleccionar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.*

C2: Explicar el proceso de carga, descarga y traslado a mano, de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados al vehículo.

*CE2.1 Describir los cuidados a tener en el proceso de carga, descarga y traslado a mano, de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados evitando consecuencias negativas en el ámbito de la salud por parte de la persona que ejecuta la acción.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de carga en el vehículo de los medios, utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados:*

- *Comprobar su incompatibilidad siguiendo las instrucciones del etiquetado.*
- *Anclarlos garantizando su estabilidad, así como que no vayan a reaccionar entre ellos.*
- *Cargar los Equipos de Protección Individual (EPI), y los tipos de señalización garantizando el traslado seguro.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de traslado de medios, utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados:*

- *Realizar la descarga describiendo un entorno seguro.*
- *Trasladarlos interpretando la información contenida en la documentación de prestación de servicio y siguiendo en caso necesario la normativa referente al Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).*

C3: Aplicar técnicas de preparación de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y en su caso, la autorización del uso del biocida.

*CE3.1 Preparar utensilios y equipos según el tipo de aplicación siguiendo manuales de uso.*

*CE3.2 Preparar las soluciones o diluciones de los productos químicos o biocidas utilizados atendiendo a las indicaciones de las etiquetas, fichas o resoluciones de autorización destinadas para tal efecto.*

*CE3.3 Manipular artículos tratados, precursores, productos químicos, y biocidas atendiendo a las indicaciones de las etiquetas, fichas o resoluciones de autorización destinadas para tal efecto.*

*CE3.4 Cargar los sistemas de tratamiento mecánico, calibrándolos para su utilización.*

*CE3.5 Comprobar el funcionamiento de los sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico siguiendo instrucciones de uso.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de preparación de utensilios, equipos, productos precursores de biocidas y artículos tratados, para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Cargar los sistemas de tratamiento mecánico siguiendo las instrucciones de uso de los mismos.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación cumplimentando los documentos necesarios.*

C4: Explicar el proceso limpieza y mantenimiento operativo, así como el almacenamiento y eliminación de residuos de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, artículos tratados, utilizados en las operaciones de control de organismos nocivos.

*CE4.1 Clasificar envases de producto, precursores de biocidas y artículos tratados vacíos y otros residuos en función del tipo de contenedor.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de acondicionamiento de un vehículo de transporte de biocidas aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Limpiar del vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos de aplicación de productos (químicos y biocidas) precursores de biocidas y artículos tratados.*

*- Describir la limpieza del vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos garantizando la ausencia de residuos.*

*- Señalar los productos y materiales empleados en la limpieza de los equipos.*

*- Devolver los productos, precursores de biocidas y artículos tratados sobrantes al almacén ubicándolos en el lugar que les corresponde.*

*- Retirar o desechar los Equipos de Protección Individual (EPI) siguiendo instrucciones del parte de trabajo.*

*- Eliminar los residuos generados siguiendo instrucciones del parte de trabajo y la normativa para su eliminación.*

*CE4.3 Comprobar el funcionamiento de utensilios y equipos verificando su operatividad y en caso de anomalías, cumplimentando el parte de incidencias.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo a partir de unas condiciones de aplicación de biocidas dadas:*

*- Entregar la documentación generada.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.2 y CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Mostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

**Contenidos:**

**1. Aprovisionamiento de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, artículos tratados**

Medios. Tipos, función y uso.

Utensilios. Tipos, función y uso.

Equipos. Tipos, función y uso.

Productos (químicos y biocidas). Tipos, función y uso.

Precursores de productos biocidas. Tipos, función y uso.

Artículos tratados. Tipos, función y uso.

Operatividad.

Manuales de uso.

Etiquetado. Pictogramas.

Autorización de los biocidas.

Documentación: ficha de datos de seguridad, manuales de uso, certificado de servicio, albaranes, programa de actuación. Permiso de circulación.

Equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla, entre otros).

Equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento carteles avisadores, cintas perimetrales).

Materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal.

## **2. Preparación, carga y descarga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados. Limpieza y mantenimiento de utensilios, y equipos**

Incompatibilidad de los productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados.

Señalización de seguridad.

Documentación. Manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado. Autorización del uso del biocida. Etiqueta o fichas técnicas. Resolución de autorización del producto biocida. Parte de incidencias. Otros sistemas de registro de incidencias.

Soluciones o diluciones de productos químicos (limpiadores, reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros). Preparación.

Sistemas de tratamiento mecánico.

Sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico.

Normativa sobre transporte de mercancías peligrosas (ADR).

Prevención de riesgos laborales en la preparación, el transporte, carga y descarga utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, y artículos tratados.

Prevención de riesgos laborales en la limpieza y mantenimiento de utensilios y equipos.

Limpieza y mantenimiento operativo.

Almacenamiento.

Eliminación de residuos tras las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos.

Control de residuos. Contenedores. Código LER (Lista Europea de Residuos).

Productos y materiales. Manual de instrucciones.

Los utensilios y equipos. Mantenimiento.

### **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 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 realización de operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos, que se acreditará mediante una de las 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 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: GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Nivel: 2**

**Código: MF2519\_2**

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar procedimientos de verificación de la efectividad de actividades dirigidas a la promoción, motivación y concienciación de trabajadores, en la integración de la acción preventiva conforme a la normativa.

*CE1.1 Identificar la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.*

*CE1.2 Distinguir el significado de los conceptos de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.*

*CE1.3 Relacionar el concepto de medida preventiva y de protección de la seguridad y salud a los trabajadores con los riesgos laborales.*

*CE1.4 Justificar la importancia de adoptar y promover comportamientos seguros en los puestos de trabajo, así como las consecuencias e implicaciones de su falta de promoción y aplicación.*

*CE1.5 Justificar la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.*

*CE1.6 Argumentar desde el punto de vista de las consecuencias, las responsabilidades legales derivadas del incumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales por parte de empresarios y trabajadores.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo:*

*- Elaborar una programación de actividades que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidas a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.*

*- Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.*

*- Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.*

*- Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia de prevención de riesgos laborales.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de verificación de la efectividad de las acciones de formación, información, motivación y concienciación de trabajadores en prevención de riesgos en el trabajo, aplicar procedimientos que permitan:*

*- Verificar con objetividad la efectividad de cada una de las acciones tomando como referencia el cumplimiento de la normativa por parte de los trabajadores.*

*- Verificar la adecuada revisión, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual propios de sector, por parte de los trabajadores en el desempeño de las tareas que los requieran en su trabajo habitual.*

**C2:** Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en el ámbito de trabajo.

*CE2.1 Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general.*

*CE2.2 Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo en función de las tareas desarrolladas.*

*CE2.3 Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, entre otras, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.*

*CE2.4 En un supuesto práctico sobre zonas de peligro en un lugar de trabajo:*

*- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.*

*- Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.*

*- Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.*

*- Confeccionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de aplicación de medidas de seguridad de un lugar de trabajo:*

*- Delimitar pasillos y zonas destinadas a almacenamiento.*

*- Mantener en buen estado de limpieza los aparatos, las máquinas y las instalaciones.*

*- Recoger y tratar los residuos de primeras materias o de fabricación de forma selectiva.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de evaluación de las condiciones de seguridad preventivas en cuanto a mantenimiento general en un lugar de trabajo:*

*- Señalizar las vías de circulación que conduzcan a las salidas de emergencia.*

*- Subsanan las deficiencias en el mantenimiento técnico de las instalaciones y equipos de trabajo que pueden afectar a la seguridad o salud de los trabajadores, tales como, suelos no resbaladizos y de fácil limpieza, pasillos, puertas y escaleras.*

**C3: Aplicar técnicas de evaluación elemental de riesgos vinculados a las condiciones de trabajo generales y específicas del ámbito de trabajo.**

*CE3.1 Describir contenido y características de evaluaciones elementales de riesgos laborales.*

*CE3.2 Explicar en qué consisten las técnicas habituales para la identificación y evaluación elemental de riesgos laborales y las condiciones para su aplicación.*

*CE3.3 Identificar alteraciones de la salud relacionadas con la carga física y/o mental, que puedan ser objeto de evaluación elemental.*



*CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo que pueden derivar en enfermedad profesional o accidente de trabajo y puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación elemental de riesgos vinculados a un proceso de fabricación o prestación de servicios, en el ámbito de trabajo:*

*- Identificar los posibles daños para la seguridad y la salud en el ámbito laboral y del entorno.*

*- Establecer las relaciones entre las condiciones de trabajo deficientes y los posibles daños derivados de las mismas.*

*- Identificar los factores de riesgo, generales y específicos, derivados de las condiciones de trabajo.*

*- Determinar técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo a partir de los riesgos identificados.*

*- Asociar los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el ámbito de trabajo:*

*- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.*

*- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.*

*- Proponer medidas preventivas.*

*- Establecer un plan de control de los riesgos detectados y las medidas propuestas.*

**C4: Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.**

*CE4.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.*

*CE4.2 Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con la actividad.*

*CE4.3 Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con equipos de protección individual (EPI):*

*- Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.*

*- Describir las características técnicas de los EPI y sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.*

*- Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el ámbito de trabajo, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:*

*- Choques con objetos inmóviles y móviles.*

*- Caídas.*

*- Golpes o cortes por objetos.*

*- Riesgo eléctrico.*

*- Herramientas y máquinas.*

*- Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.*

*CE4.6 En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en el ámbito de trabajo, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:*

*- Iluminación.*

*- Termohigrométricas.*

*- Ruido y vibraciones.*

*- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en el ámbito del trabajo:*

*- Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.*

- *Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.*
- *Explicar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.*
- *Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el ámbito del trabajo:*

*- Explicar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.*

*- Identificar en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.*

*- Describir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.*

*CE4.9 A partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos en el ámbito del trabajo:*

*- Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.*

C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del ámbito de trabajo y protocolos de atención sanitaria básica.

*CE5.1 Describir actuaciones básicas en las principales situaciones de emergencia y los procedimientos de colaboración con los servicios de emergencia.*

*CE5.2 En un supuesto práctico de desarrollo de un Plan de emergencias del ámbito de trabajo:*

*- Describir las situaciones peligrosas del lugar de trabajo, con sus factores determinantes, que requieran el establecimiento de medidas de emergencia.*

*- Desarrollar secuencialmente las acciones a realizar en conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.*

*- Relacionar la emergencia con los medios auxiliares que, en caso preciso, deben ser alertados (hospitales, servicio de bomberos, protección civil, policía municipal y ambulancias) y con los canales de comunicación necesarios para contactar con los servicios internos y externos.*

*CE5.3 Describir el funcionamiento en un sistema automático de detección y extinción de incendios, así como, sus diferentes elementos y funciones específicas.*

*CE5.4 Especificar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios según: la naturaleza del combustible, el lugar donde se produce y el espacio físico que ocupan, así como la consecuencia de la utilización inadecuada de los mismos.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del ámbito de trabajo:*

- *Seleccionar el equipo de protección individual adecuado al tipo de fuego.*
- *Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:*

- *Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.*
- *Señalar los medios de protección y vías de evacuación.*
- *Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.*

*CE5.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:*

- *Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.*
- *Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.*

**C6:** Definir las funciones, actividades y relaciones (internas y externas) de una empresa tipo del ámbito de trabajo con los servicios de prevención, en el marco de la normativa vigente.

*CE6.1 Explicar las diferencias entre los organismos y entidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.*

*CE6.2 Definir las funciones de servicios de prevención, sus tipos y características.*

*CE6.3 Establecer el organigrama de las áreas funcionales de una empresa tipo en el ámbito de trabajo, que tiene relación con la prevención de riesgos laborales.*

*CE6.4 Especificar descriptiva y gráficamente el flujo de información interna y externa relativa a la prevención de riesgos laborales en cuanto a:*

*- Departamentos internos de la empresa y órganos de representación y participación de los trabajadores con competencias en prevención de riesgos laborales y sus funciones.*

*- Las fuentes básicas de información en materia legislativa nacional e internacional sobre prevención de riesgos laborales.*

*CE6.5 Establecer la relación entre la legislación vigente y las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos en el ámbito de trabajo.*

*CE6.6 En un supuesto práctico en el ámbito de trabajo, en el que se precise información sobre la prevención de riesgos laborales para la elaboración de informes u otros documentos a través de medios telemáticos:*

*- Identificar la fuente de información más adecuada y fiable al tipo de información necesaria.*

*- Contrastar la información obtenida de las distintas fuentes.*

*- Clasificar y archivar los tipos de documentos habituales en el ámbito profesional específico de los riesgos laborales (cartas, informes, registros de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, certificados, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, fichas de seguridad, solicitudes u otros), de acuerdo con su diseño y formato.*

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

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.2, CE5.5, CE5.6 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

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.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

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

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

## **Contenidos:**

### **1. Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos generales y su prevención**

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo; los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Daños derivados del trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección.

Higiene industrial, ergonomía, medicina del trabajo.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.

Planificación preventiva en la empresa. Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración. El plan de prevención de riesgos laborales de la empresa.

Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

### **2. Riesgos específicos del ámbito de trabajo y su prevención**

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.

Riesgos ligados a la organización del trabajo.

Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual: Acciones de prevención, técnicas de medida y utilización de equipos.

Verificación de la efectividad de acciones de prevención: elaboración de procedimientos sencillos.

Planes de emergencia y evacuación.

### **3. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos**

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Representación de los trabajadores.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación.

Aplicación de técnicas de cambio de actitudes en materia de prevención.

#### **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 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 realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales, que se acreditará mediante una de las 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 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 XII

### **Cualificación profesional: Mantenimiento de piscinas y otras instalaciones acuáticas**

**Familia Profesional: Seguridad y Medio Ambiente**

**Nivel: 2**

**Código: SEA757\_2**

#### **Competencia general**

Operar en los procesos de limpieza, tratamiento del agua y mantenimiento de piscinas y otras instalaciones acuáticas, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva, salud pública, la utilización de biocidas y los estándares de calidad.

#### **Unidades de competencia**

**UC2522\_2:** Realizar los procesos de limpieza, mantenimiento de equipos y tratamiento del agua de vasos de piscinas y otras instalaciones acuáticas

**UC2518\_2:** Llevar a cabo operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos

**UC2519\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de gestión ambiental, dedicado a la seguridad y medio ambiente en actividades de limpieza, tratamiento del agua y mantenimiento de piscinas y otras instalaciones acuáticas en entidades de naturaleza pública o privada, en grandes, medianas y pequeñas empresas, 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. Su actividad profesional está sometida a regulación por la administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### **Sectores Productivos**

Se ubica en el sector productivo de la sanidad ambiental, en el subsector productivo de servicios de limpieza, tratamiento del agua y mantenimiento de piscinas e instalaciones acuáticas.

#### **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.*



Aplicadores/operadores para el mantenimiento y tratamiento de la calidad del agua y control del aire en piscinas y otras instalaciones acuáticas

Aplicadores/operadores de piscinas-parques acuáticos

Aplicadores de biocidas

Limpiadores-mantenedores de piscinas y otras instalaciones acuáticas.

### **Formación Asociada (360 horas)**

#### **Módulos Formativos**

**MF2522\_2:** Limpieza, mantenimiento de equipos y tratamiento del agua de vasos de piscinas y otras instalaciones acuáticas (240 horas)

**MF2518\_2:** Aplicación de operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos (60 horas)

**MF2519\_2:** Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales (60 horas)

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR LOS PROCESOS DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y TRATAMIENTO DEL AGUA DE VASOS DE PISCINAS Y OTRAS INSTALACIONES ACUÁTICAS**

**Nivel:** 2

**Código:** UC2522\_2

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

RP1: Limpiar los vasos para asegurar la funcionalidad de los equipos e instalaciones acuáticas y sus anexos con un mantenimiento preventivo y correctivo si fuera necesario, utilizando productos químicos (detergentes, limpiadores, entre otros) así como maquinaria de limpieza (hidrolimpiadoras a presión, cepillos, rasquetas, entre otras), y revisando visualmente la continuidad de revestimientos y estado de paramentos, bajo la supervisión de la persona responsable, siguiendo el protocolo de autocontrol de la instalación y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR1.1 La instalación acuática se verifica que está parada, comprobando si el cuadro de mando está en posición encendido o apagado, ON/OFF.

CR1.2 Los vasos con sistema de vaciado por gravedad se vacían mediante la apertura de la válvula de vaciado o desagüe, o mediante el uso de las bombas para reconducir el agua a la red general de evacuación, en caso de no disponer de vaciado por gravedad, según la normativa de evacuación de aguas.

CR1.3 Los vasos se limpian utilizando los medios mecánicos (barrederas, hidrolimpiadoras, cepillos, rasquetas, entre otros) y/o agua a presión o productos químicos (detergentes, limpiadores, entre otros), recogiendo los restos generados para su eliminación como residuo.

CR1.4 Los equipos, estructuras de la línea de tratamiento (contadores de agua, filtros, dosificadores, entre otros) se limpian, desconectando previamente la alimentación eléctrica y de caudal de agua, colocando el cuadro de mando en modo OFF, comprobando y asegurando el cierre de válvulas correspondientes y gestionando los residuos resultantes.

CR1.5 Las instalaciones complementarias como playa, acceso de minusválidos, escaleras, equipos salvavidas, duchas, atracciones acuáticas y elementos ubicados en el interior del vaso como rejillas y tomas de agua, entre otros se mantienen, revisando tanto los posibles elementos agresivos y cortantes en su aspecto y superficie (aristas cortantes, restos de óxidos, rejuntados desprendidos) como en su funcionalidad, visualizando la estanqueidad de circuitos, solidez y continuidad de pavimentos.

CR1.6 Las tuberías, filtros y arranque del giro de bombas entre otras, durante el llenado del vaso se revisan para poner en marcha la instalación, comprobando estanqueidad tanto de circuitos de alimentación y retorno con sus contadores correspondientes, así como llenado de filtros, junto a la visualización en rápida acción marcha paro del giro correcto de cada uno de los motores.

CR1.7 Las instalaciones acuáticas se preparan para la parada invernal, bajando el nivel del agua por debajo de las tuberías de playa, por gravedad o bien con las motobombas, realizando la purga de filtros y bombas recirculadoras, el enjuague de bombas dosificadoras, y el vaciado de circuitos, entre otras operaciones.

CR1.8 Los trabajos realizados se registran, dejando constancia de las operaciones realizadas y de las incidencias observadas para su posterior seguimiento y control, utilizando los equipos de protección individual adecuados en cada caso.

CR1.9 La detección de cualquier riesgo para la salud de los usuarios o de los profesionales observado durante la limpieza y revisión de los vasos, anexos e instalaciones complementarias, se comunica a la persona responsable, siguiendo los protocolos de comunicación establecidos por la empresa.

RP2: Efectuar las operaciones de tratamiento del agua de baño de los vasos e instalaciones acuáticas, manteniendo la calidad del aire en piscinas climatizadas, para garantizar la seguridad y calidad en su uso efectuando los tratamientos de desinfección con artículos tratados, precursores de sustancias activas y productos biocidas que permitan asegurar las condiciones higiénico-sanitarias, y adoptando medidas de protección de la salud de los usuarios, bajo la supervisión de la persona responsable, siguiendo el protocolo de autocontrol de la instalación y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR2.1 Los datos de consumo de agua de la instalación, consumo eléctrico y de productos químicos, biocidas, entre otros se registran, anotando periodos de tiempo, lecturas de agua y electricidad, así como descenso de producto en depósitos para poder realizar estudios comparativos en cantidades y tiempo, teniendo como objetivo el análisis dirigido a la eficiencia energética y la calidad del agua.

CR2.2 Las medidas de seguridad preventivas, tales como notas informativas, perímetros de seguridad y otras, se colocan en la zona de trabajo para evitar riesgos a las personas que se encuentran próximas, situando carteles en tamaño, letra y

simbología relacionada, con el fin de evitar posibles accidentes, tanto través de una rápida lectura como interpretando las señales de alarma.

CR2.3 Los medios (utensilios, equipos de protección, materiales, entre otros) y precursores, artículos tratados y biocidas como alguicidas y desinfectantes para aplicación, medición y toma de muestras se escogen a diario, siguiendo el plan de actuación, las especificaciones técnicas recogidas en la ficha de datos de seguridad y/o técnica y, en su caso, la resolución de autorización del biocida, realizando una revisión y previsión en cantidades y calidades de equipos de recogida de muestras y de medición de parámetros mediante visualización para detectar posibles deterioros, verificando su calibración y buen funcionamiento, y adoptando medidas de protección de la salud de los usuarios (mediciones de cloro, humedad, pH, entre otras).

CR2.4 La preparación de precursores, artículos tratados y biocidas como alguicidas y desinfectantes con la dosis exacta y su dosificación se realiza según lo establecido en las fichas técnicas actualizadas y en las resoluciones de autorización de biocidas de acuerdo a los procedimientos de trabajo, teniendo a disposición de cada uno de los operarios la información sobre los volúmenes de los vasos de piscinas y de compensación.

CR2.5 Las operaciones de tratamiento de desinfección mediante el uso de procedimientos físicos (filtración, velocidades de filtración) y la utilización de artículos tratados, precursores y productos biocidas (hipoclorito sódico, cloración salina, ozono, oxígeno activo, entre otros), y corrección del agua (regulación de PH, temperatura, entre otros) para que ésta sea apta para el baño y no existan riesgos para la salud de los trabajadores y usuarios se efectúan:

- sin verter los tratamientos directamente en el vaso,
- circulando el agua por los distintos procesos unitarios de tratamiento antes de pasar por el vaso,
- utilizando sistemas de dosificación automática o semiautomática, con las correctas dosificaciones en función de las concentraciones eficaces de los distintos biocidas autorizados para ello y volúmenes de agua del vaso, según etiquetado
- excepcionalmente, en el propio vaso, siempre previo cierre del vaso y con ausencia de bañistas en el mismo, garantizando un plazo de seguridad antes de su nueva puesta en funcionamiento y dejando la incidencia recogida en el parte de trabajo, así como las causas que obligaron a realizarlo
- considerando que el agua de recirculación de cada vaso debe estar, al menos, filtrada y desinfectada antes de entrar en el vaso, al igual que el agua de alimentación, si no procediese de la red de distribución pública
- controlando, en piscinas cubiertas o mixtas, una buena renovación del aire mediante controles en el aire con medidores (higrómetro, medidor de CO<sub>2</sub>, entre otros), según protocolo establecido por el responsable para detectar posibles riesgos para la salud de los trabajadores y usuarios.
- llevando a cabo variados controles anteriores a la apertura de la actividad de baño, para conocer la eficacia del tratamiento del agua de cada vaso; y periódicos, para conocer la calidad del agua mediante toma de muestras.

-utilizando los métodos de análisis in situ y de calibración de instrumentos de medida y de determinación de parámetros recogidos en los partes de trabajo para la cuantificación de los parámetros y los límites de detección o de cuantificación.

CR2.6 Los productos químicos almacenados se mantienen constantemente en condiciones de orden, limpieza y seguridad a fin de evitar cualquier riesgo de incendio, explosión, contaminación del medio, toxicidad, corrosión, reactividad con otros productos o con el entorno e incompatibilidad, entre otros riesgos.

CR2.7 Las anotaciones de los trabajos realizados se registran en documentos normalizados, dejando constancia de las operaciones realizadas y de las incidencias observadas para su posterior seguimiento y control.

CR2.8 Las medidas de seguridad preventivas, la calidad del agua de la piscina, parque acuático, entre otros, así como cualquier aspecto que afecte o pueda suponer un riesgo para la salud de los usuarios que se detecte se comunica mediante notas informativas, en lugar visible de la instalación.

RP3: Controlar los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua de baño de los vasos e instalaciones acuáticas, y de la calidad del aire en piscinas climatizadas, para garantizar la seguridad y calidad en su uso mediante su determinación in situ o la toma de muestras representativas del agua para su análisis en laboratorio, siguiendo el protocolo de autocontrol de la instalación y adoptando las medidas de prevención y riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 Las muestras de agua para las determinaciones físico-químicas in situ (pH, temperatura, transparencia, humedad relativa, potencial REDOX -REDucción-OXidación-, turbidez, entre otras) se toman, considerando distintos puntos representativos del vaso como puede ser las esquinas y la mitad del largo del vaso, así como tanto en la entrada como en la salida del tratamiento del agua del vaso y en la zona más alejada a la entrada del agua al vaso.

CR3.2 Las muestras de agua para las determinaciones que no se realizan in situ, como son las microbiológicas (determinación de «Escherichia coli», «Pseudomona aeruginosa», entre otros) se toman, siguiendo los protocolos acreditados y validados, considerando distintos puntos representativos del límite del vaso como puede ser las esquinas y la mitad del largo del vaso, así como tanto en la entrada como en la salida del tratamiento del agua del vaso y la zona más alejada a la entrada del agua al vaso.

CR3.3 Las determinaciones analíticas (físico-químicas y microbiológicas) del agua de baño se efectúan siguiendo los procedimientos de análisis acreditados y validados, utilizando para la obtención de la muestra microbiológica un envase estéril con el neutralizante correspondiente al biocida utilizado, y para la realización de los análisis físico-químicos un envase de plástico, en condiciones de asepsia y hermeticidad.

CR3.4 Las muestras de agua obtenidas se trasladan al laboratorio, en su caso, en las condiciones óptimas de luz (protegidas de la luz) y temperatura (tan fría como sea posible), para evitar su alteración.

CR3.5 Los datos referentes a la obtención de la muestra de agua se anotan según proceda en la etiqueta de los envases, en el programa de autocontrol y en el

libro de registro oficial los datos indicando el punto de muestreo, fecha, hora, desinfectante residual, pH, temperatura, tipo de muestras y tipo de control realizado (inicial, rutinario, periódico), entre otros.

CR3.6 El aire del volumen existente en el recinto de piscinas climatizadas (vasos cubiertos y mixtos cuando estén cubiertos) se controla realizando la medición de concentración de CO<sub>2</sub> y el resto de parámetros que se determinen reglamentariamente, como son la humedad relativa y la temperatura ambiental, considerando distintos puntos representativos del límite del vaso como puede ser las esquinas y la mitad del largo del vaso, no superando la diferencia respecto del aire exterior.

CR3.7 Las anotaciones de los trabajos realizados se registran en documentos normalizados, dejando constancia de las operaciones realizadas y de las incidencias observadas para su posterior seguimiento y control.

RP4: Revisar el estado y operatividad de la maquinaria de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas para garantizar su funcionamiento, verificando la puesta en marcha y parada de la maquinaria, sustituyendo elementos de las mismas en caso necesario, bajo la supervisión de la persona responsable, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR4.1 La maquinaria de impulsión, filtración, calentamiento, dosificación y controladores del agua de piscina y otras instalaciones acuáticas se revisan para asegurar su funcionamiento con periodicidad diaria, realizando calibraciones en su caso, visualizando posibles fugas y anotando medidas de presión y temperatura así como registrando la evolución temporal de presiones con el fin de respetar tanto el protocolo de actuación de limpieza y tratamiento de todos los equipos y maquinaria, incluyendo los filtros así como el rango de temperaturas del agua y el aire.

CR4.2 La maquinaria de renovación, deshumectación y calentamiento de aire del recinto de piscina y del acumulador de agua caliente sanitaria (ACS) de servicios se revisa para asegurar su funcionamiento, comprobando estado de correas, funcionamiento de bombas y estado de filtros principalmente.

CR4.3 Las posibles anomalías de funcionamiento detectadas se subsanan hasta alcanzar los parámetros de funcionamiento establecidos, incrementando o reduciendo la producción de aire caliente, agua caliente y regulando el volumen de circulación, previa comunicación a la persona responsable.

CR4.4 Los elementos deteriorados o en mal estado de la maquinaria de impulsión, filtración y dosificación se sustituyen por otros nuevos comprobando la idoneidad de cada uno de ellos según la maquinaria.

CR4.5 Las máquinas se ponen en situación de marcha/parada comprobando que los elementos de la instalación climatizada (lechos filtrantes, intercambiadores, motores) funcionan y no interfieren en el baño y uso de la piscina u otra instalación acuática, visualizando y anotando presiones, y prestando atención a posibles ruidos anómalos de rodamientos de motores.

CR4.6 Los trabajos realizados se registran dejando constancia de las incidencias observadas y de las operaciones realizadas con el fin de controlar el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento e incidencias para su posterior seguimiento y control.

CR4.7 Los residuos generados en los procedimientos de revisión de la maquinaria se clasifican en contenedores específicos según su tipología, para su posterior eliminación según los protocolos de gestión de residuos de la empresa.

CR4.8 La detección de cualquier riesgo para la salud de los usuarios o de los profesionales observado durante la revisión de la maquinaria se comunica a la persona responsable, siguiendo los protocolos de comunicación establecidos por la empresa.

RP5: Revisar el estado y operatividad del circuito hidráulico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas, verificando la puesta en marcha y parada de la maquinaria, realizando sustituciones de elementos en caso necesario, bajo la supervisión de la persona responsable para garantizar su funcionamiento, adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR5.1 El circuito hidráulico se revisa, probando el sistema de control de presiones y visualizando las posibles fugas y vibraciones en circuitos, incluyendo intercambiadores.

CR5.2 Las posibles anomalías de funcionamiento detectadas en el circuito hidráulico se subsanan hasta alcanzar los parámetros de funcionamiento establecidos, incrementando o reduciendo la producción de aire caliente, agua caliente y regulando el volumen de circulación, previa comunicación a la persona responsable.

CR5.3 Los elementos deteriorados o en mal estado del circuito hidráulico se sustituyen por otros nuevos comprobando la idoneidad de cada uno de ellos según la instalación.

CR5.4 Las máquinas se ponen en situación de marcha/parada comprobando que los elementos de la instalación climatizada (lechos filtrantes, intercambiadores, motores) funcionan y no interfieren en el baño y uso de la piscina, u otra instalación acuática, visualizando y anotando presiones, y prestando atención a posibles ruidos anómalos de rodamientos de motores.

CR5.5 Los trabajos realizados se registran dejando constancia de las incidencias observadas y de las operaciones realizadas con el fin de controlar el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento e incidencias para su posterior seguimiento y control.

CR5.6 Los residuos generados en los procedimientos de revisión del circuito hidráulico se clasifican en contenedores específicos según su tipología, para su posterior eliminación según los protocolos de gestión de residuos de la empresa.

CR5.7 La detección de cualquier riesgo para la salud de los usuarios o de los profesionales observado durante la revisión del circuito hidráulico se comunica a la persona responsable siguiendo los protocolos de comunicación establecidos por la empresa.

RP6: Revisar el estado y operatividad del circuito eléctrico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas para la identificación de posibles averías eléctricas, verificando la puesta en marcha y parada de la maquinaria, bajo la supervisión de la persona responsable, siguiendo la normativa aplicable sobre trabajos en baja tensión y adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR6.1 El circuito eléctrico se revisa mediante inspecciones visuales, comprobando su limpieza, niveles de iluminación, señalización, alarmas, consumos, temperaturas, entre otros e identificando cualquier alteración que suponga un riesgo para la salud o un funcionamiento incorrecto del equipo o instalación acuática.

CR6.2 Las posibles alteraciones en la instalación o anomalías en su funcionamiento identificadas se comunican a la persona responsable para el establecimiento de las acciones preventivas o correctoras necesarias.

CR6.3 Las máquinas se ponen en situación de marcha/parada comprobando que los elementos de la instalación climatizada (lechos filtrantes, intercambiadores, motores) funcionan y no interfieren en el baño y uso de la piscina, visualizando y anotando presiones, y prestando atención a posibles ruidos anómalos de rodamientos de motores.

CR6.4 Los trabajos realizados se registran dejando constancia de las incidencias observadas y de las operaciones realizadas con el fin de controlar el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento e incidencias para su posterior seguimiento y control.

CR6.5 La detección de cualquier riesgo para la salud de los usuarios o de los profesionales observado durante la revisión del circuito eléctrico se comunica a la persona responsable, siguiendo los protocolos de comunicación establecidos por la empresa

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Depuradoras. Filtros. Depósitos y dosificadores de reactivos. Kits de determinación «in situ». Rasquetas de fondo. Limpiafondos. Bombas. Motores. Estaciones de elevación de agua. Válvulas. Bombas dosificadoras. Equipos de desinfección ultravioleta. Sistemas de almacenamiento y distribución de gases. Intercambiadores de calor. Motogeneradores. Difusores de aire. Instalaciones eléctricas. Caudalímetros. Compresores. Soplantes. Difusores de oxígeno. Sensores de presión y otros parámetros. Instrumentos de medida eléctricos. Instrumentos de medición de parámetros físico-químicos del agua. Material para limpieza y recogida de residuos. Contenedores. Tolvas. Vehículos de transporte de residuos. Herramientas para trabajo mecánico y eléctrico. Herramientas de albañilería y fontanería, utillaje básico de pintura, equipos de soldadura. Precursores, artículos tratados, productos químicos (de limpieza, detergentes, entre otros) y biocidas. Equipos de electrolisis. Equipos dosificación de sustancias y productos biocidas. Sistemas de zonización. Equipos de radiación ultravioleta. Sistemas de membrana. Equipos de cloración salina. Equipos de medición de parámetros de calidad del agua. Equipos de protección personal desechables o reutilizables según el caso (guantes, mascarillas, gafas de protección, protectores auditivos, mono, entre otros). Equipos de respiración autónomos. Detectores de gases. Equipos de protección del entorno (carteles avisadores, cintas perimetrales, placas, señalizadores, material de balizamiento, entre otros).

Elementos de seguridad (redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad, entre otros). Bolsas o contenedores apropiados para la gestión en el lugar de trabajo y transporte de elementos desechables. Equipos o herramientas para trabajos mecánicos. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Equipo básico de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

### **Productos y resultados:**

Limpieza de los vasos para asegurar la funcionalidad de los equipos e instalaciones acuáticas y sus anexos. Operaciones de tratamiento del agua de baño de los vasos e instalaciones acuáticas, efectuadas. Control de los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua de baño de los vasos e instalaciones acuáticas. Revisión del estado y operatividad de la maquinaria de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas. Revisión del estado y operatividad del circuito hidráulico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas. Revisión del estado y operatividad del circuito eléctrico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

### **Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Manuales técnicos de equipos, entre ellos los aparatos que generan cloro por electrolisis. Protocolos de trabajo de mantenimiento. Instrucciones técnicas y esquemas de equipos mecánicos o eléctricos. Manuales de operación de equipos de medidas físicas. Partes de mantenimiento preventivo y correctivo. Normativa sobre residuos. Normativa aplicable en prevención de riesgos laborales y medioambientales. Manual de autocontrol de la instalación. Normativa de comercialización y uso de biocidas nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Etiquetas. Resoluciones de autorización. Fichas de datos de seguridad de precursores, artículos tratados biocidas, productos químicos y biocidas. Normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Normativa relativa al mantenimiento y control sanitario de piscinas e instalaciones acuáticas. Normativa de prevención de legionelosis y otras enfermedades transmitidas por aerosolización. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Convenio colectivo estatal de mantenimiento y conservación de instalaciones acuáticas.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: LLEVAR A CABO OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y TRASLADO DE UTENSILIOS, EQUIPOS, PRODUCTOS, PRECURSORES DE PRODUCTOS BIOCIDAS Y ARTÍCULOS TRATADOS EMPLEADOS EN LOS SERVICIOS DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS**

**Nivel: 2**

**Código: UC2518\_2**

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

RP1: Llevar a cabo el aprovisionamiento de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados y las operaciones relacionadas con el control de los organismos para su traslado, verificando su operatividad, siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y, en su caso, las autorizaciones de los biocidas, bajo la supervisión de la persona responsable.



CR1.1 Los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados necesarios para controlar los organismos nocivos se seleccionan en función de los tratamientos y de las operaciones complementarias (limpiadoras, lijadoras, entre otras) que se van a llevar a cabo.

CR1.2 El funcionamiento de los equipos se verifica, previo a su uso y traslado, demostrando la operatividad de los mismos (enchufándolo a la red, comprobando que la boquilla se abre y se cierra sin escapes, entre otros) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR1.3 La integridad del envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida y artículo tratado se verifica previo a su uso y traslado, comprobando que se encuentra cerrado, que su estado de conservación es óptimo (que el envase tiene ausencia de daños, de fugas y que la etiqueta está íntegra y visible) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR1.4 La legibilidad del etiquetado, la fecha de caducidad, los pictogramas y el resto de información que consta en el envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida y artículo tratado se comprueba, previo a su uso y traslado, leyendo la etiqueta del envase.

CR1.5 La documentación que acompaña a productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados y equipos (ficha de datos de seguridad, manuales de uso, certificado de servicio, entre otros), la documentación que contiene los procedimientos de trabajo (albaranes, programa de actuación, entre otros) así como la documentación correspondiente (permiso de circulación, inspecciones técnicas, entre otras) se constata que está actualizada y reúne los requisitos para informar sobre su utilización.

CR1.6 La puesta a disposición del vehículo se realiza comprobando su estado de limpieza y verificando la vigencia de la documentación ante posible requerimiento por parte de la autoridad competente.

CR1.7 El tipo de señalización (carteles de no pasar, zona tratada, plazo de seguridad, en su caso, entre otros) para delimitar la zona de actuación, se selecciona en función de producto (químico y biocida), precursor de biocida o artículo tratado a utilizar siguiendo el etiquetado y, en su caso, las condiciones establecidas en las autorizaciones correspondientes.

CR1.8 Los materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal, así como para dar respuesta a las contingencias, se seleccionan en función de la tarea, productos (químicos y biocidas), precursor de biocida o artículo tratado y de lo indicado en el protocolo de actuación dejándolos preparados para su traslado.

RP2: Efectuar la carga, descarga y traslado de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados en el vehículo para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos garantizando su llegada a «destino» inalterados, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR2.1 Los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados se cargan en el vehículo en habitáculos, cajas o

anclados a arneses garantizando su estabilidad, para evitar posibles derrames, o desperfectos.

CR2.2 La incompatibilidad de los productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados por su naturaleza se determina según las indicaciones que figuran en su etiquetado garantizando que no vayan a reaccionar entre ellos, situándolos en zonas independientes y aisladas del resto.

CR2.3 Los medios, materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal, así como para dar respuesta a las contingencias, se cargan en el vehículo en la zona reservada para ellos para garantizar su traslado.

CR2.4 Los tipos de señalización de seguridad seleccionados a utilizar se cargan en el vehículo en la zona establecida para ello.

CR2.5 Los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados se descargan en el lugar donde se va a prestar el servicio asegurándose que no entorpece ninguna zona de paso ni es susceptible de provocar algún incidente.

CR2.6 Los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados se trasladan al lugar de aplicación en el horario establecido una vez leída la información contenida en la hoja de ruta de prestación de servicio y siguiendo en caso necesario el Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

RP3: Preparar los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados, para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado, las medidas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente y en su caso, la autorización del uso del biocida.

CR3.1 Los utensilios y equipos entre otros se preparan según el tipo de aplicación para prestar el servicio siguiendo manuales de uso.

CR3.2 Las soluciones o diluciones de los productos químicos (limpiadores, reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros) o biocidas utilizados en las operaciones para el control de organismos nocivos se preparan, leyendo las indicaciones de la etiqueta o fichas técnicas y, en el caso de los biocidas, atendiendo a lo establecido en la resolución de autorización del producto biocida.

CR3.3 Los artículos tratados, precursores, productos químicos (reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros), y biocidas se manipulan siguiendo las instrucciones de las fichas técnicas, etiquetado y, en el caso de los biocidas, leyendo las indicaciones de manipulación recogidas en las resoluciones de autorización del producto.

CR3.4 Los sistemas de tratamiento mecánico se cargan adecuando la calibración del producto, siguiendo las instrucciones de uso de los mismos.

CR3.5 Los sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico se comprueban que funcionan siguiendo las instrucciones de uso, mediante encendido y apagado.

CR3.6 La información referente a las circunstancias y posibles incidencias en la preparación de biocidas o productos químicos se comunica cumplimentando el parte de incidencias u otro sistema de registro de incidencias.

RP4: Llevar a cabo la limpieza y mantenimiento operativo, así como el almacenamiento y eliminación de residuos de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados, utilizados en las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos.

CR4.1 Los envases de producto (químico y biocida), precursores de biocidas y artículos tratados vacíos y los otros residuos generados en la prestación del servicio se depositan en el contenedor específico según el tipo de residuo generado (código Lista Europea de Residuos-LER).

CR4.2 El vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos de aplicación de productos (químicos y biocidas) precursores de biocidas y artículos tratados se limpia, siguiendo los manuales de instrucción para garantizar la ausencia de residuos de productos quedando listos para la siguiente aplicación.

CR4.3 Los equipos se limpian utilizando los productos y materiales específicos siguiendo las indicaciones recogidas en el manual de instrucciones para su posterior uso.

CR4.4 Los utensilios y equipos se colocan en el sitio donde se recogieron para el siguiente uso verificando su operatividad (enchufándolo a la red, comprobando que la boquilla se abre y se cierra sin escapes, entre otros) y en caso de anomalías, comunicando mediante parte de incidencias, si procede.

CR4.5 Los envases de productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados sobrantes se devuelven al almacén ubicándolos en el lugar previamente asignado.

CR4.6 Las incidencias ocurridas en el proceso de aplicación se comunican anotándolas en el parte de trabajo.

CR4.7 La documentación generada tras la prestación del servicio se entrega a la persona responsable de recepcionar el registro de la misma.

CR4.8 Los equipos de protección personal y material fungible se retiran y/o desechan siguiendo instrucciones del parte de trabajo y la normativa de gestión de residuos.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Pulverizadores, nebulizadores, termonebulizadores, máquina de aerosoles, esponjas, bayetas, paños, brochas, fregona, cepillos, equipos fijos o móviles de tratamiento, equipos dosificadores, recipientes de medición, ultrasonidos, lámparas ultravioleta, equipos de

protección individual (guantes, gafas, mascarilla, entre otros) y equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Equipos de medición. Productos químicos, productos biocidas precursores, artículos tratados. Herramientas y medios auxiliares para el reconocimiento y muestreo, equipos de regulación de parámetros físicos.

#### **Productos y resultados:**

Aprovisionamiento de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados. Carga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, y artículos tratados. Descarga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, y artículos tratados. Preparación de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados. Limpieza y mantenimiento de utensilios, y equipos.

#### **Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Estándares de calidad. Normas de bienestar animal. Normativa nacional y europea sobre higiene y seguridad alimentaria y sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Norma UNE-EN para servicios de gestión de plagas. Norma UNE-EN de conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural. Normativa de comercialización y uso de biocidas nacional y europea. Normativa reguladora de la capacitación para llevar a cabo tratamientos con biocidas. Norma UNE-EN de buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización. Normas internas de trabajo. Fichas de datos de seguridad, manuales de procedimiento, normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas. Normativa de generadores de aerosoles. Normativa de precursores de explosivos. Programa de actuación. Parte de trabajo. Certificados de servicios. Programa de autocontrol. Plan de actuación. Protocolo de actuación. Procedimiento. Informe técnico. Manuales de manejo/uso de equipos y productos. Fichas Técnicas de seguridad y etiquetas de los productos químicos y biocidas. Manuales de manejo de los equipos de protección personal y del entorno. Manuales procedimiento de actuación ante contingencias y emergencias. Manuales de procedimiento frente a incidencias, averías y riesgos. Resoluciones de autorización de los productos biocidas. Señales informativas (carteles avisadores, cintas perimetrales, entre otros). Guía de buenas prácticas. Normativa relativa a gestión de residuos. Normativa relativa al almacenamiento de productos químicos (APQ). Acuerdo europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Nivel: 2**

**Código: UC2519\_2**

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

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas, así como a la utilización de equipos de trabajo y protección, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para

fomentar y promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el puesto de trabajo.

CR1.1 La información y la formación sobre los riesgos generales y específicos a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se comprueba que ha sido proporcionada mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.

CR1.2 La información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos se comprueba que ha sido comunicada de manera efectiva a los mismos, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.

CR1.3 La información sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se transmiten a los trabajadores, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia a través de los diferentes canales de comunicación asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.

CR1.4 La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

CR1.5 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.

CR1.6 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan y valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.7 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición de los trabajadores, comprobando pormenorizadamente que todos los trabajadores los manipulan y utilizan según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.

CR1.8 Las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo se comprueba que se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.

CR1.9 Los medios de coordinación, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, se comprueba que son los adecuados conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención, en colaboración con las empresas implicadas.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR2.2 Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueba que se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas, y que se eliminan con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo, así como su mantenimiento periódico, se verifica, comunicando al responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.

CR2.4 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.5 Las condiciones de seguridad de los lugares, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo se controlan mediante comprobaciones periódicas protocolizadas para prevenir riesgos laborales.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo a los responsables superiores.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su eliminación, y caso de no ser posible, su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.

CR3.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR3.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes (hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros) se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR3.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR3.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 En la realización de la evaluación de riesgos se colabora acompañando a los técnicos encargados de la misma poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban periódicamente, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 Las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.

CR4.4 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR4.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes, hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR4.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se comprueba que se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.2 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, se ejecutan/realizan, en su caso, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.3 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.4 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.

CR5.5 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.

CR5.6 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.1 Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.



CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.

CR6.3 La obtención de información sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas, informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa, que se detecten, se comunican para realizar acciones concretas de mejora en la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.

CR6.6 Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el/la superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los/as trabajadores/as.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en el ámbito de trabajo. Equipos de protección individual (EPI). Elementos de seguridad, tales como redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros y válvulas de seguridad, entre otros. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

**Productos y resultados:**

Acciones de comunicación de riesgos laborales y medidas preventivas verificadas generales. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el ámbito de trabajo comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del ámbito de trabajo. Información registrada sobre opiniones, quejas y sugerencias de los trabajadores en materia preventiva. Fichas de control y mantenimiento de estado de equipos, instalaciones y señalización de emergencia. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención.

**Información utilizada o generada:**

Normativa de prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas

o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

## **MÓDULO FORMATIVO 1: LIMPIEZA, MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y TRATAMIENTO DEL AGUA DE VASOS DE PISCINAS Y OTRAS INSTALACIONES ACUÁTICAS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2522\_2**

**Asociado a la UC: Realizar los procesos de limpieza, mantenimiento de equipos y tratamiento del agua de vasos de piscinas y otras instalaciones acuáticas**

**Duración: 240 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de limpieza de vasos de una piscina o instalación acuática utilizando productos químicos, así como maquinaria, revisando visualmente la continuidad de revestimientos y estado de paramentos.

*CE1.1 Describir el proceso para verificar si una instalación acuática está en funcionamiento, comprobando el cuadro de mando.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de limpieza de los vasos de una piscina de una instalación acuática de recreo, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Vaciar los vasos, indicando el sistema de vaciado por gravedad o por bomba según la normativa de evacuación de aguas.*

*- Limpiar los vasos, indicando los medios mecánicos o productos químicos como detergentes, limpiadores, entre otros, así como si se utiliza agua a presión.*

*- Limpiar los equipos, estructuras de la línea de tratamiento, comprobando y asegurando el cierre de válvulas, y gestionando los residuos resultantes.*

*- Explicar el proceso por el que se comunicaría a la persona responsable la detección de alteraciones que supongan un riesgo para la salud de los usuarios o de los profesionales.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de revisión de instalaciones complementarias de una piscina o instalación acuática, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Comprobar la ausencia de elementos agresivos y cortantes, así como su funcionalidad.*

*- Comprobar la estanqueidad de los circuitos de alimentación, el retorno y el llenado de filtros, indicando los elementos que se revisan de la instalación.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

- Explicar el proceso por el que se comunicaría a la persona responsable la detección de alteraciones que supongan un riesgo para la salud de los usuarios o de los profesionales.

*CE1.4 Explicar el proceso de preparación de una instalación acuática para la parada invernal, especificando las fases.*

C2: Aplicar técnicas de tratamiento de desinfección y control del agua de baño y del aire en una piscina o instalación acuática, manteniendo la calidad del aire en piscinas climatizadas, siguiendo un protocolo de autocontrol de piscinas y asegurando condiciones higiénico-sanitarias.

*CE2.1 Explicar el proceso por el que se realizan las operaciones de tratamiento de desinfección y corrección del agua del vaso de una instalación acuática, indicando los procedimientos físicos y/o la utilización de artículos tratados, precursores y productos biocidas teniendo en cuenta las autorizaciones de los productos, etiquetas, las fichas de datos de seguridad o fichas técnicas de los mismos y las incompatibilidades entre ellos.*

*CE2.2 Anotar en un documento normalizado los datos de consumo de agua de una instalación, consumo eléctrico y de productos químicos, biocidas, asegurando la eficiencia energética.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación del tratamiento de desinfección y control del agua de baño y del aire en una piscina climatizada, siguiendo las medidas de seguridad y salud:*

*- Precintar el área de actuación, describiendo el procedimiento.*

*- Seleccionar los medios, precursores, artículos tratados y productos biocidas siguiendo las especificaciones técnicas recogidas los partes de trabajo.*

*- Seleccionar y revisar el estado de los equipos de recogida de muestras y de medición de parámetros mediante visualización y verificando su calibración y buen funcionamiento.*

*- Preparar los precursores, artículos tratados y productos biocidas calculando la dosificación teniendo en cuenta las etiquetas, fichas de seguridad o fichas técnicas de los mismos y las incompatibilidades entre ellos.*

*-Determinar parámetros ambientales como CO2, humedad relativa y temperatura ambiental.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de almacenamiento de productos utilizados en el tratamiento y control de agua de baño y del aire en piscinas e instalaciones acuáticas, colocarlos en el lugar específico y con las condiciones necesarias para mantener el orden, la limpieza y la seguridad en el almacén.*

*CE2.5 Describir los riesgos para la salud que conllevan los tratamientos de desinfección no adecuados del agua de piscinas y otras instalaciones acuáticas, valorando la importancia de la realización correcta de los mismos para la prevención de problemas de salud derivados de estos riesgos.*

C3: Aplicar procedimientos de control físico-químico y microbiológico del agua de baño de los circuitos y vasos de una piscina o instalación acuática y de la calidad del aire en una piscina climatizada, siguiendo un protocolo de autocontrol de piscinas, en condiciones de seguridad y salud.

*CE3.1 Explicar el proceso de obtención y traslado de muestras representativas de agua en una instalación acuática para su análisis físico-químico y microbiológico, valorando su importancia en el control del agua de la instalación.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de toma de muestra del agua de una piscina para análisis microbiológico, siguiendo un protocolo de autocontrol de piscinas:*

*-Determinar el tipo de envase, neutralizante y condiciones de traslado al laboratorio*

*- Señalar los puntos mínimos de toma de muestra en el circuito y en el vaso*

*- Registrar los datos referentes a la obtención de la muestra en la etiqueta del envase y en los documentos normalizados correspondientes, anotando los datos mínimos necesarios para su identificación.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de obtención y análisis «in situ» de muestras de agua de una piscina climatizada, siguiendo un protocolo de autocontrol de piscinas y las medidas de seguridad y salud:*

*- Determinar los parámetros físico-químicos del agua describiendo el procedimiento.*

*- Describir los procedimientos de análisis acreditados y validados.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación, utilizando un documento normalizado para ello.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de control de aire de una piscina climatizada, siguiendo las medidas de seguridad y salud:*

*- Realizar la medición de concentración de CO<sub>2</sub>, temperatura y humedad relativa en el aire, indicando el límite respecto del aire exterior*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación, utilizando un documento normalizado para ello.*

C4: Aplicar procedimientos para la revisión de la maquinaria de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas, verificando su puesta en marcha y parada, realizando sustituciones de elementos en caso necesario, en condiciones de seguridad y salud.

*CE4.1 Clasificar los tipos de bombas empleadas en el funcionamiento de piscinas y otras instalaciones acuáticas atendiendo a su utilización, explicando el mecanismo de su funcionamiento e indicando los elementos y accesorios, en su caso, que componen cada una de ellas.*

*CE4.2 Explicar el proceso de revisión de la maquinaria de renovación, deshumectación y calentamiento del aire del recinto de una piscina, así como del acumulador de agua caliente sanitaria (ACS) de servicios, indicando los procedimientos adecuados para comprobar el funcionamiento de cada uno de los elementos que los componen.*

*CE4.3 Explicar el proceso de puesta en situación de marcha/parada de una instalación climatizada indicando los elementos, parámetros y existencia de posibles alteraciones que se deben comprobar durante el mismo.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de control de una maquinaria de un equipo de una piscina, bajo supervisión de la persona responsable, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Revisar la maquinaria de impulsión, filtración, calentamiento, dosificación y controladores, visualizando posibles fugas y anotando los parámetros correspondientes.*

*- Calibrar los sistemas de dosificación mediante el uso de patrones certificados*

*- Revisar la maquinaria de renovación, deshumectación y calentamiento de aire del recinto de piscina y del acumulador de agua caliente sanitaria, indicando en qué partes concretas se comprueba el estado y funcionamiento.*

*- Registrar las operaciones realizadas, así como las incidencias y desviaciones observadas en un documento normalizado según el programa de actuación.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de control de la automatización para la regulación de parámetros mediante una bomba dosificadora o de cloración salina, bajo supervisión de la persona responsable, en una instalación acuática, en condiciones de seguridad y salud:*

*- Interpretar el esquema y el croquis del circuito hidráulico de la instalación, identificando la situación de la bomba dosificadora o de cloración salina, así como el resto de elementos que lo componen.*

*- Identificar el proceso de automatización de la bomba, indicando los parámetros que se regulan en la misma*

*- Revisar el funcionamiento de la bomba, detectando posibles anomalías.*

*- Explicar la interdependencia entre los siguientes parámetros: temperatura, pH, REDOX, ácido cianúrico.*

*- Registrar las operaciones realizadas, así como las incidencias y desviaciones observadas en un documento normalizado según el programa de actuación*

*CE4.6 En un supuesto práctico de revisión del funcionamiento de una bomba de filtración de una instalación acuática, bajo supervisión de la persona responsable, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- Identificar el tipo de bomba y las condiciones de su funcionamiento, indicando los elementos que la componen.

- Comprobar el funcionamiento de la bomba de filtración controlando el flujo de agua, la presencia de ruido, fugas de agua, alteración de parámetros físico-químicos en el agua u otra alteración que pueda producir un mal funcionamiento.

- Identificar el/los posibles elementos dañado/s en la bomba, indicando los procesos necesarios para su subsanación.

- Sustituir el/los posibles elementos dañados por otros nuevos, según las características de la bomba estropeada, comprobando su idoneidad.

- Comprobar el funcionamiento de la bomba después de la corrección efectuada, indicando cuáles son los elementos que se prueban.

- Clasificar los residuos generados en los contenedores específicos según las características de eliminación de cada uno ellos.

- Registrar las operaciones realizadas, así como las incidencias y desviaciones observadas en un documento normalizado según el programa de actuación.

*CE4.7 En un supuesto práctico de revisión del funcionamiento de una bomba de dosificación de una instalación acuática, bajo supervisión de la persona responsable, aplicando las medidas de seguridad y salud:*

- Identificar el tipo de bomba y las condiciones de su funcionamiento, indicando los elementos que la componen.

- Comprobar el funcionamiento de la bomba de dosificación controlando el flujo de agua, la presencia de ruido, fugas de agua, alteración de parámetros físico-químicos en el agua u otra alteración que pueda ser producida por un mal funcionamiento.

- Identificar el/los posibles elementos dañado/s en la bomba, indicando los procesos necesarios para su subsanación

- Sustituir el/los posibles elementos dañados por otros nuevos, según las características de la bomba estropeada, comprobando su idoneidad.

- Comprobar el funcionamiento de la bomba después de las correcciones realizadas, indicando cuáles son los elementos que se prueban.

- Clasificar los residuos generados en los contenedores específicos según las características de eliminación de cada uno ellos.

- Registrar las operaciones realizadas, así como las incidencias y desviaciones observadas en un documento normalizado según el programa de actuación.

*CE4.8 Explicar el proceso por el que se debe comunicar a la persona responsable los posibles riesgos para la salud de los usuarios o profesionales detectados durante la revisión de la maquinaria de equipos e instalaciones acuáticas.*

C5: Aplicar procedimientos para la revisión del funcionamiento del circuito hidráulico y otras conducciones de agua de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas, verificando la puesta en marcha y parada de la maquinaria, realizando sustituciones de elementos en caso necesario, en condiciones de seguridad y salud.

*CE5.1 Clasificar los circuitos y conducciones de agua propios de las instalaciones acuáticas según sus objetivos, indicando el funcionamiento de cada uno de ellos.*

*CE5.2 Identificar el circuito hidráulico en una instalación acuática, indicando los elementos que lo componen y las funciones de cada uno de ellos.*

*CE5.3 Identificar los materiales de los que están compuestos los circuitos hidráulicos y otras conducciones de agua de los equipos e instalaciones acuáticas, indicando sus diferencias en cuanto a características y utilización.*

*CE5.4 Explicar el funcionamiento de los diferentes contadores de agua que pueden ser instalados en instalaciones acuáticas, indicando la utilidad de cada uno de ellos y las mediciones de caudal realizadas.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de revisión de un circuito hidráulico de una instalación acuática, bajo supervisión de la persona responsable, en condiciones de seguridad y salud:*

*- Detectar posibles fugas y vibraciones mediante la realización de pruebas de estanqueidad y de presión, identificando las causas de las mismas e indicando los procedimientos necesarios para su corrección.*

*- Sustituir las conducciones y/o piezas dañadas por otras nuevas, comprobando su idoneidad según la instalación.*

*- Sustituir elementos de la instalación dañados por otros nuevos (contadores de agua, bypass, cloradores salinos, entre otros).*

*- Clasificar los residuos generados en los contenedores específicos según las características de eliminación de cada uno ellos.*

*- Explicar el proceso por el que se comunicaría a la persona responsable los posibles riesgos detectado para la salud de los usuarios o profesionales durante la revisión del circuito hidráulico.*

*- Registrar las operaciones realizadas, así como las incidencias y desviaciones observadas en un documento normalizado según el programa de actuación.*

C6: Aplicar procedimientos para la observación del estado y operatividad del circuito eléctrico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas, identificando posibles averías eléctricas, en condiciones de seguridad y salud.

*CE6.1 Explicar el procedimiento de observación del estado de un circuito eléctrico de equipos e instalaciones acuáticas mediante inspección visual, indicando los elementos y componentes del circuito objeto de comprobación.*

*CE6.2 Describir los tipos de aparataje eléctrico utilizados en los equipos e instalaciones acuáticas según su función, indicando los elementos que componen cada uno de ellos y su funcionamiento.*

*CE6.3 Diferenciar los elementos que componen un cuadro eléctrico de la instalación eléctrica de una piscina, indicando la función de cada uno de ellos.*

*CE6.4 Describir las características de un motor eléctrico propio de una instalación acuática, analizando la información que figura en su placa de identificación.*

*CE6.5 En un supuesto práctico de observación del estado de un circuito eléctrico de una instalación acuática mediante inspecciones visuales, bajo supervisión de la persona responsable, en condiciones de seguridad y salud:*

*- Identificar los elementos que la componen, indicando la función de cada uno de ellos*

*- Identificar la existencia de posibles alteraciones en la instalación o anomalías en su funcionamiento, indicando su localización (cuadro eléctrico, bombas y/o tomas de corriente, entre otros)*

*- Explicar el proceso por el que se comunicaría a la persona responsable las alteraciones o anomalías observadas, así como cualquier riesgo detectado para la salud de los usuarios o profesionales*

*- Registrar las operaciones realizadas, así como las incidencias y desviaciones observadas en un documento normalizado.*

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

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

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.



**Contenidos:****1. Operaciones de limpieza en piscinas y otras instalaciones acuáticas**

La instalación acuática.

Instalaciones complementarias: playa, acceso de minusválidos, escaleras, equipos salvavidas, duchas.

Vasos de piscinas y de compensación.

Instalación climatizada (intercambiadores, motores, deshumectadoras).

Funcionamiento: Estanqueidad de circuitos. Solidez. Pavimentos. Tuberías, filtros y arranque del giro de bombas. Circuitos de alimentación y retorno. Contadores.

Productos químicos: detergentes, limpiadores, entre otros.

Maquinaria de limpieza o equipos: hidrolimpiadoras a presión, cepillos, rasquetas, entre otras.

Sistema de vaciado: por gravedad, uso de las bombas.

Normativa de evacuación de aguas.

Estructuras de la línea de tratamiento: contadores de agua, filtros, dosificadores.

Gestión los residuos resultantes.

Parada de las instalaciones acuáticas: gravedad, motobombas, purga de filtros y bombas recirculadoras, enjuague de bombas dosificadoras, y vaciado de circuitos.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de limpieza en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

**2. Tratamiento del agua de piscinas y otras instalaciones acuáticas**

Medición de consumo de agua de la instalación, consumo eléctrico y de productos químicos, biocidas. Periodos de tiempo, lecturas de agua y electricidad.

Medidas de seguridad preventivas: notas informativas, perímetros de seguridad, carteles y otras señales de alarma.

Medios (utensilios, equipos de protección, materiales, entre otros).

Precursores. Artículos tratados. Productos biocidas como alguicidas. Desinfectantes. Sistemas de dosificación automática o semiautomática.

Recogida de muestras: procedimiento, utensilios, envases, reactivos. Normas de calidad para la recogida de muestras. Frecuencia mínima de muestreo.

Determinación de parámetros físico-químicos. Equipos de medición: tipos y funcionamiento. Mediciones con fotómetro, colorímetro, higrómetro, medidor de CO<sub>2</sub>, entre otros. Medición de concentración de CO<sub>2</sub>, temperatura y humedad relativa del aire. Valores de referencia.

Química aplicada al tratamiento del agua de piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Tratamiento y corrección del agua: procedimientos físicos (filtración, velocidades de filtración), utilización de artículos tratados, precursores y productos biocidas (hipoclorito sódico, cloración salina, ozono, oxígeno activo, radiación ultravioleta, entre otros).

Determinaciones analíticas. Procedimientos de análisis acreditados y validados.

Calibración de instrumentos de medida y de determinaciones analíticas.

Almacenamiento de productos y utensilios utilizados en operaciones de tratamiento del agua de piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Normativa sanitaria de las piscinas y otras instalaciones acuáticas. Riesgos físicos, químicos y biológicos de las piscinas y otras instalaciones acuáticas. Riesgos de contaminación. Problemas de salud derivados de un mantenimiento incorrecto de las piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Controles de calidad. Actuaciones ante incumplimientos.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de tratamiento del agua de piscinas y otras instalaciones acuáticas.

### **3. Mantenimiento electro-mecánico de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas**

Funcionamiento electro-mecánico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Funcionamiento electro-mecánico de los anexos de las instalaciones acuáticas.

Maquinaria de impulsión, filtración, calentamiento, dosificación y controladores del agua de piscina; procesos de revisión.

Funcionamiento y valores de presión y temperatura. Protocolo de limpieza de filtros. Calibración de los sistemas de dosificación.

Maquinaria de renovación, deshumectación y calentamiento de aire del recinto de piscina y del acumulador de Agua Caliente Sanitaria (ACS) de servicios; procesos de revisión.

Funcionamiento de bombas (de filtración, de achique, dosificadoras, entre otras) y estado de filtros.

Bombas de filtración: bombas autoaspirantes y centrífugas; elementos (cestillo prefiltro, carcasa prefiltro, tapón de vaciado, difusor, rodete, cierre-sello mecánico, rotos, estator, caja de bornes, tapas trasera y delantera, ventilador, carcasa de protección de ventilador).

Bombas de achique para aguas limpias y aguas sucias.

Bombas dosificadoras: clasificación según el tipo de cabezal; clasificación según el tipo de regulación (manual/automática; analógica/digital); clasificación según su funcionalidad (cloro, pH, floculación, entre otros); elementos.

Accesorios de bombas automáticas: sondas/electrodos (pH, REDOX, cloro libre); sensores de nivel de depósito y de flujo.

Regulación y automatización de bombas: esquema, croquis, instalación hidráulica; regulación y automatización de bombas dosificadoras (de color, pH, floculantes y de cloración salina); interdependencia entre parámetros (temperatura, pH, REDOX, ácido cinaúrico).

Puesta en situación de marcha/parada de la maquinaria de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Clasificación y gestión de residuos resultantes de las operaciones de mantenimiento electro-mecánico de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento electro-mecánico en equipos de piscinas y otras instalaciones acuáticas.

#### **4. Mantenimiento hidráulico de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas**

Funcionamiento hidráulico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Funcionamiento hidráulico de los anexos de las instalaciones acuáticas.

El circuito hidráulico. Sistema de control de presiones, fugas y vibraciones en circuitos, intercambiadores. La pirámide de la filtración. El circuito de depuración.

El canal desbordante: el circuito canal desbordante; tamaño de tuberías; caudales.

El depósito de compensación: el circuito depósito de compensación, cálculo de tamaño del depósito.

La aspiración: el circuito de aspiración; diámetro de tuberías; caudales; configuración hidráulica.

Material de las conducciones del circuito hidráulico: policloruro de vinilo (PVC) y polietileno (PE). Material de PVC: características generales; tabla de diámetros estándar; PVC de presión y de evacuación; piecería y accesorios (codos, manguitos, terminales, válvulas, llaves, bridas, antirretornos, reducciones, entre otros); contador de agua depurada (funcionamiento, utilidad, medida de caudal); kit bypass (concepto; utilidad en cloradores salinos, calentadores y sistemas de regulación automática, entre otros)

Material de polietileno (PE): características generales; tabla de diámetros estándar; piecería; contador de agua renovada (llenado piscina, medida de caudal).

Detección de fugas y vibraciones. Pruebas de estanqueidad y pruebas de presión.

Sustitución de conducciones de PVC y PE en equipos e instalaciones acuáticas. Sustitución de elementos hidráulicos: contadores de agua, bypass, cloradores salinos, entre otros. Clasificación y gestión de residuos.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento hidráulico de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

### **5. Revisión del estado y operatividad del circuito eléctrico de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas**

Funcionamiento eléctrico de los equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Funcionamiento eléctrico de los anexos de las instalaciones acuáticas.

Electricidad: magnitudes eléctricas y sus unidades (corriente, tensión o diferencia de potencial, resistencia eléctrica, potencia); ley fundamental de la electricidad.

Determinación de magnitudes eléctricas; utilización de la pinza amperimétrica.

Circuitos eléctricos.

Riesgos derivados de la electricidad: tipos de accidentes eléctricos; efectos de los riesgos eléctricos en el ser humano; medidas de seguridad.

Aparamenta eléctrica: clasificación según su función, utilización, tensión, entre otros.

Funcionamiento de la aparamenta eléctrica de protección (protección fusible, protección magneto-térmica, protección magneto-térmica para motores, protección diferencial).

Funcionamiento de la aparamenta de control: contactores y relojes.

Cuadros eléctricos: estructura general de un cuadro eléctrico; elementos, interruptor central de potencia (ICP); comprobación de su funcionamiento; ubicación.

Motores eléctricos: clasificación según su alimentación; placa de características; conexiones básicas y especiales.

Observación del estado del circuito eléctrico de equipos en piscinas e instalaciones acuáticas; identificación de alteraciones en la instalación o anomalías en su funcionamiento; comunicación de las alteraciones o anomalías al responsable superior.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento eléctrico de equipos en piscinas y otras instalaciones acuáticas.

### **6. Gestión de la documentación de equipos e instalaciones acuáticas**

Autorización del producto biocida. Plazo de seguridad.

Etiquetado. Interpretación del etiquetado. Dosis y periodicidad de uso.

Fichas de datos de seguridad.

Partes de trabajo, certificados de servicios o programa de autocontrol. Tipo de tratamiento, la forma de aplicación, la dosificación, tiempo de actuación, y plazo de seguridad.

Parte de incidencias.

Gestión de residuos.

Programas de autocontrol de piscinas y otras instalaciones acuáticas.

Registros de controles, de toma de muestras y de incumplimientos.

**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 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 operativa de procesos de limpieza, mantenimiento de equipos y tratamiento del agua de los vasos de piscinas y otras instalaciones acuáticas, 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 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: APLICACIÓN DE OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y TRASLADO DE UTENSILIOS, EQUIPOS, PRODUCTOS, PRECURSORES DE PRODUCTOS BIOCIDAS Y ARTÍCULOS TRATADOS EMPLEADOS EN LOS SERVICIOS DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS**

**Nivel: 2**

**Código: MF2518\_2**

**Asociado a la UC: Llevar a cabo operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar el proceso de aprovisionamiento de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados a utilizar en operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos para su traslado,

atendiendo a la operatividad, siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y, en su caso, las autorizaciones de los biocidas.

*CE1.1 Seleccionar los medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas y artículos tratados necesarios para controlar los organismos nocivos según los tratamientos y de las operaciones complementarias.*

*CE1.2 Verificar el funcionamiento de los equipos comprobando su operatividad.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de verificación del envase que contiene el producto (químico y biocida), precursor de biocida o artículo tratado:*

- Comprobar su integridad garantizando su capacidad de aplicación.*
- Interpretar su etiqueta comprobando que la finalidad del producto coincide con la aplicación que se desea realizar.*
- Registrar las incidencias detectadas garantizando la trazabilidad de la información.*

*CE1.4 Comprobar la documentación que acompaña a productos, precursores de biocidas, medios, artículos tratados y equipos, así como a los procedimientos de trabajo comprobando que está actualizada y reúne los requisitos necesarios para su utilización.*

*CE1.5 Explicar las características de la documentación del vehículo indicando su vigencia.*

*CE1.6 Seleccionar la señalización para delimitar la zona de actuación siguiendo el etiquetado de los productos, precursores de biocida o artículos tratados, o las condiciones establecidas en las autorizaciones.*

*CE1.7 Seleccionar Equipos de Protección Individual (EPI) en función del proceso a realizar.*

C2: Explicar el proceso de carga, descarga y traslado a mano, de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados al vehículo.

*CE2.1 Describir los cuidados a tener en el proceso de carga, descarga y traslado a mano, de medios, utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de productos biocidas, artículos tratados evitando consecuencias negativas en el ámbito de la salud por parte de la persona que ejecuta la acción.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de carga en el vehículo de los medios, utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados:*

- Comprobar su incompatibilidad siguiendo las instrucciones del etiquetado.*

- Anclarlos garantizando su estabilidad, así como que no vayan a reaccionar entre ellos.

- Cargar los Equipos de Protección Individual (EPI), y los tipos de señalización garantizando el traslado seguro.

CE2.3 En un supuesto práctico de traslado de medios, utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados:

- Realizar la descarga describiendo un entorno seguro.

- Trasladarlos interpretando la información contenida en la documentación de prestación de servicio y siguiendo en caso necesario la normativa referente al Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

C3: Aplicar técnicas de preparación de los utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados siguiendo manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado y en su caso, la autorización del uso del biocida.

CE3.1 Preparar utensilios y equipos según el tipo de aplicación siguiendo manuales de uso.

CE3.2 Preparar las soluciones o diluciones de los productos químicos o biocidas utilizados atendiendo a las indicaciones de las etiquetas, fichas o resoluciones de autorización destinadas para tal efecto.

CE3.3 Manipular artículos tratados, precursores, productos químicos, y biocidas atendiendo a las indicaciones de las etiquetas, fichas o resoluciones de autorización destinadas para tal efecto.

CE3.4 Cargar los sistemas de tratamiento mecánico, calibrándolos para su utilización.

CE3.5 Comprobar el funcionamiento de los sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico siguiendo instrucciones de uso.

CE3.6 En un supuesto práctico de preparación de utensilios, equipos, productos precursores de biocidas y artículos tratados, para llevar a cabo las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos aplicando las medidas de seguridad y salud:

- Cargar los sistemas de tratamiento mecánico siguiendo las instrucciones de uso de los mismos.

- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación cumplimentando los documentos necesarios.

C4: Explicar el proceso limpieza y mantenimiento operativo, así como el almacenamiento y eliminación de residuos de utensilios, equipos, productos, precursores

de productos biocidas, artículos tratados, utilizados en las operaciones de control de organismos nocivos.

*CE4.1 Clasificar envases de producto, precursores de biocidas y artículos tratados vacíos y otros residuos en función del tipo de contenedor.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de acondicionamiento de un vehículo de transporte de biocidas aplicando las medidas de seguridad y salud:*

*- Limpiar del vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos de aplicación de productos (químicos y biocidas) precursores de biocidas y artículos tratados.*

*- Describir la limpieza del vehículo utilizado para el transporte, utensilios y equipos garantizando la ausencia de residuos.*

*- Señalar los productos y materiales empleados en la limpieza de los equipos.*

*- Devolver los productos, precursores de biocidas y artículos tratados sobrantes al almacén ubicándolos en el lugar que les corresponde.*

*- Retirar o desechar los Equipos de Protección Individual (EPI) siguiendo instrucciones del parte de trabajo.*

*- Eliminar los residuos generados siguiendo instrucciones del parte de trabajo y la normativa para su eliminación.*

*CE4.3 Comprobar el funcionamiento de utensilios y equipos verificando su operatividad y en caso de anomalías, cumplimentando el parte de incidencias.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de elaboración de partes de trabajo a partir de unas condiciones de aplicación de biocidas dadas:*

*- Entregar la documentación generada.*

*- Registrar las incidencias y desviaciones en relación al programa de actuación.*

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.2 y CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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



Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

## Contenidos:

### **1. Aprovisionamiento de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, artículos tratados**

Medios. Tipos, función y uso.

Utensilios. Tipos, función y uso.

Equipos. Tipos, función y uso.

Productos (químicos y biocidas). Tipos, función y uso.

Precursores de productos biocidas. Tipos, función y uso.

Artículos tratados. Tipos, función y uso.

Operatividad.

Manuales de uso.

Etiquetado. Pictogramas.

Autorización de los biocidas.

Documentación: ficha de datos de seguridad, manuales de uso, certificado de servicio, albaranes, programa de actuación. Permiso de circulación.

Equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarilla, entre otros).

Equipos de protección del entorno (material de señalización y balizamiento carteles avisadores, cintas perimetrales).

Materiales, equipos e indumentaria de trabajo de protección personal.

### **2. Preparación, carga y descarga de utensilios, equipos, productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados. Limpieza y mantenimiento de utensilios, y equipos**

Incompatibilidad de los productos (químicos y biocidas), precursores de biocidas y artículos tratados.

Señalización de seguridad.

Documentación. Manuales de uso de equipos, indicaciones del etiquetado. Autorización del uso del biocida. Etiqueta o fichas técnicas. Resolución de autorización del producto biocida. Parte de incidencias. Otros sistemas de registro de incidencias.

Soluciones o diluciones de productos químicos (limpiadores, reguladores de pH, biodispersantes, disolventes, decapantes, barnices, entre otros). Preparación.

Sistemas de tratamiento mecánico.

Sistemas de tratamiento fisicoquímico/electrolítico.

Normativa sobre transporte de mercancías peligrosas (ADR).

Prevención de riesgos laborales en la preparación, el transporte, carga y descarga utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas, y artículos tratados.

Prevención de riesgos laborales en la limpieza y mantenimiento de utensilios y equipos.

Limpieza y mantenimiento operativo.

Almacenamiento.

Eliminación de residuos tras las operaciones relacionadas con el control de organismos nocivos.

Control de residuos. Contenedores. Código LER (Lista Europea de Residuos).

Productos y materiales. Manual de instrucciones.

Los utensilios y equipos. Mantenimiento.

**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 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 realización de operaciones de preparación y traslado de utensilios, equipos, productos, precursores de productos biocidas y artículos tratados empleados en los servicios de control de organismos nocivos, que se acreditará mediante una de las 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 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: GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Nivel: 2**

**Código: MF2519\_2**

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales**

**Duración: 60 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar procedimientos de verificación de la efectividad de actividades dirigidas a la promoción, motivación y concienciación de trabajadores, en la integración de la acción preventiva conforme a la normativa.

*CE1.1 Identificar la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.*

*CE1.2 Distinguir el significado de los conceptos de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.*

*CE1.3 Relacionar el concepto de medida preventiva y de protección de la seguridad y salud a los trabajadores con los riesgos laborales.*

*CE1.4 Justificar la importancia de adoptar y promover comportamientos seguros en los puestos de trabajo, así como las consecuencias e implicaciones de su falta de promoción y aplicación.*

*CE1.5 Justificar la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.*

*CE1.6 Argumentar desde el punto de vista de las consecuencias, las responsabilidades legales derivadas del incumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales por parte de empresarios y trabajadores.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo:*

- *Elaborar una programación de actividades que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidas a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.*

- *Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.*

- *Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.*

- *Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia de prevención de riesgos laborales.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de verificación de la efectividad de las acciones de formación, información, motivación y concienciación de trabajadores en prevención de riesgos en el trabajo, aplicar procedimientos que permitan:*

- *Verificar con objetividad la efectividad de cada una de las acciones tomando como referencia el cumplimiento de la normativa por parte de los trabajadores.*

- *Verificar la adecuada revisión, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual propios de sector, por parte de los trabajadores en el desempeño de las tareas que los requieran en su trabajo habitual.*

C2: Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en el ámbito de trabajo.

*CE2.1 Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general.*

*CE2.2 Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo en función de las tareas desarrolladas.*

*CE2.3 Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, entre otras, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.*

*CE2.4 En un supuesto práctico sobre zonas de peligro en un lugar de trabajo:*

- *Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.*

- *Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.*

- *Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.*

- *Confecionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.*

*CE2.5 En un supuesto practico de aplicación de medidas de seguridad de un lugar de trabajo:*

- *Delimitar pasillos y zonas destinadas a almacenamiento.*

- *Mantener en buen estado de limpieza los aparatos, las máquinas y las instalaciones.*

- *Recoger y tratar los residuos de primeras materias o de fabricación de forma selectiva.*

*CE2.6 En un supuesto practico de evaluación de las condiciones de seguridad preventivas en cuanto a mantenimiento general en un lugar de trabajo:*

- *Señalar las vías de circulación que conduzcan a las salidas de emergencia.*

- *Subsanar las deficiencias en el mantenimiento técnico de las instalaciones y equipos de trabajo que pueden afectar a la seguridad o salud de los trabajadores, tales como, suelos no resbaladizos y de fácil limpieza, pasillos, puertas y escaleras.*

**C3:** *Aplicar técnicas de evaluación elemental de riesgos vinculados a las condiciones de trabajo generales y específicas del ámbito de trabajo.*

*CE3.1 Describir contenido y características de evaluaciones elementales de riesgos laborales.*

*CE3.2 Explicar en qué consisten las técnicas habituales para la identificación y evaluación elemental de riesgos laborales y las condiciones para su aplicación.*

*CE3.3 Identificar alteraciones de la salud relacionadas con la carga física y/o mental, que puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo que pueden derivar en enfermedad profesional o accidente de trabajo y puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación elemental de riesgos vinculados a un proceso de fabricación o prestación de servicios, en el ámbito de trabajo:*

- *Identificar los posibles daños para la seguridad y la salud en el ámbito laboral y del entorno.*

- *Establecer las relaciones entre las condiciones de trabajo deficientes y los posibles daños derivados de las mismas.*

- *Identificar los factores de riesgo, generales y específicos, derivados de las condiciones de trabajo.*

- *Determinar técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo a partir de los riesgos identificados.*

- *Asociar los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el ámbito de trabajo:*

- *Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.*

- *Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.*

- *Proponer medidas preventivas.*

- *Establecer un plan de control de los riesgos detectados y las medidas propuestas.*

C4: Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.

*CE4.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.*

*CE4.2 Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con la actividad.*

*CE4.3 Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con equipos de protección individual (EPI):*

- *Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.*

- *Describir las características técnicas de los EPI y sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.*

- *Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el ámbito de trabajo, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:*

- *Choques con objetos inmóviles y móviles.*

- *Caídas.*

- *Golpes o cortes por objetos.*
- *Riesgo eléctrico.*
- *Herramientas y máquinas.*
- *Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.*

*CE4.6 En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en el ámbito de trabajo, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:*

- *Iluminación.*
- *Termohigrométricas.*
- *Ruido y vibraciones.*
- *Radiaciones ionizantes y no ionizantes.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en el ámbito del trabajo:*

- *Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.*
- *Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.*
- *Explicar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.*
- *Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el ámbito del trabajo:*

- *Explicar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.*
- *Identificar en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.*
- *Describir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.*

*CE4.9 A partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos en el ámbito del trabajo:*

- *Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.*

C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del ámbito de trabajo y protocolos de atención sanitaria básica.

*CE5.1 Describir actuaciones básicas en las principales situaciones de emergencia y los procedimientos de colaboración con los servicios de emergencia.*

*CE5.2 En un supuesto práctico de desarrollo de un Plan de emergencias del ámbito de trabajo:*

*- Describir las situaciones peligrosas del lugar de trabajo, con sus factores determinantes, que requieran el establecimiento de medidas de emergencia.*

*- Desarrollar secuencialmente las acciones a realizar en conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.*

*- Relacionar la emergencia con los medios auxiliares que, en caso preciso, deben ser alertados (hospitales, servicio de bomberos, protección civil, policía municipal y ambulancias) y con los canales de comunicación necesarios para contactar con los servicios internos y externos.*

*CE5.3 Describir el funcionamiento en un sistema automático de detección y extinción de incendios, así como, sus diferentes elementos y funciones específicas.*

*CE5.4 Especificar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios según: la naturaleza del combustible, el lugar donde se produce y el espacio físico que ocupan, así como la consecuencia de la utilización inadecuada de los mismos.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del ámbito de trabajo:*

*- Seleccionar el equipo de protección individual adecuado al tipo de fuego.*

*- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:*

*- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.*

*- Señalizar los medios de protección y vías de evacuación.*

*- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.*

*CE5.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:*



- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.

- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.

C6: Definir las funciones, actividades y relaciones (internas y externas) de una empresa tipo del ámbito de trabajo con los servicios de prevención, en el marco de la normativa vigente.

*CE6.1 Explicar las diferencias entre los organismos y entidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.*

*CE6.2 Definir las funciones de servicios de prevención, sus tipos y características.*

*CE6.3 Establecer el organigrama de las áreas funcionales de una empresa tipo en el ámbito de trabajo, que tiene relación con la prevención de riesgos laborales.*

*CE6.4 Especificar descriptiva y gráficamente el flujo de información interna y externa relativa a la prevención de riesgos laborales en cuanto a:*

- Departamentos internos de la empresa y órganos de representación y participación de los trabajadores con competencias en prevención de riesgos laborales y sus funciones.

- Las fuentes básicas de información en materia legislativa nacional e internacional sobre prevención de riesgos laborales.

*CE6.5 Establecer la relación entre la legislación vigente y las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos en el ámbito de trabajo.*

*CE6.6 En un supuesto práctico en el ámbito de trabajo, en el que se precise información sobre la prevención de riesgos laborales para la elaboración de informes u otros documentos a través de medios telemáticos:*

- Identificar la fuente de información más adecuada y fiable al tipo de información necesaria.

- Contrastar la información obtenida de las distintas fuentes.

- Clasificar y archivar los tipos de documentos habituales en el ámbito profesional específico de los riesgos laborales (cartas, informes, registros de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, certificados, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, fichas de seguridad, solicitudes u otros), de acuerdo con su diseño y formato.

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

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.2, CE5.5, CE5.6 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

Demstrar 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.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

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

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

**Contenidos:****1. Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos generales y su prevención**

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo; los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Daños derivados del trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección.

Higiene industrial, ergonomía, medicina del trabajo.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.

Planificación preventiva en la empresa. Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración. El plan de prevención de riesgos laborales de la empresa.

Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

## 2. Riesgos específicos del ámbito de trabajo y su prevención

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.

Riesgos ligados a la organización del trabajo.

Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual: Acciones de prevención, técnicas de medida y utilización de equipos.

Verificación de la efectividad de acciones de prevención: elaboración de procedimientos sencillos.

Planes de emergencia y evacuación.

## 3. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Representación de los trabajadores.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación.

Aplicación de técnicas de cambio de actitudes en materia de prevención.

### 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 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 realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales, que se acreditará mediante una de las 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 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 XIII

### **Cualificación profesional: Promoción y desarrollo integral de la infancia y juventud en situación de vulnerabilidad social**

**Familia Profesional: Servicios Socioculturales y a la Comunidad**

**Nivel: 3**

**Código: SSC758\_3**

**Competencia genera**

Planificar la intervención socioeducativa de la infancia y juventud en situación de protección, reforma o exclusión social, en colaboración con el equipo interdisciplinar, obteniendo información de la población usuaria, de su entorno sociofamiliar y de otros profesionales, atendiendo las necesidades sociales y de autocuidado, prestando apoyo educativo, potenciando las habilidades interpersonales y gestionando conflictos de convivencia mediante dinámicas grupales, considerando el programa o proyecto educativo de la institución para el fomento de la autonomía y la autodeterminación, cumpliendo la normativa relativa a planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

**Unidades de competencia**

**UC2523\_3:** Atender las necesidades de protección, educación y desarrollo de la infancia y la juventud

**UC2524\_3:** Desarrollar acciones de orientación en la adquisición de habilidades personales y sociales en la infancia y juventud

**UC2525\_3:** Fomentar la emancipación y la vida independiente a la población juvenil en situación de vulnerabilidad social o en riesgo de exclusión social

**UC1867\_2:** Intervenir en procesos grupales en el marco del tiempo libre educativo y otros ámbitos de la educación no formal

**Entorno Profesional**

**Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de apoyo socioeducativo y de intervención directa de ejecución de programas de intervención social con la infancia y juventud en situación de protección o reforma, dedicado al área profesional de asistencia social, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica u organizaciones con o sin ánimo o fines de lucro. 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 de Atención Primaria, en el subsector relativo a las actividades socioeducativas dirigidas a la infancia y juventud en situación de vulnerabilidad.

**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 servicios a menores

Técnicos de apoyo socioeducativo

Técnicos de apoyo a los servicios sociales

Auxiliares técnicos educativos

Técnicos de acompañamiento laboral

**Formación Asociada (420 horas)****Módulos Formativos**

**MF2523\_3:** Planificación en la atención a las necesidades de protección y educación (120 horas)

**MF2524\_3:** Entrenamiento en las habilidades personales de autonomía personal, social y laboral (120 horas)

**MF2525\_3:** Orientaciones para la vida independiente y la emancipación (120 horas)

**MF1867\_2:** Procesos grupales y educativos en el tiempo libre infantil y juvenil (60 horas)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ATENDER LAS NECESIDADES DE PROTECCIÓN, EDUCACIÓN Y DESARROLLO DE LA INFANCIA Y LA JUVENTUD**

**Nivel:** 3

**Código:** UC2523\_3

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Establecer el proceso de vinculación con la persona usuaria en la acogida, garantizando el trato adecuado según la edad para lograr su integración y adaptación.

CR1.1 Las condiciones favorecedoras de confianza y/o seguridad (ambientales, retroalimentación, entre otras) entre la persona usuaria y el personal técnico se adecuan a los espacios de acogida, facilitando el proceso de vinculación.

CR1.2 El clima de confianza y seguridad con la persona usuaria se favorece, garantizando su privacidad, el respeto a sus creencias y/o condición sexual, fomentando el respeto a sí mismo y al resto de sus compañeras o compañeros, y facilitando seguridad en reuniones individuales y de grupales con el resto del equipo multidisciplinar.

CR1.3 Los recursos profesionales como habilidades sociales, empáticas, proactivas, entre otros, se utilizan, favoreciendo el proceso de integración de la persona usuaria a su nueva situación, en el centro y con sus compañeras o compañeros.

CR1.4 La información comprensible de las circunstancias personales se facilita, exponiendo su itinerario y los objetivos marcados por el equipo multidisciplinar.

CR1.5 La comunicación cordial se entabla, procurando una actitud proactiva para lograr la integración de la persona usuaria, entre sí misma, y el resto de las compañeras y de los compañeros del centro.

CR1.6 El plan específico de acogida se establece con la participación de la persona usuaria, fijando objetivos en el ámbito social, educativo, sanitario, comportamental, entre otros, así como también posibles contingencias y actuaciones ante incumplimientos por parte de la persona usuaria.

CR1.7 Los problemas específicos (duelo por separación, maltrato, problemática familiar, control de impulsos, entre otros) se atienden, garantizando la atención a lo largo del día y registrando las incidencias en el parte diario.

RP2: Aportar información de la población infantil o juvenil a partir de la observación, informes u otras fuentes complementarias para la realización del programa educativo de centro o individual, en colaboración con el equipo interdisciplinar, seleccionando las estrategias y recursos pertinentes.

CR2.1 Las características evolutivas, educativas, emocionales, sociales y familiares, entre otras, de la población infantil y juvenil se extraen de los informes aportados por el equipo interdisciplinar, interpretándolos en colaboración con el mismo para garantizar el desarrollo, participación y autonomía de los niños, niñas o jóvenes en su proceso de reinserción.

CR2.2 La información de fuentes secundarias (equipos interdisciplinares de familia e infancia, profesorado, personal sanitario, vecindad, entre otros) se localiza, contactando a través de los recursos propios del centro o del entorno de la persona usuaria.

CR2.3 Las necesidades y expectativas de los niños, niñas y adolescentes (salud, seguridad, cognitivas, educativas, emocionales y sociales, entre otras) se detectan, observando su desarrollo evolutivo y su contexto ambiental, aportando la información pertinente al equipo para la elaboración del programa de intervención, para posibilitar su desarrollo biopsicosocial.

CR2.4 Los objetivos intermedios de la evaluación inicial se marcan en función del plan de cada persona usuaria.

CR2.5 Las posibles alternativas de actuación y seguimiento de las intervenciones se llevan a cabo, anticipando los recursos que puedan modificar la situación de desprotección o riesgo social.

CR2.6 La información obtenida se organiza, contrastándola en su caso para hacer el seguimiento de la persona usuaria en su proceso de inserción.

RP3: Organizar las intervenciones a partir de la información obtenida en colaboración con el equipo interdisciplinar, determinando los objetivos, temporalización y recursos, y planificando, en su caso, actuaciones alternativas para satisfacer las necesidades de las personas usuarias y sus familias.

CR3.1 El programa de intervención se elabora a partir de la información obtenida sobre las características y la situación personal y social de la persona usuaria, para jerarquizar las necesidades detectadas.

CR3.2 Los objetivos del plan de intervención individualizado se determinan en coordinación con todo el equipo interdisciplinar, teniendo en cuenta el momento evolutivo y necesidades personales del niño, niña o adolescente, y ajustándose, en su caso, continuamente, para que el logro de los mismos sea coherente y unitario.

CR3.3 Los recursos de protección se ponen a disposición de la persona usuaria (infancia, adolescencia, juventud y familia) en función de la evaluación inicial del caso realizada, adecuándolos a las necesidades del niño, niña o adolescente y su familia.

CR3.4 Las actividades se secuencian en función del recurso elegido, objetivos finales y temporalización de las mismas para conseguir la inserción individual o grupal prevista.

CR3.5 Los protocolos de actuación, procedimientos y técnicas se ajustan a las actividades y tareas fijadas en el plan de intervención individualizado para la satisfacción de las personas usuarias en su reinserción.

RP4: Realizar las actividades del plan de intervención individualizado en colaboración con el equipo interdisciplinar, gestionando los recursos pertinentes para optimizar los objetivos planteados.

CR4.1 Las actuaciones o actividades a realizar por el equipo interdisciplinar de atención se determinan, delimitando las responsabilidades de cada uno.

CR4.2 Los objetivos se marcan por actividades, teniendo en cuenta el momento evolutivo de la persona usuaria.

CR4.3 Las actividades a corto y largo plazo se llevan a cabo, facilitando la participación de la persona usuaria en las mismas mediante un contrato de compromiso.

CR4.4 Los materiales y recursos utilizados en el desarrollo de las actividades se gestionan, realizando el inventario al finalizar la actividad para optimizar su uso.

CR4.5 Los pactos y acuerdos sobre utilización de materiales e instalaciones se fijan, consensuándolos con la persona usuaria y en consonancia con el reglamento de régimen interno.

CR4.6 Los servicios complementarios necesarios para el desarrollo de las actividades se gestionan, garantizando la satisfacción de la persona usuaria.

RP5: Establecer los protocolos y procedimientos de actuación en colaboración con el equipo interdisciplinar a partir del plan de intervención individual para conseguir la integración de las personas usuarias en su entorno familiar o de transición a la vida adulta.

CR5.1 Las actuaciones administrativas asociadas a la intervención se llevan a cabo, utilizando los recursos pertinentes (coordinación entre las diferentes instituciones, acciones y prestaciones, prevención, tratamiento y eliminación de las causas que conducen a la marginación, entre otros) y las tecnologías de la información y comunicación.

CR5.2 Los protocolos de actuación se desarrollan a partir de las necesidades de la persona usuaria y la familia en función de los itinerarios de inserción (reunificación familiar, vida independiente u otra alternativa).

CR5.3 La interacción y comunicación del personal educativo con la persona usuaria se efectúa, atendiendo las demandas del mismo, respetando su individualidad, gustos, intereses y preferencias.

CR5.4 La actividad autónoma de la persona usuaria se favorece, ofreciéndole procedimientos de afrontamiento y resolución de problemas, valorando sus logros y facilitando el ejercicio de su propia responsabilidad.

CR5.5 La autonomía moral o ética de la persona usuaria se potencia, mostrando valores, actitudes y comportamientos que puedan constituir un modelo referencial.

CR5.6 La participación convivencial se fomenta, favoreciendo la relación social del niño, niña o adolescente con sus iguales.

RP6: Realizar el seguimiento de la intervención, en colaboración con el equipo interdisciplinar y cumplimentando la documentación establecida en la Administración para garantizar la adecuación del proyecto individualizado a las necesidades de la persona usuaria

CR6.1 El seguimiento de la intervención de la persona usuaria se inicia, recogiendo la información pertinente a partir de los indicadores establecidos en el proyecto individualizado.

CR6.2 Los indicadores establecidos en el proyecto individualizado se evalúan, resolviendo posibles contingencias o introduciendo las modificaciones o alternativas necesarias.

CR6.3 Los informes de seguimiento y valoración de la intervención se confeccionan cumplimentando la documentación establecida (programa individualizado de ejecución, proyecto educativo, informe social, modelo individualizado de intervención, proyecto educativo individual, entre otras).

CR6.4 La información destinada al equipo de intervención se elabora según el procedimiento y el plazo establecidos en el proyecto de intervención individualizado, consignando los elementos de información pertinentes para favorecer el seguimiento de los casos asignados.



CR6.5 Los informes destinados a las autoridades correspondientes se cumplimentan según el procedimiento establecido en las instituciones sociales, judiciales o de la Administración autonómica y/o estatal.

CR6.6 La información destinada a la persona usuaria y/o a su entorno se comunica según el procedimiento previsto en los estándares de calidad de la entidad de los sistemas de información, de la atención, y de la participación.

CR6.7 La documentación generada durante la intervención se archiva, asegurando la confidencialidad y teniendo en cuenta la normativa aplicable de economía circular.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Informes (sociológicos, psicológicos, educativos, sanitarios, entre otros). Programaciones de centro. Plan educativo individualizado. Programa individualizado de ejecución. Informe social. Modelo individualizado de intervención. Proyecto educativo individual. Protocolos de actuación. Programación de actividades. Instrumentos de autoobservación. Materiales para el tratamiento o procesamiento de la información específicos de la intervención con menores: software y hardware.

**Productos y resultados:**

Información recogida para la elaboración del proyecto de intervención individualizado. Organización y planificación de la intervención individualizada. Actividades realizadas del plan individualizado. Protocolos aplicados. Evaluación y seguimiento de la intervención.

**Información utilizada o generada:**

Proyecto educativo de centro. Planes de intervención de las entidades o empresas de intervención. Bibliografía específica. Informe social. Normativa aplicable autonómica y estatal de protección y reforma de menores. Informes de la evolución de la intervención. Fichas cumplimentadas individuales. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo relativa a ergonomía. Estándares de calidad. Manuales de buenas prácticas. Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: DESARROLLAR ACCIONES DE ORIENTACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE HABILIDADES PERSONALES Y SOCIALES EN LA INFANCIA Y JUVENTUD**

**Nivel: 3**

**Código: UC2524\_3**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Proporcionar contextos educativos de convivencia que favorezcan el desarrollo personal y el aprendizaje de habilidades en función de las necesidades y características

personales para alcanzar un modo de vida responsable de carácter normalizado e integrado en la comunidad.

CR1.1 La información sobre la persona usuaria se obtiene del proyecto educativo individualizado, de la propia persona, de su grupo de iguales, entorno educativo, entorno social o de su entorno familiar, determinando las estrategias de intervención en coordinación con el equipo interdisciplinar para el desarrollo de adquisición de habilidades de autonomía personal.

CR1.2 Los objetivos de las actividades programadas de habilidades para la vida diaria se fijan en coordinación con el equipo interdisciplinar u otros agentes sociales, teniendo en cuenta su autonomía moral para motivar su participación activa.

CR1.3 Las actividades de entrenamiento de habilidades de iniciativa personal (elección, decisión y responsabilidad) se desarrollan, teniendo en cuenta la autodeterminación, la capacidad de reflexión o autoconocimiento de la persona usuaria de edad sobre su crecimiento personal.

CR1.4 Las actividades que implican comportamientos en habilidades para la vida diaria (hábitos de aseo e higiene personal, orden y limpieza, sueño, administración de la propia economía, control de sí mismo, habilidades domésticas, cuidado de ropa, seguridad en el hogar, entre otros) se entrenan mediante el trabajo educativo, utilizando las técnicas o instrumentos establecidos por el equipo interdisciplinar, mediante la observación, la imitación, el ensayo, la participación y la información, expresando los componentes verbales y no verbales.

CR1.5 Los momentos de las comidas se comparten con las personas usuarias, recreando un espacio educativo y familiar para el aprendizaje de una alimentación variada, sana, equilibrada y en cantidad moderada, respetando su identidad cultural.

CR1.6 Las habilidades relacionadas con el mantenimiento de la salud se entrenan, actuando ante situaciones de riesgo, vigilando el estado de salud y desarrollando programas de prevención y tratamiento de disfunciones, y haciendo seguimiento de la salud en los centros de salud de referencia.

CR1.7 Las propuestas relacionadas con la educación sexual se llevan a cabo en coordinación con el equipo, informando de recursos específicos para prevenir conductas inapropiadas, fomentando la igualdad de género.

CR1.8 Las habilidades sociales relacionadas con los valores universales (respeto, tolerancia, igualdad, entre otros) se entrenan, sopesando las consecuencias sociales y emocionales de los actos.

RP2: Proporcionar soporte afectivo personal que actúe como referente de las personas usuarias para posibilitar el desarrollo personal y social de manera integral y compensadora.

CR2.1 Las habilidades sociales se entrenan a partir de conductas verbales y no verbales para permitir a las personas usuarias iniciar y mantener relaciones saludables satisfactorias con las personas adultas y el grupo de iguales.

CR2.2 El cumplimiento de las normas, reglas y valores de convivencia se transmiten a las personas usuarias, inculcándoles sus derechos y obligaciones.

CR2.3 Los valores y normas sociales se transmiten a las personas usuarias a través de la coherencia entre los mensajes verbales y las actitudes sobre las mismas.

CR2.4 Los recursos sociales, asociativos y comunitarios se localizan, posibilitando la participación de las personas usuarias en los mismos.

CR2.5 Las actividades de sensibilización, conciencia comunitaria y sentido de pertenencia se trabajan con la persona usuaria, asesorándoles para utilizar los recursos del entorno comunitario.

CR2.6 Los recursos del tejido asociativo se ofertan a las personas usuarias a nivel individual o grupal, contactando con las asociaciones y motivándoles para su participación en las mismas.

CR2.7 Las habilidades sociales se trabajan con la persona usuaria, facilitando el autoconocimiento desde la percepción de sus potencialidades y limitaciones.

CR2.8 La construcción de una identidad positiva en base a las potencialidades de la persona usuaria se entrena, potenciando la autoestima y posibilitando que las personas usuarias intercambien experiencias con otras personas en parecida situación.

RP3: Efectuar intervenciones de apoyo a las necesidades emocionales de la persona usuaria, posibilitándole modelos de referencia en su proceso evolutivo, en coordinación con el equipo interdisciplinar, para potenciar el pleno desarrollo de sus capacidades personales.

CR3.1 La relación con las personas usuarias se orienta como una intervención educativa, fomentando la valoración personal y el autoconcepto positivo.

CR3.2 La asunción de responsabilidades en la vida diaria se promueve, trabajando el desarrollo del autocontrol y potenciando la autoestima.

CR3.3 La transmisión de actitudes a las personas usuarias se efectúa, aportando un clima de confianza y seguridad en las situaciones de inquietud, canalizando los impulsos y manteniendo una dinámica positiva para favorecer el desarrollo personal e interpersonal.

CR3.4 Los recursos y habilidades para la transición a la vida adulta de las personas usuarias de edad se proporcionan, promoviendo su autonomía y resiliencia, y dotando herramientas según sea necesario.

CR3.5 Las diferencias personales, culturales y religiosas de las personas usuarias se aceptan, fomentando el respeto y la tolerancia, evitando cualquier discriminación por razón de nacimiento, sexo, raza, religión o cualquier otra condición personal o social.

RP4: Facilitar el aprendizaje de habilidades y conocimientos de carácter formativo y laboral, teniendo en cuenta su autodeterminación para posibilitar la igualdad de oportunidades en la incorporación social plena.

CR4.1 El entorno sociolaboral se observa, determinando las competencias técnicas y formativas idóneas, así como relacionales necesarias para facilitar el acceso al puesto de trabajo.

CR4.2 El programa de inserción laboral individualizado se elabora, adaptando el itinerario formativo de la persona usuaria a sus capacidades, habilidades y preferencias, colaborando con el equipo interdisciplinar de trabajo.

CR4.3 Las competencias laborales y capacidades se trabajan con la persona usuaria de manera individualizada, orientándola en las posibles alternativas acordes a su potencial y proyecto vital y asumiendo sus responsabilidades para la mejora de su empleabilidad e inserción laboral en el entorno comunitario.

CR4.4 Los hábitos y actitudes laborales (puntualidad, respeto a las normas, responsabilidades, hábitos saludables, resolución de conflictos, trabajo en equipo, entre otros) se trabajan junto a la persona usuaria, acompañándola de cara a su inserción laboral.

CR4.5 Los hábitos laborales se trabajan, promoviendo el autoconocimiento acorde a las exigencias del mercado laboral y fomentando el empoderamiento de la persona usuaria para lograr la independencia personal.

CR4.6 La toma de decisiones se trabaja, apoyando a la persona usuaria en la comprensión y aceptación de sus posibilidades, tomando conciencia de su responsabilidad ante los errores o logros.

CR4.7 Las técnicas de búsqueda de empleo y las tecnologías de la información y comunicación se utilizan, apoyando a la persona usuaria en la toma de decisiones sobre la adecuación de recursos de empleo posibles.

RP5: Valorar los logros obtenidos en el desarrollo de las habilidades de autonomía de las personas usuarias, aplicando técnicas y procedimientos de evaluación establecidos en el proyecto educativo individualizado, para potenciar su bienestar social y personal.

CR5.1 Las actividades programadas en el proyecto individualizado (necesidades, educativas, sociales, autonomía y desarrollo, salud, seguridad y protección, entre otras) se evalúan, contrastando los indicadores de actividad establecidos y/o consensuados con los resultados o logros obtenidos por la persona usuaria.

CR5.2 Los instrumentos de evaluación (análisis documental y registros, entrevista individualizada, observación participante, cuestionarios, entre otros) se cumplimentan teniendo en cuenta la evolución de la persona usuaria en el cumplimiento de los objetivos marcados en el proyecto educativo individualizado.

CR5.3 Los resultados se evalúan, teniendo en cuenta el criterio de eficacia (alcance de los objetivos conseguidos) y el criterio de efectividad (consecuencias positivas en la persona usuaria a medio y largo plazo).

CR5.4 Los resultados se evalúan, teniendo en cuenta la toma de decisiones en la adecuación de los objetivos establecidos, actividades desarrolladas, metodología, técnicas e instrumentos aplicados y continuidad del proyecto educativo individualizado.

CR5.5 La documentación de seguimiento y evaluación de la persona usuaria se organiza, garantizando la actualización y confidencialidad.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Material de recogida de información (escalas de observación, protocolos de registro, cuestionarios, entrevistas individualizadas, entre otras). Material de comunicación de la información (libros de incidencias, libros de actas, informes diversos, entre otros). Materiales didácticos y de taller. Material específico de acceso (cibernético, informático, pictográfico, entre otros). Aplicaciones informáticas educativas. Materiales para el entrenamiento de habilidades de autonomía. Programas de entrenamiento en habilidades sociales. Historias de vida. Técnicas de Motivación. Materiales para el tratamiento o procesamiento de la información específicos de la intervención con menores: software y hardware.

**Productos y resultados:**

Personas con habilidades de autonomía personal y social adquiridas según nivel de autonomía. Personas con necesidades afectivas-emocionales cubiertas. Personas con habilidades formativas y laborales adquiridas. Evaluación de logros obtenidos en habilidades de autonomía.

**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Informes previos de las personas usuarias (historia social, informe clínico y psicopedagógico). Escalas de valoración de evolución, según tipo de actividad. Documentación educativa. Bibliografía específica de desarrollo psicoevolutivo. Normativa aplicable autonómica y estatal de protección y reforma de menores. Informes de la evolución de la intervención. Fichas cumplimentadas individuales. Recursos informativos y formativos disponibles en la red (Internet). Normas de atención a la persona usuaria. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo relativa a ergonomía. Estándares de calidad. Manual de buenas prácticas.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3: FOMENTAR LA EMANCIPACIÓN Y LA VIDA INDEPENDIENTE A LA POBLACIÓN JUVENIL EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD SOCIAL O EN RIESGO DE EXCLUSIÓN SOCIAL

Nivel: 3

Código: UC2525\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Dotar al colectivo destinatario de la intervención de herramientas para la emancipación e integración plena en la sociedad apoyando las relaciones formales (educativas, laborales y administrativas) o informales (familiares, sociales y afectivas) y promoviendo su participación en las decisiones que les afecten.

CR1.1 Las pautas establecidas para crear un clima de confianza se llevan a cabo, facilitando la comunicación y participación activa entre la persona usuaria y el personal de atención directa.

CR1.2 El tránsito a la edad adulta e independiente se prepara, teniendo en cuenta la gestión del centro, la autonomía de la persona usuaria y la asunción progresiva de sus responsabilidades.

CR1.3 La emancipación de la persona usuaria se organiza de acuerdo con sus capacidades y circunstancias personales, y teniendo en cuenta las decisiones que les afecten en el proceso.

CR1.4 Los programas de emancipación (vivienda y alojamiento, inserción laboral y formación ocupacional, gestión económica y organización doméstica, entre otros) se seleccionan en función de las capacidades, elecciones, y decisiones de la persona usuaria.

CR1.5 Las relaciones socioafectivas y familiares se preparan, teniendo en cuenta las circunstancias de cada una de las personas pertenecientes a la unidad convivencial.

RP2: Elaborar el itinerario personalizado, recogiendo información sobre las necesidades sociales, educativas y laborales, teniendo en cuenta las capacidades e inquietudes de la persona usuaria, para transmitirle las oportunidades y los recursos disponibles de formación educativa y laboral.

CR2.1 Las necesidades y expectativas hacia la formación educativa y laboral de la persona usuaria se detectan a través de una entrevista individualizada.

CR2.2 El análisis del perfil de competencias profesionales, personales y sociales se efectúa a partir de la información recabada y los intereses de la persona usuaria.

CR2.3 El entrenamiento en técnicas de búsqueda de recursos formativos y laborales se efectúa, utilizando herramientas basadas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (páginas web de empresas, portales de empleo, redes sociales personales y profesionales, apps de búsqueda de empleo, entre otros).

CR2.4 La creación de hábitos, habilidades laborales y responsabilidades para la búsqueda activa de empleo se entrenan a través de la elaboración de CV, cartas de presentación, entrevistas de trabajo, entre otros, para afrontar con éxito su integración en el mercado laboral.

CR2.5 El itinerario formativo de formación profesional para el empleo se adapta a las necesidades del mercado laboral, con especial atención a los nuevos yacimientos de empleo.

CR2.6 La formación acerca de convenios, contratos, nóminas, entre otros, se facilita, orientando laboralmente a la persona usuaria para asumir sus responsabilidades.

RP3: Desarrollar itinerarios de formación educativa, orientando a los destinatarios según sus capacidades y habilidades con el fin de facilitar la adquisición de las competencias personales, profesionales y sociales para la incorporación a la vida independiente.

CR3.1 El itinerario formativo se adecua a las demandas y oportunidades del mercado laboral, teniendo en cuenta las competencias personales y profesionales de la persona usuaria para promover el acceso a una certificación oficial, en su caso.

CR3.2 Las sesiones individuales o grupales se organizan, informando a la persona usuaria sobre el sistema educativo con independencia del ámbito territorial, utilizando un lenguaje comprensible.

CR3.3 La información sobre los recursos del sistema educativo se facilita, asesorándole sobre las homologaciones y/o convalidaciones de títulos para completar sus competencias educativas y profesionales.

CR3.4 La información sobre el sistema público de becas y ayudas se facilita, proporcionando los requisitos de acceso a las mismas.

CR3.5 La información sobre la oferta formativa se facilita a las personas usuarias, ajustando su experiencia laboral a las competencias profesionales.

CR3.6 El procedimiento de evaluación y acreditación para el reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por la experiencia laboral y vías no formales de formación se facilita a la población usuaria, informándole del procedimiento a seguir.

RP4: Supervisar el proceso formativo y/o laboral, modificando o revisando aquellos aspectos de la programación que lo requieran e implementando estrategias de mejora de la calidad, para facilitar el tránsito a la emancipación de la persona usuaria.

CR4.1 La actualización sobre la situación personal, laboral, formativa y económica de la persona usuaria en el momento de salir del centro se recoge a través de las informaciones del personal de atención directa con el fin de pronosticar su inclusión a la vida adulta.

CR4.2 La información del grado de satisfacción sobre el proceso de adaptación a la formación educativa se obtiene de las reuniones con los centros educativos (tutores), teniendo en cuenta la participación de la persona usuaria para poder incidir en la mejora de las técnicas de estudio, hábitos y apoyo escolar, entre otros.

CR4.3 La información del grado de satisfacción sobre el proceso de adaptación al puesto de trabajo se obtiene de la persona usuaria y de la empresa, valorándose posteriormente, para facilitar la toma de decisiones.

RP5: Acompañar en el apoyo de búsqueda y permanencia de la vivienda y alojamiento habitual, partiendo de su programa educativo personal para la emancipación de la población destinataria.

CR5.1 Las estrategias de apoyo social se proporcionan a las personas jóvenes, contando con personas significativas (entorno familiar, redes de soporte social, apoyos informales, entre otros) para que les permitan sobrellevar la adaptación a su nuevo entorno.

CR5.2 El apoyo de la familia de origen se facilita, creando una red de apoyo social con personas significativas en la vida de la persona usuaria.

CR5.3 Los hábitos y rutinas para la autonomía y emancipación en la vivienda habitual se entrenan, dotándoles de herramientas y habilidades para satisfacer las necesidades instrumentales de la vida diaria (compras, manejo del dinero, trámites bancarios, higiene y limpieza doméstica, cocina, entre otros).

CR5.4 Las relaciones sociales con compañeras o compañeros de la unidad convivencial se supervisan, observando las actitudes, reparto de tareas y responsabilizándoles de las normas de convivencia (cumplimiento de horarios, reparto de tareas, normas de comunicación, límites, entre otros) para fomentar relaciones sanas entre iguales.

CR5.5 Las actividades de apoyo a la gestión doméstica se organizan en función de las características de la unidad de convivencia y evaluando el desarrollo de las mismas.

CR5.6 Las actividades de apoyo psicosocial se prestan, manteniendo una actitud respetuosa con la intimidad de las personas.

CR5.7 La vuelta al domicilio familiar, en su caso, se supervisa, observando el proceso de integración en el mismo, para evitar retrocesos en la integración y emancipación.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Entrevistas individuales con las personas usuarias, manejo de materiales específicos, utilización de programas educativos, de inserción laboral, de búsqueda de recursos en el entorno tanto formativos como laborales, tramitación de ayudas a la emancipación, gestión de becas de estudios, visita a los servicios sociales de base, elaboración de proyecto de emancipación individualizado junto con las personas destinatarias de la intervención y el personal de atención directa. Búsqueda de alternativas formativas y laborales para las



personas usuarias con especiales dificultades de integración, por desconocimiento de idiomas, falta de formación, discapacidad, entre otras. Revisión de los objetivos marcados. Dotar de las herramientas, técnicas o medios para la consecución de los objetivos.

**Productos y resultados:**

Herramientas de apoyo formal o informal. Realización de un itinerario personalizado. Desarrollo de itinerarios de formación educativa. Realización de la fase de seguimiento y/o evaluación del proceso formativo y/o laboral. Apoyo en la búsqueda y permanencia de la vivienda.

**Información utilizada o generada:**

Normativa aplicable en los sistemas de protección de menores y reforma juvenil. Registro de actividades, realización de informes, seguimiento y evaluaciones que se deben de incorporar al archivo de la persona usuaria. Programas de atención. Programa de Preparación para la Vida Independiente. Programas de habilidades de convivencia social. Bibliografía específica. Manuales de buenas prácticas. Disposiciones de seguridad y salud en lugares de trabajo relativa a ergonomía. Estándares de calidad. Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: INTERVENIR EN PROCESOS GRUPALES EN EL MARCO DEL TIEMPO LIBRE EDUCATIVO Y OTROS ÁMBITOS DE LA EDUCACIÓN NO FORMAL****Nivel: 2****Código: UC1867\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Adecuar la programación de las actividades del tiempo libre educativo y de otros ámbitos de la educación no formal, considerando las características grupales e individuales del colectivo destinatario, a fin de atender sus necesidades específicas.

CR1.1 Las actividades se programan, adecuándolas a la etapa evolutiva, a las características socioculturales y a la diversidad funcional del colectivo destinatario, entre otras, para que se ajusten a sus necesidades, a su realidad vital e intereses.

CR1.2 La realidad socioeconómica de las personas participantes se considera, obteniendo información de las mismas, en el momento de programar las actividades para adaptarse a las circunstancias personales y posibilidades existentes.

CR1.3 La observación de las personas participantes se registra para garantizar la adecuación de las actividades a las características personales, utilizando técnicas y métodos de observación directa o indirecta, participante o no participante, estructurada o no estructurada, individual o grupal, entre otras.

RP2: Dinamizar las actividades de tiempo libre educativo y de otros ámbitos de la educación no formal, adaptándolas a las características grupales e individuales de las personas participantes, para garantizar su implicación en el logro de los objetivos.

CR2.1 Las actividades programadas se dinamizan, teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada grupo e individuo para estimular y motivar la participación.

CR2.2 La diversidad cultural, funcional o de género de las personas participantes se reconoce para promover el respeto y el aprecio mutuo, aplicando estrategias de intervención específicas.

CR2.3 La comunicación se establece, adecuándose al contexto en que se produce y a la capacidad de comprensión de las personas participantes, para incrementar su motivación.

CR2.4 Las problemáticas emocionales individuales o grupales que surgen durante el desarrollo de la actividad se afrontan en el momento que aparecen para gestionarlas y resolverlas.

RP3: Aplicar técnicas de animación de las actividades de tiempo libre educativo y de otros ámbitos de la educación no formal, ajustándolas al proyecto, al colectivo destinatario y su situación, para facilitar el desarrollo de la programación.

CR3.1 Las técnicas de grupo se aplican, ajustándose al objetivo concreto de cada actividad para facilitar su dinamización.

CR3.2 Las dinámicas y recursos se emplean, favoreciendo el diálogo y la cooperación, para prevenir y gestionar los conflictos grupales.

CR3.3 Las técnicas de trabajo grupales se utilizan en el proceso de comunicación, en la búsqueda creativa de soluciones y en la toma de decisiones, entre otros momentos, fortaleciendo la cohesión del grupo, para facilitar su evolución.

CR3.4 La implicación de las personas participantes con el grupo se facilita para lograr la inclusión, atendiendo especialmente a los participantes en alguna situación de vulnerabilidad.

RP4: Fijar los marcos de referencia en las actividades de tiempo libre educativo y en los otros ámbitos de la educación no formal dentro de la vida del grupo para facilitar la convivencia y el logro de los objetivos.

CR4.1 El marco normativo del grupo se establece informando y consultando a las personas participantes para facilitar la convivencia, la organización de la vida diaria y el desarrollo de las actividades.

CR4.2 Las normas acordadas se aplican en la práctica dentro del grupo mediante sistemas de refuerzo de las conductas positivas y extinción de las negativas, gestionando los conflictos e incumplimientos.

CR4.3 El reparto de tareas, la secuencia de las actividades y demás aspectos organizativos se gestionan, teniendo en cuenta al grupo.

CR4.4 Los marcos del comportamiento esperado establecidos dentro del grupo se revisan reorientando los aspectos necesarios para mejorar su adaptación a la situación.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Libros de consulta. Material específico. Proyecto marco. Documentación de registro: fichas de observación y seguimiento de actividades. Material de transmisión de información sobre actividades. Tecnologías, dispositivos y herramientas de la información y la comunicación.

**Productos y resultados:**

Programas de actividades adecuados a las características del grupo. Actividades implicando a las personas participantes dinamizadas. Técnicas de animación en el desarrollo de las actividades programadas aplicadas. Marcos normativos de referencia de la actividad establecidos.

**Información utilizada o generada:**

Bibliografía específica de consulta. Normativa interna. Protocolos de atención a la infancia. Proyectos educativos de la organización promotora. Proyectos y memorias de actividades. Guías y programas de recursos sociales y grupales del entorno. Recursos informativos y formativos disponibles en la red. Estudios socioeconómicos del entorno de intervención. Técnicas grupales. Páginas web y medios digitales específicos de tiempo libre y educación no formal. Normativa relativa a la planificación de la actividad preventiva.

**MÓDULO FORMATIVO 1: PLANIFICACIÓN EN LA ATENCIÓN A LAS NECESIDADES DE PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN**

**Nivel:** 3

**Código:** MF2523\_3

**Asociado a la UC:** Atender las necesidades de protección, educación y desarrollo de la infancia y la juventud

**Duración:** 120 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar el proceso psicoevolutivo y de socialización, asociándolo a las características individuales de las personas usuarias y su situación de vulnerabilidad.

*CE1.1 Describir las condiciones favorecedoras de confianza y/o seguridad en diferentes edades, asociándolas a diversos espacios en el plan de acogida (hogares, pisos tutelados, mini-residencias, entre otros).*

*CE1.2 Describir el proceso de comunicación entre el personal profesional y la persona usuaria, identificando las condiciones de privacidad, respeto e individualización.*

*CE1.3 Identificar las condiciones de seguridad y confidencialidad que se deben cumplir en las reuniones individuales o grupales con las personas usuarias, explicando el respeto a sus creencias u otros aspectos (raza, edad, sexo, religión, idioma o lengua, entre otros).*

*CE1.4 En un supuesto práctico de acogida a una persona usuaria en un recurso de acogida:*

*- Exponer un clima de confianza y seguridad, adaptándolo a las características psicoevolutivas de las personas usuarias en un entorno establecido.*

*- Reconocer habilidades sociales, aplicándolas a la persona usuaria según edades.*

*- Aplicar habilidades de comunicación e interacción social, demostrando su implicación en el grupo de iguales.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de información a una persona usuaria en riesgo social en su proceso de acogida:*

*- Confeccionar un listado de posibilidades de actuación, aplicándolo a las circunstancias personales en diferentes edades.*

*- Describir el sentido de pertenencia al grupo, identificando sus características más relevantes.*

*- Identificar la comunicación con la persona usuaria, mostrando una actitud proactiva.*

*CE1.6 En un supuesto práctico, partiendo de un plan específico de acogida de una persona usuaria:*

*- Precisar los objetivos educativos aplicables, identificando la participación de la persona usuaria en cada uno de ellos.*

*- Precisar los objetivos comportamentales exigidos en cada una de las actividades, identificando la participación de la persona usuaria.*

*- Valorar la participación de la persona usuaria en cada uno de los objetivos marcados, justificando su aplicación a sus necesidades y preferencias.*

*CE1.7 Explicar los problemas específicos (duelo por separación, maltrato, problemática familiar, entre otros), identificando el diagnóstico y tratamiento, en una menor que haya sufrido violencia de género.*

**C2: Analizar información de una persona usuaria, seleccionando las estrategias y recursos pertinentes.**

*CE2.1 Describir las características biopsicosociales de personas usuarias en situación de vulnerabilidad o riesgo de exclusión social extraídas de un informe determinado, diferenciándolas de forma detallada.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de análisis de información de una persona usuaria a partir de un informe dado:*

*- Diferenciar los tipos de modelos de informes (judicial y social, psiquiátrico, médico, psicopedagógico, entre otros), identificando sus apartados más representativos en relación a la intervención.*

*- Aplicar la información extraída de un informe médico, asociándola a su plan individualizado.*

*- Valorar la obtención de la información, justificando la confidencialidad de la misma.*

*CE2.3 Utilizar la información de fuentes secundarias, integrando los recursos propios del centro o del entorno de una persona usuaria adolescente.*

*CE2.4 Exponer necesidades y expectativas de niños, niñas y adolescentes (salud, seguridad, cognitivas, educativas, emocionales y sociales, entre otras), identificando un momento evolutivo y aportando la información concerniente.*

*CE2.5 Indicar los objetivos intermedios de la evaluación inicial en función de un supuesto plan individualizado para cada persona usuaria.*

*CE2.6 Proponer alternativas de actuación y seguimiento de las intervenciones, enumerando los recursos para situaciones de desprotección o riesgo social.*

*CE2.7 Discriminar la información obtenida, exponiendo el formato de seguimiento a realizar.*

**C3:** Establecer objetivos, actividades, temporalización y recursos de un proyecto educativo individualizado en colaboración con el equipo interdisciplinar, aplicando actuaciones alternativas.

*CE3.1 En un supuesto práctico a partir de un programa de intervención con una persona usuaria:*

*- Escribir el perfil de una persona usuaria en riesgo de exclusión social, identificando sus necesidades.*

*- Identificar las características de una persona usuaria en exclusión social, a partir de una información obtenida en un proyecto individualizado determinado.*

*- Extraer la información obtenida en un proyecto individualizado determinado, interpretando su situación social y personal.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de organización de la información de un plan de intervención individualizado en colaboración con el equipo interdisciplinar:*

*- Determinar los objetivos, relacionando el momento evolutivo con las necesidades personales del niño, niña o adolescente.*

- *Seleccionar las actividades, adaptándolas a las necesidades de la persona usuaria.*

- *Seleccionar la temporalización de las actividades, asociándola a los intereses de la persona usuaria.*

*CE3.3 Enumerar los recursos de protección para una persona usuaria (infancia, adolescencia, juventud y familia), aplicándolos a una supuesta evaluación inicial realizada.*

*CE3.4 Describir los roles y responsabilidades del personal técnico en el desarrollo del plan de intervención individualizada, asociándolas a la organización de la información dada.*

*CE3.5 Asociar los protocolos de actuación, identificando las actividades y tareas fijadas.*

C4: Describir las actividades de un plan de intervención individualizado, asociando los recursos pertinentes (humanos, materiales, equipamientos).

*CE4.1 Definir las actuaciones o actividades a realizar por un equipo interdisciplinar de atención, delimitando responsabilidades.*

*CE4.2 Señalar los objetivos de las actividades, teniendo en cuenta el momento evolutivo de una supuesta persona usuaria.*

*CE4.3 Señalar las actividades a corto y largo plazo, facilitando la participación de una supuesta persona usuaria.*

*CE4.4 Exponer los materiales y recursos utilizados en el desarrollo de actividades, realizando inventario al finalizar la actividad.*

*CE4.5 Especificar los pactos y acuerdos sobre utilización de materiales e instalaciones, consensuándolos con una supuesta persona usuaria y en consonancia con el reglamento de régimen interno.*

*CE4.6 Clasificar los servicios complementarios necesarios para el desarrollo de las actividades, garantizando la satisfacción de la persona usuaria.*

C5: Considerar los protocolos y procedimientos de actuación en un plan de intervención individual, valorando su utilización y aplicación.

*CE5.1 Enumerar las actuaciones administrativas asociadas a la intervención, utilizando los recursos pertinentes a las tecnologías de la información y comunicación.*

*CE5.2 En un supuesto práctico de aplicación de protocolos para la inserción de una persona usuaria o adolescente:*

- Describir los protocolos de actuación a partir de las necesidades de la persona usuaria y la familia, asociándolos a diferentes itinerarios de inserción (reunificación familiar, vida independiente u otra alternativa).

- Realizar un protocolo de actuación, describiendo los pasos a seguir por el personal técnico.

- Seleccionar el procedimiento de actuación, destacando los indicadores de evaluación.

- Realizar el registro de los indicadores de evaluación del protocolo de actuación, utilizando las TIC.

*CE5.3 Describir el proceso de comunicación e interacción personal del personal técnico con la persona usuaria, señalando las actitudes y apoyos a las demandas de ésta.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de resolución de problemas de una persona usuaria con su entorno, a partir de una información dada:*

- Describir el momento madurativo de la persona usuaria, explicando el tipo de intervención.

- Proponer rutinas de autocuidado y autonomía personal, valorando sus necesidades e intereses.

- Modelar las conductas de la persona usuaria, atendiendo a factores psicológicos o sociales propuestos.

- Establecer una valoración de la intervención, informando sobre los logros conseguidos.

*CE5.5 Especificar valores, actitudes y comportamientos de un modelo referencial, exponiendo pautas de acción de fomento de la autonomía moral de una persona usuaria.*

*CE5.6 Describir los principios éticos deontológicos profesionales, asociándolos a la relación de las personas usuarias con sus iguales.*

C6: Analizar el seguimiento de una intervención, partiendo del proyecto educativo individualizado de una persona usuaria y cumplimentando la documentación establecida.

*CE6.1 Relacionar la información recogida de una persona usuaria con los indicadores establecidos en el supuesto proyecto individualizado, valorando la adecuación de los mismos.*

*CE6.2 Identificar los indicadores establecidos en un supuesto proyecto individualizado, anticipando posibles contingencias e introduciendo las modificaciones o alternativas necesarias.*

*CE6.3 Proponer informes de seguimiento y valoración de una supuesta intervención, enumerando la documentación para tener en cuenta.*

*CE6.4 Especificar la información destinada a un supuesto equipo de intervención, consignando los elementos de información pertinentes.*

*CE6.5 Elaborar informes o memorias destinados a las autoridades correspondientes, describiendo el procedimiento establecido y en los plazos previstos.*

*CE6.6 Identificar la información destinada a una persona usuaria y/o a su entorno, analizando los indicadores de evaluación más significativos según la intervención realizada.*

*CE6.7 Determinar el procedimiento de archivo de documentación, identificando las pautas de confidencialidad de la misma.*

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

C1 respecto a CE1.4, CE1.5 y CE1.6; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2; C5 respecto a CE5.2 y CE5.4.

Otras capacidades:

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

Favorecer el desarrollo profesional y personal en el equipo de trabajo.

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

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

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

**Contenidos:**

## **1. Organización de los ámbitos de atención a la infancia y adolescencia**

Servicios sociales en función del ámbito territorial.

Socialización y ciclo vital. Agentes de socialización. Población beneficiaria: perfiles evolutivos y trastornos comunes.



Protección a la infancia y adolescencia.

Diagnóstico y tratamiento del maltrato infantil: físico y negligencia, emocional, sexual.

Detección del maltrato en diferentes ámbitos: escolar, sanitario, institucional.

Características biopsicosociales asociadas a colectivos específicos en situaciones de riesgo de exclusión social, considerando las etapas de la infancia, adolescencia y juventud, y su vinculación a las tipologías de discapacidad.

Identidad personal y pertenencia al grupo. Estereotipos, prejuicio y discriminación.

La perspectiva de género como alternativa a la discriminación de las mujeres.

Establecimiento y seguimiento de los estándares de calidad.

Derechos de los niños y adolescentes atendidos en centros residenciales.

## **2. Modelos de protección social a la infancia y adolescencia**

Protección jurídica del menor: normativa aplicable de los sistemas de protección y/o reforma.

Sistemas de protección de la infancia y la adolescencia: responsabilidades de la Administración.

Descripción de programas, centros y atención.

Programas de intervención a la infancia y adolescencia: atención a la primera infancia, atención de urgencia, preparación para la vida independiente, tratamiento, atención de día, entre otros.

Tipología de centros; tipos de acogimiento; funciones.

Áreas de la atención residencial. Recursos asistenciales. Infraestructura y equipamientos.

Organización de la vida cotidiana en las unidades de convivencia o centros residenciales.

Modelos de intervención familiar.

## **3. Práctica profesional y metodología de actuación con menores en situación de vulnerabilidad**

Valoración del análisis de necesidades como punto de partida de la intervención.

Proceso de comunicación: actitudes del personal profesional con el/la persona usuaria, menor o adolescente; apoyo personal, recursos de apoyo a la comunicación en el caso de persona usuaria con discapacidad.

Roles y responsabilidades en el desarrollo del plan de intervención individualizado.

Orientación formal y no formal del personal profesional con el niño, niña o adolescente: observación sistemática, entrevistas, entrenamientos individuales y grupales.

Modelos de informes: judiciales y sociales, psicológicos y psiquiátricos, médicos, otros.

El informe social: concepto, modelos, tipos y elaboración.

Aplicación de técnicas de recogida de información y de elaboración de informes.

Principios éticos de deontología profesional: la relación con la persona usuaria, la obtención y uso de la información, confidencialidad. Reglamento de régimen interno.

Sitios web de organizaciones e instituciones públicas y privadas de los colectivos susceptibles de exclusión social.

#### **4. Proceso de intervención con colectivos en riesgo de exclusión social**

El trabajo en equipo: principios y pautas de actuación. Participación y colaboración.

Equipo interdisciplinar. Herramientas de trabajo.

Planificación de los casos: Plan del caso. Admisión.

Plan de intervención individualizado: desarrollo, organización y evaluación continua.

Protocolos de actuación y procedimientos de actuación.

Organización y gestión de los recursos: humanos, materiales, equipamientos.

Evaluación y seguimiento del proyecto individualizado. Ajustes.

Indicadores de evaluación: registros y escalas.

Informes de seguimiento y valoración.

Organización de la documentación de seguimiento y evaluación: archivo y confidencialidad.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación 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 atención en las necesidades de protección, educación y desarrollo de la infancia y la juventud, 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 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: ENTRENAMIENTO EN LAS HABILIDADES PERSONALES DE AUTONOMÍA PERSONAL, SOCIAL Y LABORAL**

**Nivel: 3**

**Código: MF2524\_3**

**Asociado a la UC: Desarrollar acciones de orientación en la adquisición de habilidades personales y sociales en la infancia y juventud**

**Duración: 120 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Simular contextos educativos de convivencia para el desarrollo personal y el aprendizaje de habilidades en función de las necesidades y características personales propuestas.

*CE1.1 Agrupar la información sobre la adquisición de habilidades de autonomía personal de un proyecto educativo individualizado, determinando las estrategias de intervención.*

*CE1.2 Identificar los objetivos de las actividades programadas de habilidades para la vida diaria, justificando la participación activa de una supuesta persona usuaria.*

*CE1.3 Seleccionar las actividades de entrenamiento de habilidades de iniciativa personal y social (elección, decisión y responsabilidad), justificando la autodeterminación, la capacidad de reflexión o autoconocimiento de una supuesta persona usuaria sobre su crecimiento personal.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de implementación de habilidades en las actividades para la vida diaria:*

*- Desarrollar actividades básicas para la vida diaria (hábitos de aseo, alimentación, sueño, entre otras), aplicando las técnicas de la observación y el ensayo.*

*- Desarrollar actividades instrumentales para la vida diaria (orden y limpieza, realizar la compra, uso del móvil, manejo de los asuntos económicos, entre otros), utilizando técnicas de intercambio de roles, de motivación y participación.*

- *Desarrollar actividades avanzadas de la vida diaria (responsabilidad en tareas educativas, control de sí mismo, actividades sociales, lúdicas, entre otras), utilizando técnicas de imitación e implicación.*

*CE1.5 Proponer una alimentación equilibrada en una identidad cultural determinada, descubriendo un aprendizaje significativo.*

*CE1.6 Destacar las habilidades relacionadas con el mantenimiento de la salud, asociándolas a supuestas situaciones de riesgo.*

*CE1.7 Enumerar propuestas relacionadas con la educación sexual, informando de recursos educativos de prevención de violencia de género.*

*CE1.8 Indicar habilidades sociales relacionadas con los valores universales (respeto, tolerancia, igualdad, entre otros), debatiendo las consecuencias sociales de actos inapropiados.*

C2: Presentar elementos de soporte socioafectivo a personas usuarias, utilizando referentes sociocomunitarios de manera integral y compensadora.

*CE2.1 Reproducir habilidades sociales a partir de conductas verbales y no verbales, iniciando juegos de rol de relaciones saludables satisfactorias con las personas adultas y el grupo de iguales.*

*CE2.2 Exponer las normas, reglas y valores de convivencia a supuestas personas usuarias, presentando derechos e incentivando obligaciones.*

*CE2.3 Elaborar fichas de recursos sociales, asociativos y comunitarios, seleccionando modelos de ficha y generando fichas propias.*

*CE2.4 Organizar actividades de sensibilización, conciencia comunitaria y sentido de pertenencia, empleando herramientas y recursos del entorno comunitario.*

*CE2.5 Exponer los recursos del tejido asociativo para uso a nivel individual o grupal, localizando las asociaciones del entorno.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de construcción de identidad positiva de una persona usuaria menor o joven:*

- *Valorar las potencialidades de una persona usuaria, asociándolas a su autodeterminación y autoconocimiento de sí mismas.*

- *Reconocer la autoestima, utilizando herramientas y recursos (diario, listado positivo, recompensas, entre otros).*

- *Realizar un juego de rol de intercambio de experiencias, valorando las diferentes situaciones dadas.*

C3: Aplicar técnicas de intervención de apoyo a las necesidades emocionales de la persona usuaria, proponiendo modelos de referencia en su ciclo vital.

*CE3.1 Explicar la relación con las personas usuarias como una intervención educativa, justificando la valoración personal y el autoconcepto positivo.*

*CE3.2 Identificar las responsabilidades en la vida diaria, relacionándolas con el desarrollo del autocontrol y la autoestima.*

*CE3.3 Implementar dinámicas positivas de educación emocional con las personas usuarias, presentando un clima de confianza y seguridad en las situaciones de conflicto.*

*CE3.4 Seleccionar los recursos y habilidades para la transición a la vida adulta de las personas usuarias, utilizando herramientas de intervención.*

*CE3.5 Contrastar las diferencias personales, culturales y religiosas de diversas personas usuarias, aplicando técnicas de intervención basadas en el respeto y la tolerancia.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de análisis de necesidades emocionales con menores y/o jóvenes en un contexto, determinado de vulnerabilidad o conflicto social:*

*- Identificar habilidades que le permitan desenvolverse de forma autónoma y responsable en diferentes ámbitos (educativo, doméstico), seleccionando los procedimientos en cada caso.*

*- Identificar diferencias culturales, aplicando técnicas de intervención basadas en el respeto y aceptación.*

*- Identificar las conductas disruptivas, aplicando habilidades sociales y emocionales.*

*- Valorar la intervención del personal de atención directa, justificándola según cada caso.*

C4: Organizar el aprendizaje de habilidades y conocimientos de carácter formativo y laboral, aplicando técnicas de intervención.

*CE4.1 Considerar un entorno sociolaboral determinado, asociándole las competencias técnicas y formativas.*

*CE4.2 Diseñar un itinerario individualizado de inserción sociolaboral, adaptando las capacidades y habilidades laborales a una persona usuaria en riesgo social.*

*CE4.3 Destacar las competencias laborales y capacidades de una supuesta persona usuaria, especificando las posibles alternativas acordes a su potencial y habilidades.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de aprendizaje de habilidades laborales, con una determinada persona usuaria:*

- *Describir actitudes laborales necesarias en un entorno de trabajo, explicando cada una de ellas.*

- *Explicar los hábitos laborales, relacionándolos con las exigencias del mercado laboral.*

- *Elegir técnicas de juego de roles, adaptándolas a diferentes situaciones laborales.*

- *Seleccionar las actitudes de empoderamiento, asociándolas a los hábitos laborales.*

*CE4.5 Justificar la importancia de la toma de decisiones de las personas usuarias, valorando las responsabilidades que conlleva.*

*CE4.6 Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la búsqueda activa de empleo, contrastando las capacidades y habilidades de una persona usuaria con la adecuación de posibles puestos de trabajo.*

C5: *Evaluar los logros obtenidos en el desarrollo de las habilidades de autonomía de personas usuarias, aplicando las técnicas y procedimientos de evaluación del proyecto educativo individualizado.*

*CE5.1 En un supuesto práctico de seguimiento y evaluación de un proyecto individualizado de una persona usuaria:*

- *Identificar los indicadores de actividades educativas establecidas, asociándolos con la consecución de los logros obtenidos.*

- *Identificar los indicadores de actividades de habilidades de autonomía y desarrollo, asociándolos con la consecución de los logros obtenidos.*

- *Identificar los indicadores de actividad de hábitos de salud, asociándolos a la consecución de los logros obtenidos.*

- *Valorar los resultados obtenidos en las actividades programadas del proyecto individualizado, contrastándolos con los objetivos planteados.*

*CE5.2 Identificar los instrumentos de evaluación utilizados en el proyecto educativo individualizado de una persona usuaria, justificando su eficacia (objetivos logrados) y efectividad (consecuencias en la persona a medio y largo plazo).*

*CE5.3 Utilizar registros y escalas de valoración en la evaluación de resultados, utilizando las tecnologías de la información y comunicación (TIC) o software específico.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de toma de decisiones en la interpretación de la información obtenida en un proyecto educativo individualizado de una persona usuaria determinada:*

- Relacionar la adecuación de los objetivos planteados con el logro de los mismos.

- Interpretar la información obtenida de las actividades desarrolladas, aplicando las estrategias de intervención pertinentes.

- Contrastar la metodología utilizada con la práctica profesional del personal de atención directa.

- Seleccionar técnicas e instrumentos de evaluación, asociándolos a la información obtenida de la persona usuaria.

*CE5.5 Aplicar técnicas de recogida de la información, codificándola en el instrumento establecido.*

*CE5.6 Utilizar técnicas de organización de la documentación de seguimiento y evaluación de un supuesto usuario, aplicando la normativa de protección de datos.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.1 y CE5.4.

Otras capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

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

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

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

**Contenidos:**

**1. Modelos socioeducativos de convivencia para el desarrollo personal y aprendizaje de habilidades**

Adquisición de habilidades de autonomía personal.

Entrenamiento de habilidades de iniciativa personal (elección, decisión y responsabilidad)

Entrenamiento de habilidades para la vida diaria (hábitos de aseo e higiene personal, orden y limpieza, sueño, administración de la propia economía, control de uno mismo, habilidades domésticas, cuidado de ropa, seguridad en el hogar, entre otros)

Educación para el aprendizaje de una alimentación variada, sana, equilibrada y en cantidad moderada, respetando su identidad cultural.

Las habilidades para el mantenimiento de la salud.

Educación sexual (prevención de conductas inapropiadas).

Fomento la igualdad de género (Empoderamiento de la mujer). Coeducación.

## **2. Aplicación de técnicas de intervención de apoyo a las necesidades emocionales y socioafectivas**

Desarrollo personal y social: autoconcepto, autocontrol y autoestima.

Construcción de la identidad en menores y jóvenes: Identidad de género.

Educación socioafectiva emocional: conductas verbales y no verbales necesarias para mantener relaciones saludables satisfactorias.

Normas sociales y reglas de convivencia. Derechos y obligaciones. Fomento del respeto y la tolerancia.

Las diferencias personales, culturales y religiosas.

Recursos sociales, asociativos y comunitarios: actividades de sensibilización, conciencia comunitaria y sentido de pertenencia

## **3. Aprendizaje de capacidades formativas y habilidades sociolaborales**

Competencias técnicas y formativas idóneas para el conocimiento del entorno sociolaboral.

El programa de inserción laboral individualizado (capacitación laboral).

Hábitos y actitudes laborales (puntualidad, respeto a las normas, responsabilidades, hábitos saludables, resolución de conflictos, trabajo en equipo, entre otros).

Promoción del autoconocimiento acorde a las exigencias del mercado laboral.

Fomento del empoderamiento de la persona usuaria para lograr la inserción laboral.

Toma de decisiones responsables (comprensión y aceptación de sus posibilidades).

Las técnicas de búsqueda de empleo.



#### **4. Proceso de evaluación del desarrollo de las habilidades de autonomía**

Elaboración de instrumentos de evaluación.

Eficacia, efectividad, funcionalidad y fiabilidad de los instrumentos de evaluación.

Adecuación de las técnicas y actividades desarrolladas.

Valoración de estrategias de intervención aplicadas.

Técnicas e instrumentos de evaluación.

Elaboración de la información requerida: registros y escalas de valoración. Software específico.

Organización de la documentación de seguimiento y evaluación.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación 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 el desarrollo de acciones de orientación en la adquisición de habilidades personales y sociales en la infancia y juventud, 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 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: ORIENTACIONES PARA LA VIDA INDEPENDIENTE Y LA EMANCIPACIÓN

Nivel: 3

Código: MF2525\_3

**Asociado a la UC: Fomentar la emancipación y la vida independiente a la población juvenil en situación de vulnerabilidad social o en riesgo de exclusión social**

Duración: 120 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar programas de apoyo emocional en la emancipación e integración en la vida adulta, utilizando apoyos formales e informales.

*CE1.1 Identificar los apoyos y soportes para crear un clima de confianza entre la persona usuaria y su referente, aplicando técnicas de comunicación y participación activa.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de apoyo emocional a una persona usuaria en su proceso de autonomía y transición a la vida adulta:*

*- Describir los apoyos para conseguir la preparación emocional de la persona usuaria en su tránsito a la vida adulta, explicando el acompañamiento en las pérdidas y retos de su nuevo estatus.*

*- Describir los apoyos en su acompañamiento emocional según sus circunstancias personales, valorando sus decisiones en su proceso de emancipación.*

*- Describir los progresos socioemocionales conseguidos relacionándolos con la asunción de responsabilidades o toma de decisiones.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de integración en la vida adulta de una persona usuaria determinada en un programa de un hogar tutelado o piso asistido:*

*- Proponer las actividades del programa de apoyo a la autonomía, relacionándolas con sus capacidades y decisiones personales.*

*- Proponer actividades de gestión económica y organización del hogar o piso, relacionándolas con sus responsabilidades personales.*

*- Proponer un modelo de registro de información, aplicando un instrumento de evaluación determinado.*

*CE1.4 Identificar las ayudas de acceso a una vivienda, aplicándolas a los recursos para jóvenes.*

*CE1.5 Proponer las actividades de un programa de inserción laboral y formación ocupacional, relacionándolas con sus capacidades y decisiones personales.*

*CE1.6 Exponer las relaciones socioafectivas y familiares, diferenciando la influencia de la red de apoyo de la unidad convivencial.*

C2: Analizar un itinerario personalizado, aplicando la información de las necesidades de una supuesta persona, utilizando las estrategias y recursos pertinentes.

*CE2.1 Describir los proyectos formativos e inserción laboral, relacionándolos según los itinerarios individualizados.*

*CE2.2 Explicar la metodología del proyecto formativo y/o de inserción laboral, relacionándola con el papel del personal técnico.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de apoyo en la adaptación a un puesto de trabajo en un itinerario personalizado, a partir de una información dada:*

*- Describir el proceso de comunicación entre las partes implicadas, analizando las expectativas de las personas usuarias.*

*- Analizar las competencias profesionales, asociándolas a las capacidades de la persona usuaria.*

*- Enumerar las competencias personales y sociales, asociándolas a las preferencias y expectativas de las personas usuarias.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de búsqueda de recursos de oferta formativa y de inserción laboral, teniendo en cuenta las TIC:*

*- Destacar los recursos formativos y laborales, clasificándolos por niveles de competencia.*

*- Identificar recursos formativos y laborales, utilizando las TIC.*

*CE2.5 Localizar las habilidades laborales de la búsqueda activa de empleo, interpretándolas en función de los ámbitos de trabajo.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de búsqueda activa de empleo de una supuesta persona usuaria:*

*- Reproducir un ambiente positivo en el ámbito laboral, justificándolo con habilidades sociales.*

*- Seleccionar habilidades de autonomía personal para la inserción sociolaboral, aplicándolas en situaciones dadas.*

*- Presentar habilidades laborales, indicando aquellas para la búsqueda activa de empleo.*

*CE2.7 Analizar las ofertas de formación profesional para el empleo, asociándolas a las modalidades de inserción laboral.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de aplicación de derechos laborales a una persona víctima de violencia de género:*

*- Localizar la normativa aplicable de inserción laboral, asociándola a los derechos de las personas trabajadoras según los convenios.*

*- Identificar los derechos laborales de una víctima de violencia de género, explicándolos.*

*- Realizar propuestas de mejora en la protección de las mujeres víctimas de violencia de género en el ámbito laboral, asociándolas a las necesidades propias de su vida personal y familiar con los requerimientos de la vida laboral.*

C3: Implementar programas formativos dirigidos a la incorporación a la vida independiente, orientándolos en función de sus capacidades.

*CE3.1 Identificar las demandas del mercado laboral al objeto de desarrollar un itinerario formativo, asociándolas a las competencias personales y profesionales.*

*CE3.2 Orientar sobre las posibilidades que ofrece el sistema educativo, utilizando un lenguaje comprensible en la atención a la persona usuaria.*

*CE3.3 Asesorar sobre el procedimiento de homologación y/o convalidación de títulos, relacionándolos con sus capacidades, aptitudes adquiridas.*

*CE3.4 Facilitar información sobre becas y ayudas, seleccionando aquellas que se adecuen a sus características personales.*

*CE3.5 Ajustar la oferta formativa, relacionándola con su experiencia laboral y/o competencias profesionales.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de acreditación de experiencia laboral y/o formativa en un puesto de trabajo determinado:*

*- Informar del procedimiento a seguir para la evaluación y acreditación de las competencias en la experiencia laboral y en las vías no formales de formación, utilizando un lenguaje comprensible.*

*- Informar de las convocatorias activas en los gobiernos de los diferentes ámbitos territoriales, valorando el acceso a las mismas.*

*- Identificar las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral y/o formativa de una persona usuaria, adaptándolas a un puesto de trabajo determinado.*

C4: Contrastar el proceso formativo y/o laboral, ajustando los aspectos de la programación que lo requieran, de cara a la emancipación de la persona usuaria.

*CE4.1 Registrar la información sobre la situación personal, laboral, formativa y económica de la persona usuaria, en el momento de salir del centro, analizando las valoraciones del personal de atención directa.*

*CE4.2 Verificar el grado de satisfacción sobre el proceso de adaptación a la formación educativa, valorando la participación de la persona usuaria en su mejora de las técnicas de estudio, hábitos y apoyo escolar.*

*CE4.3 Valorar el grado de satisfacción sobre el proceso de adaptación al puesto de trabajo, asociándolo a las estimaciones facilitadas de la persona usuaria y de la empresa.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de seguimiento de un proceso formativo de una persona usuaria:*

*- Recopilar información sobre la situación educativa en la que se encuentra, utilizando los registros oportunos.*

*- Describir el seguimiento del proceso de inserción laboral, identificando los instrumentos de evaluación.*

C5: Analizar los programas de apoyo de búsqueda y permanencia de la vivienda y/o alojamiento habitual, valorando el programa educativo personal para su emancipación.

*CE5.1 Identificar estrategias de apoyo social a los/as jóvenes, reconociendo personas referentes, que les permitan sobrellevar las dificultades familiares a las que, se van a volver a enfrentar.*

*CE5.2 Crear una red de apoyo social con personas significativas en la vida del joven, identificándolas en su entorno próximo.*

*CE5.3 Seleccionar herramientas y habilidades de las necesidades instrumentales de la vida diaria (compras, manejo del dinero, trámites bancarios, higiene y limpieza doméstica, cocina, entre otros), utilizándolas en los hábitos y rutinas para la autonomía y emancipación en la vivienda habitual.*

*CE5.4 Verificar las relaciones sociales con las compañeras y los compañeros de la unidad convivencial, valorando las actitudes, reparto de tareas y responsabilizándoles de las normas básicas de convivencia (cumplimiento de horarios, reparto de tareas, normas de comunicación, límites, entre otros), generando relaciones sanas entre iguales.*

*CE5.5 Organizar las actividades de apoyo a la gestión doméstica, asociándolas a las características de la unidad de convivencia y evaluando el desarrollo de las mismas.*

*CE5.6 Desarrollar las actividades de apoyo psicosocial, valorando una actitud respetuosa con la intimidad de las personas.*

*CE5.7 En un supuesto práctico de apoyo en la permanencia de una vivienda para una supuesta persona usuaria:*

*- Seleccionar la red de apoyo social de referencia, identificando las personas clave.*

*- Valorar el reparto de tareas, justificando sus responsabilidades.*

*- Valorar el proceso de integración en la misma, identificando relaciones sanas entre iguales.*

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.3 y CE2.6; C3 respecto a CE3.6; C5 respecto a CE5.7.

Otras capacidades:

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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

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

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

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

**Contenidos:**

## **1. Contexto de la inserción sociolaboral.**

Normativa aplicable. Políticas de inserción sociolaboral.

Derechos laborales de las víctimas de la violencia de género.

Modalidades de inserción sociolaboral.

Recursos sociolaborales y formativos para personas con dificultades de inserción sociolaboral.

Recursos para la atención a las mujeres víctimas de la violencia. Planes y actuaciones. Recursos en el ámbito laboral. Los itinerarios de inserción.

Canales de comunicación y colaboración con empresas.

Aplicación de técnicas de entrenamiento en habilidades sociolaborales:

- Habilidades de autonomía personal para la inserción sociolaboral.
- Habilidades sociales para la inserción sociolaboral.
- Habilidades laborales.
- Habilidades de búsqueda activa de empleo.

Creación de ambientes positivos en el ámbito laboral.

Papel del personal de atención directa en el proceso de acompañamiento sociolaboral.

## **2. Planificación de la oferta educativa y de inserción laboral.**

Estructura y organización del sistema educativo.

Becas y ayudas del sistema educativo.

Formación profesional para el empleo: certificados de profesionalidad.

Acreditación de experiencia laboral y/o formativa.

Proyectos e itinerarios de inserción laboral: gestión de recursos y metodologías aplicadas.

## **3. Programas de apoyo a jóvenes en proceso de autonomía y transición a la vida independiente**

Preparación y acompañamiento psicoemocional para la incorporación a una vida autónoma.

Coordinación entre agentes implicados, asesoramiento y acompañamiento en la realización de trámites (ayudas económicas, cuestiones jurídicas, entre otras) y obtención de documentación.

Apoyo y orientación en el ejercicio de los derechos y obligaciones. Corresponsabilidad.

Identificación de recursos de vivienda para jóvenes: hogares tutelados para a jóvenes a partir de 16 años, pisos asistidos para jóvenes mayores de 18 años, ayudas para alquileres y plazas en residencias de estudiantes.

Papel del profesional de atención directa en el proceso de autonomía y transición a la vida independiente.

#### **4. Definición de procedimientos para el seguimiento y evaluación del proceso de inserción sociolaboral**

Seguimiento de la persona usuaria y el entorno personal en el proceso de inserción sociolaboral.

El equipo interdisciplinar en el seguimiento de las intervenciones de inserción sociolaboral.

Aplicación de instrumentos de evaluación de la inserción laboral.

Elaboración de memorias de intervención.

Organización y registro de la información de la evaluación.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación 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 el apoyo en la emancipación y la vida independiente a la población juvenil en situación de vulnerabilidad social, 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 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: PROCESOS GRUPALES Y EDUCATIVOS EN EL TIEMPO LIBRE INFANTIL Y JUVENIL

Nivel: 2

Código: MF1867\_2

Asociado a la UC: Intervenir en procesos grupales en el marco del tiempo libre educativo y otros ámbitos de la educación no formal

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar los aspectos que caracterizan el desarrollo infantil y juvenil aplicables al tiempo libre para adecuar las actividades a las personas participantes en ellas.

*CE1.1 Definir los rasgos básicos de las etapas del desarrollo evolutivo en la infancia, adolescencia y juventud vinculándolos al proceso de socialización.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de desarrollo de actividades con grupos infantiles y juveniles en el que se concretan sus edades:*

*- Definir la secuencia de acciones.*

*- Elegir las actividades en función del desarrollo personal de las capacidades funcionales y de las características culturales de las personas participantes.*

*CE1.3 Identificar recursos de comunicación adecuados a diferentes tipos de grupos de personas según edad o situación.*

*CE1.4 Seleccionar técnicas de observación que determinen las características generales de los grupos de edad y las particulares de las personas participantes.*

*CE1.5 Detectar las diferencias entre los rasgos básicos del desarrollo evolutivo y la realidad de los grupos y personas participantes en las actividades.*

C2: Elegir contenidos y estrategias de intervención en función de la diversidad de las personas y los grupos.

*CE2.1 Describir las características de las discapacidades considerando las repercusiones en el desarrollo de actividades de tiempo libre.*

*CE2.2 Valorar el conocimiento de las diversidades culturales representadas en torno a la actividad mediante la aplicación de técnicas y estrategias de trabajo fundamentadas en el respeto y el aprecio.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de preparación de actividades para un grupo que incluye personas que presentan dificultades para su participación inclusiva:*

*- Organizar actividades de tiempo libre en función del colectivo al que se dirige.*

- *Plantear soluciones a problemáticas individuales o grupales, bien directamente bien derivándolo a servicios especializados.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de diseño y preparación de actividades de tiempo libre educativo:*

- *Explicar los mecanismos desde la perspectiva de género que garanticen la participación en igualdad de condiciones de todas las personas.*

C3: *Aplicar técnicas grupales en actividades de tiempo libre para la infancia y la juventud ajustadas al momento evolutivo de las personas destinatarias.*

*CE3.1 En un caso práctico de desarrollo de una actividad de tiempo libre con un colectivo que manifiesta dificultades grupales:*

- *Seleccionar y emplear técnicas de dinámica de grupos.*

- *Elegir y utilizar procedimientos de mediación y gestión de conflictos.*

*CE3.2 En un supuesto práctico en el que se describan las personas que componen un grupo de intervención, identificar recursos y técnicas con los que se pueda favorecer la comunicación, cohesión e integración de cada miembro del grupo.*

*CE3.3 Describir técnicas de animación atendiendo a diferentes situaciones y etapas de la evolución de un grupo.*

*CE3.4 Describir estrategias que fomenten la inclusión para el aprovechamiento y disfrute de las actividades del tiempo libre educativo.*

*CE3.5 Enumerar las funciones que debe desarrollar el personal monitor en equipos de trabajo y con grupos infantiles y juveniles.*

C4: *Establecer el proceso para fijar los marcos de convivencia para el desarrollo de las actividades de tiempo libre dentro del propio grupo.*

*CE4.1 En un supuesto práctico de dinamización grupal en un contexto de tiempo libre, articular el marco normativo de convivencia y organización, informando y consultando a las personas participantes.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de aplicación de normas y gestión de conflictos e incumplimientos en un contexto de dinamización grupal en tiempo libre:*

- *Proponer sistemas de refuerzo positivo de las conductas.*

- *Formular modelos y técnicas de mediación.*

- *Seleccionar sistemas de modificación de conductas.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de organización de una actividad fijando tareas:*

- Definir las tareas individuales fomentando la participación del grupo.

- Establecer el reparto de tareas en función de las características de las personas participantes.

- Secuenciar las fases, adaptándose a las características de la actividad

*CE4.4 En un supuesto práctico de dinamización grupal en un contexto de tiempo libre: establecer mecanismos que ayuden a la revisión del marco de comportamiento.*

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

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2.

Otras capacidades:

Iniciativa.

Trabajo en equipo y cooperación.

Autocontrol.

Confianza en sí mismo o en sí misma.

Demstrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Tratar a las personas con cortesía, respeto y discreción.

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

Trasmitir 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. Desarrollo psicosocial en las actividades de tiempo libre en la infancia y adolescencia**

Rasgos básicos de psicología evolutiva y consecuencias educativas.

Desarrollo personal: elementos básicos.

Autoconcepto y autoestima.

Personas con discapacidad: características, necesidades, adaptaciones básicas a las dinámicas de grupo propias de los procesos de educación no formal.

Discapacidad: características.

Conceptos básicos y técnicas de intervención en gestión emocional.

Cultura y socialización. La familia, los grupos de iguales, el territorio.

Conceptos básicos de integración social.

Educación para la libertad, igualdad, la paz, la ciudadanía y la cooperación.

Coeducación: igualdad entre hombres y mujeres.

Educación intercultural. El principio de diversidad cultural en las actividades de tiempo libre educativo en la infancia y juventud.

## **2. El trabajo en grupo para el desarrollo de actividades de tiempo libre**

Los grupos: características básicas. Funciones de los grupos. Elementos grupales. Situaciones y dinámica grupal.

Técnicas grupales: técnicas de cohesión, integración y clima grupal; técnicas de presentación y comunicación; técnicas de trabajo grupal; técnicas de análisis grupal y técnicas de gestión de conflictos.

El papel del personal monitor en el grupo.

### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación dedicada a actividades de tiempo libre educativo (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 los procesos grupales y educativos en el tiempo libre infantil y juvenil, 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 XIV

**Cualificación profesional: Prospección de bienes de interés patrimonial**

**Familia Profesional: Servicios Socioculturales y a la Comunidad**

**Nivel: 3**

**Código: SSC759\_3**

**Competencia general**

Determinar bienes patrimoniales para su divulgación ante el visitante, gestionando la información, valorando su potencial interpretativo, efectuando la implementación de usos, medios, servicios y actividades, y considerando la tipología del público, cumpliendo la normativa relativa a protección del patrimonio, medioambiental y planificación de la actividad preventiva, y a los estándares de calidad.

**Unidades de competencia**

**UC2526\_3:** Gestionar la información sobre el bien patrimonial y la tipología del visitante

**UC2527\_3:** Valorar el potencial interpretativo del bien patrimonial

**UC2528\_3:** Gestionar los usos y los medios interpretativos del recurso patrimonial

**UC2529\_3:** Efectuar la implementación y ejecución de servicios y actividades interpretativas del recurso patrimonial atendidas por personal

**Entorno Profesional**

**Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el servicio de educación y gestión del patrimonio cultural y natural, en el área de gestión ambiental y de la sensibilización y educación ambiental, 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 en el sector de servicios de patrimonio, en los subsectores relativos de información, comunicación y documentación de bienes de interés cultural y natural.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

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

Coordinadores de equipos de interpretación y divulgación de espacios de interés patrimonial

Diseñadores de medios y programas interpretativos de espacios de interés patrimonial

Planificadores de medios y servicios vinculados a bienes patrimoniales

Documentalistas de bienes patrimoniales

Profesionales del servicio de divulgación de espacios de interés patrimonial

### **Formación Asociada (510 horas)**

#### **Módulos Formativos**

**MF2526\_3:** Gestión de la información sobre el bien patrimonial y la tipología del visitante (120 horas)

**MF2527\_3:** Valoración del potencial interpretativo del bien patrimonial (120 horas)

**MF2528\_3:** Gestión de los usos y los medios interpretativos del recurso patrimonial (150 horas)

**MF2529\_3:** Implementación de servicios y actividades interpretativas del recurso patrimonial atendidas por personal (120 horas)

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: GESTIONAR LA INFORMACIÓN SOBRE EL BIEN PATRIMONIAL Y LA TIPOLOGÍA DEL VISITANTE**

**Nivel:** 3

**Código:** UC2526\_3

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

RP1: Obtener datos socioeconómicos, culturales, históricos, ecológicos, arquitectónicos, folclóricos, normativos y territoriales, entre otros, mediante el análisis de fuentes de información (científicas, acientíficas y populares) relativas a un territorio o un equipamiento visitable, para la puesta en valor del recurso patrimonial.

CR1.1 La información científica sobre el bien patrimonial a interpretar, natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, entre otros, se obtiene mediante la consulta y el estudio de fuentes directas, rigurosas, contrastadas y fiables, tales como informes, entrevistas con especialistas o documentación técnica, para extraer ideas claves, de interés y que puedan ser convertidas en mensajes atractivos y relevantes para el público visitante.

CR1.2 La información acientífica y de carácter popular sobre el bien patrimonial a interpretar, natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, entre otros, se obtiene de fuentes orales y escritas, mediante entrevistas pautadas y en profundidad con personas del lugar donde se ubica el bien, documentación no técnica o basada en las tradiciones, para ser evaluada.

CR1.3 El grado de veracidad de la información acientífica y de carácter popular se calcula, mediante el contraste con la información científica y estudio de indicadores

estandarizados que determinan su fiabilidad y su potencial para ser utilizada en la obtención de ideas clave.

CR1.4 La información de experiencias interpretativas desarrolladas en recursos similares de otros lugares, de otros recursos de la misma zona de intervención y opiniones de carácter informal expresadas por visitantes, entre otros, se obtiene de la documentación técnica y documentación no oficial, visitas técnicas a los recursos y lectura de opiniones de visitantes, para complementar la información científica.

CR1.5 Las características físicas de la zona que acoge el bien patrimonial, tales como el clima, la orografía, la hidrología, o la accesibilidad, entre otros, se analizan mediante la revisión y estudio comparativo de climogramas, de sistemas de información geográfica y estudios de regímenes pluviométricos entre otros, para valorar los condicionantes externos al desarrollo e implementación de productos interpretativos.

CR1.6 Los datos obtenidos sobre el bien natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, se sistematizan mediante procedimientos estandarizados manuales o electrónicos, tales como la redacción de informes, análisis diagnósticos, análisis de condicionantes, bases de datos, entre otros, para la toma de decisiones en las fases previas del proceso de planificación de medios interpretativos que pongan en valor el bien patrimonial objeto de la interpretación.

RP2: Establecer la tipología del visitante de la zona en la que desarrollar la interpretación, mediante la realización de encuestas, registros de toma de datos, observación directa, seguimiento fotográfico y estudios de la demanda e informes de distribución de visitantes entre otros, para dimensionar los programas y servicios interpretativos que pongan en valor el bien patrimonial.

CR2.1 La información socioeconómica y demográfica del territorio donde se ubica el bien natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, tal como datos de población, rangos de edad y sexo, población activa, actividad laboral dominante, entre otros, se recaba mediante encuestas y aplicaciones informáticas, para determinar las características de la población del área de influencia del bien y su relación con este.

CR2.2 La información cualitativa y cuantitativa (datos y tendencias) de las personas que visitan o que potencialmente podrían visitar el bien se obtiene utilizando métodos analíticos tales como estudios de visitantes, análisis de la demanda, capacidad de acogida de espacios, equipamientos y procedimientos estadísticos.

CR2.3 Los datos obtenidos sobre el visitante real y potencial del recurso se sistematizan mediante procedimientos estandarizados manuales o electrónicos, tales como la redacción de informes, sociogramas, bases de datos y hojas de cálculo, entre otros, para la toma de decisiones en las fases previas del proceso de planificación de medios interpretativos que pongan en valor el recurso.

CR2.4 Las tipologías de visitantes del bien que acceden a él de forma voluntaria, sin compromiso preestablecido de tiempo y esperando un ambiente informal y un enfoque no académico de los procesos de comunicación de sus valores, se determinan mediante el empleo de los métodos analíticos de visitantes tales como: estudios de frecuentación de visitantes y rango de oportunidades para visitantes,

entre otros, para la toma de decisiones en las fases previas del proceso de planificación de medios interpretativos que pongan en valor el bien.

RP3: Valorar los impactos ambientales y sociales negativos, reales y potenciales, producidos por el público visitante sobre un espacio de valor patrimonial y que afecten a su conservación, mediante la selección y aplicación de indicadores, realización o revisión de estudios de frecuentación, de capacidad de acogida y carga recreativa, de rango de oportunidades para visitantes (ROVAP) y límites de cambio aceptable (LCA) entre otros, a fin de regularlos o minimizarlos haciendo compatibles la visita al recurso con la conservación del mismo.

CR3.1 La información científica sobre el estado de conservación del bien a interpretar, las posibles afecciones al mismo y los indicadores utilizados para su valoración, se incorporan al informe de diagnóstico de análisis de impactos, para orientar la toma de decisiones en las fases previas del proceso de planificación de medios interpretativos.

CR3.2 El estado de conservación del bien a interpretar y las posibles afecciones al mismo se verifican mediante su comprobación in situ.

CR3.3 La información cualitativa y cuantitativa del impacto potencial y real que el público visitante puede causar sobre el bien patrimonial a interpretar, se obtiene mediante la aplicación de métodos analíticos estandarizados, tales como estudios de frecuentación, de capacidad de acogida y carga recreativa, de rango de oportunidades para visitantes (ROVAP) y límites de cambio aceptable (LCA) entre otros.

CR3.4 El informe técnico de medidas correctoras se cumplimenta en base a los resultados del análisis y del plan de seguimiento de la evolución de los impactos derivados de la acción del público visitante, para su consideración previa a la planificación de medios interpretativos.

RP4: Detectar las oportunidades y limitaciones técnicas y legales a partir de la normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público, para la implementación de programas y servicios de interpretación.

CR4.1 Los medios interpretativos se planifican según la normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público, para garantizar el ajuste legal de la intervención.

CR4.2 Los datos obtenidos del informe de diagnóstico de análisis de impactos derivados de la acción del público visitante y de la normativa aplicable al uso público se registran en el informe técnico, para proponer a los gestores del bien las normas de uso público.

CR4.3 Los planes sectoriales que inciden sobre el lugar en el que se ubica el bien patrimonial a interpretar, tales como planes de caza, forestales, turísticos, agrarios e industriales, entre otros, se incorporan en el informe de diagnóstico técnico para tener en cuenta en las fases previas a la planificación de medios interpretativos.

CR4.4 La titularidad de la propiedad de los terrenos y caminos del lugar donde se ubica el recurso a interpretar, así como la entidad responsable de su gestión, se anotan en el informe diagnóstico técnico para tener en cuenta en las fases previas a



la planificación de medios interpretativos y garantizar las autorizaciones legales que se precisen en el desarrollo de la intervención.

**Contexto profesional:****Medios de producción:**

Documentos de gestión del recurso patrimonial, planes sectoriales, legislación y normativa. Entrevistas, encuestas y sondeos de opinión. Estudios y diagramas climáticos. Tablas DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades), estudios de visitantes, sociogramas, bases de datos, estudios de rango de oportunidades para visitantes, análisis de impactos socio-ambientales. Recursos multimedia y medios digitales.

**Productos y resultados:**

Datos socioeconómicos, culturales, históricos, ecológicos, arquitectónicos, folclóricos, normativos y territoriales obtenidos. Tipología del visitante de la zona en la que desarrollar la interpretación establecida, impactos ambientales y sociales negativos, reales y potenciales, producidos por el público visitante valorados. Oportunidades y limitaciones técnicas y legales a partir de la normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público detectadas.

**Información utilizada o generada:**

Documentos de gestión del recurso patrimonial, planes sectoriales, legislación y normativa. Informes de datos y caracterización de visitantes y de detección de impactos socioambientales. Informes de medidas correctoras ante impactos.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: VALORAR EL POTENCIAL INTERPRETATIVO DEL BIEN PATRIMONIAL****Nivel: 3****Código: UC2527\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Determinar los bienes patrimoniales de un área susceptible de ser interpretados mediante el uso de las fichas de inventario, aplicación del método de análisis del Índice de Potencial Interpretativo y los lugares en los que se ubican, para valorar el grado de potencialidad.

CR1.1 Los datos e informaciones relevantes para la interpretación de los bienes de un área, tales como, descripción y relación con objetivos de planificación, entre otros, se anotan en las fichas de inventario estandarizadas, para recopilar en el informe técnico.

CR1.2 Los bienes patrimoniales se ubican espacialmente sobre bases cartográficas tales como mapas y ortofotomapas, mediante los sistemas de información geográfica (SIG) para obtener una visión espacial de la distribución de los mismos.

CR1.3 La potencialidad para la interpretación de bienes patrimoniales anotados y ubicados, se determina mediante la aplicación de la metodología de análisis del Índice de Potencial Interpretativo para establecer prioridades en la selección de aquellos que deban ser interpretados al público visitante.

CR1.4 El listado completo de tópicos o motivos generales de comunicación derivados del bien patrimonial se adjunta al informe técnico, para establecer la variedad de temas a tratar en la intervención.

RP2: Establecer los bienes concretos como recursos a interpretar mediante la aplicación de métodos objetivos tales como el establecimiento de medias aritméticas del valor de cada uno y métodos subjetivos como el contraste de índices con otros técnicos y especialistas, para determinar tanto qué bienes deben ser interpretados como en qué ubicación se debe desarrollar la intervención.

CR2.1 El orden de interpretación de los recursos patrimoniales se establece en el informe técnico de planificación, según los resultados del análisis de Índice de Potencial Interpretativo y aplicación de medias aritméticas de las valoraciones numéricas de cada uno.

CR2.2 La opinión de otros profesionales de la comunicación del patrimonio acerca de los recursos que serán interpretados se obtiene mediante entrevistas y reuniones pautadas.

CR2.3 El informe técnico de planificación interpretativa se cumplimenta definiendo los tópicos concretos elegidos derivados de los recursos seleccionados.

CR2.4 Los objetivos de planificación e intervención para cada bien patrimonial se formulan en el informe técnico de planificación interpretativa, según la valoración del recurso y del potencial interpretativo y la tipología del visitante.

RP3: Valorar los medios interpretativos para cada recurso patrimonial, tales como, paneles, itinerarios guiados, itinerarios autoguiados, publicaciones, aplicaciones digitales y exposiciones, entre otros, según el informe técnico, las evaluaciones de impactos, de potencial interpretativo, el análisis de los recursos, la tipología de los visitantes, los objetivos, criterios económicos, esfuerzos de elaboración y expectativas de utilización, para desarrollar la intervención.

CR3.1 Las ventajas y limitaciones tales como costes de ejecución, instalación y mantenimiento, ritmo del público y grado de interacción con el mismo, grado de estímulo a la participación e impactos potenciales sobre el recurso, entre otras, se determinan según el recurso a interpretar y la tipología del visitante, para identificar los medios interpretativos que se van a utilizar.

CR3.2 La ficha valorativa se cumplimenta atendiendo a las características del recurso patrimonial, la tipología del visitante, la eficacia en la transmisión del mensaje, los recursos económicos y los objetivos de planificación y de intervención interpretativa, para seleccionar el medio.

CR3.3 Los medios interpretativos seleccionados se diseñan según las características del lugar, estructuras, dimensiones, materiales a emplear, criterios

ambientales de implementación y montaje, entre otros, para utilizarlos en futuras labores de construcción y montaje de los mismos.

CR3.4 Los medios interpretativos seleccionados se instalan atendiendo a las características del lugar, estructuras, dimensiones, materiales empleados, criterios ambientales de implementación y montaje.

CR3.5 Los recursos patrimoniales interpretados mediante medios atendidos por personal, se identifican según la ficha valorativa relacionada con el potencial interpretativo, la seguridad del público y la fragilidad del recurso, para su contemplación en el desarrollo de la planificación.

RP4: Valorar las técnicas a emplear en el diseño del mensaje, tales como el uso de analogías, empleo de los sentidos y personificación, entre otras, según la evaluación del potencial interpretativo, los análisis acerca del recurso y la tipología de los visitantes, para utilizarlas en el discurso a desarrollar durante la intervención y la planificación de medios de interpretación.

CR4.1 La técnica a emplear en el diseño del mensaje, tales como empleo de analogías, uso de los sentidos, personificación, uso del humor y empleo de situaciones hipotéticas, entre otras, se selecciona según la tipología del visitante, edad, origen, niveles sociocultural y socioeconómico, movilidad, lugar de residencia, diversidad cultural, nivel educativo y composición social de los grupos (familia, amigos, desconocidos), entre otros.

CR4.2 La técnica a emplear en el diseño del mensaje se selecciona según las características del recurso tales como singularidad, fragilidad, grado de protección legal y propiedad del recurso, entre otros.

CR4.3 La técnica para ser empleada en el servicio interpretativo atendido por personal se selecciona según las habilidades y destrezas del intérprete que desarrolla la intervención.

CR4.4 Las técnicas elegidas como resultado del contraste y comparación de los listados atendiendo a los criterios anteriores, se seleccionan para su aplicación en el diseño de los mensajes definitivos y se incorporan en el informe técnico de la planificación interpretativa.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Análisis de índice de potencial interpretativo, inventario de recursos, mapas y bases cartográficas, evaluación de contraste con expertos. Recursos multimedia y medios digitales.

#### **Productos y resultados:**

Bienes patrimoniales de un área susceptible de ser interpretados determinados. Bienes concretos como recursos a interpretar mediante la aplicación de métodos objetivos establecidos. Medios interpretativos para cada recurso patrimonial valorados. Técnicas a emplear en el diseño del mensaje valoradas.

**Información utilizada o generada:**

Bibliografía temática y documentación relacionada. Informe de planificación interpretativa de medios y servicios y técnicas seleccionadas.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: GESTIONAR LOS USOS Y LOS MEDIOS INTERPRETATIVOS DEL RECURSO PATRIMONIAL****Nivel: 3****Código: UC2528\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Diseñar la idea o tema central de la intervención interpretativa para uno o varios recursos, siguiendo metodologías de la interpretación del patrimonio tales como el método T.O.R.A (mensaje Temático, Organizado, Relevante, Ameno) y uso de conceptos universales, entre otros, para determinar los contenidos de los mensajes a transmitir al público visitante.

CR1.1 El tópico, motivo principal de una presentación, se transmite al público a través de una idea o tema central y atendiendo a los objetivos de comunicación asociados a la intervención, para establecer el eje temático de la misma.

CR1.2 La idea o tema central que rige los mensajes y establece el marco conceptual de la intervención se sintetiza en una oración simple y completa, para lograr la coherencia del conjunto de mensajes y garantizar la eficiencia en la transmisión del mismo al visitante.

CR1.3 La idea o tema central se refuerza mediante el uso del método T.O.R.A., con significados intangibles, conceptos universales, analogías, símiles, alusiones directas al visitante, uso de la imaginación, entre otros, para que la información sea organizada, relevante y amena para el visitante y provocar su conexión intelectual y emocional con el recurso interpretado.

CR1.4 Los subtemas dependientes de la idea o tema central se refuerzan con el uso de significados intangibles, conceptos universales, analogías, símiles, alusiones directas al visitante, entre otros, para que sean coherentes entre sí, relevantes y amenos para el visitante y provocar conexión intelectual y emocional con el recurso interpretado.

RP2: Desarrollar la idea o tema central y sus mensajes a través de medios interpretativos seleccionados, tales como paneles, itinerarios, exposiciones, publicaciones, aplicaciones digitales, entre otros, tanto personales como no personales para garantizar su comprensión y reflexión por parte de los visitantes.

CR2.1 La idea o tema central y los mensajes derivados se ordenan mediante la aplicación del método de Empaquetado Temático, para su entrega lógica y organizada.

CR2.2 Los subtemas o mensajes a transmitir se seleccionan aplicando la metodología de desarrollo secuencial/no secuencial de temas y subtemas, para su adaptación a los medios interpretativos.

CR2.3 Los mensajes secuenciales a transmitir se organizan en título, introducción, cuerpo y conclusión, complementando con imágenes relacionadas tales como fotografías, ilustraciones, infografías, entre otros para lograr la eficiencia en la transmisión del mensaje y la provocación del pensamiento en el visitante.

CR2.4 Los espacios de tiempo entre mensajes se programan mediante transiciones de prefiguración y tareas mentales, entre otros, para mantener la atención del público visitante.

CR2.5 Los mensajes no secuenciales a transmitir se organizan en título-tema, subtítulos-tema y textos selectos complementados con imágenes relacionadas tales como fotografías, ilustraciones, infografías, entre otros, para lograr la eficiencia en la transmisión del mensaje y la provocación del pensamiento en el visitante.

RP3: Informar a los profesionales para el diseño, elaboración y construcción de los medios interpretativos tales como soportes, paneles, diseños gráficos, sistemas de audio y vídeo y sistemas informáticos, mediante entrevistas y documentación tales como planos a escala, bocetos, imágenes de referencia y croquis.

CR3.1 Los medios a utilizar y los mensajes a transmitir se comunican a los profesionales mediante bocetos esquemáticos, planos, croquis, guiones y borradores de diseño gráfico, entre otros, con orientaciones sobre fuentes, esquemas cromáticos, medidas, estructuras, materiales y programas informáticos, para la ejecución de los medios y mensajes interpretativos.

CR3.2 Los materiales y procesos a contratar para la ejecución de los medios interpretativos se seleccionan atendiendo a criterios de buenas prácticas socio-ambientales, tales como etiquetas ecológicas, sistemas homologados de gestión ambiental, procedencia local de materiales y eficiencia energética, entre otros.

CR3.3 La calidad de los materiales y la eficiencia en los procesos de ejecución de los medios interpretativos se revisan sistemática y periódicamente, para mantener las condiciones de seguridad para el usuario, para el recurso y para la eficiencia en la transmisión de los mensajes.

RP4: Supervisar la construcción, instalación e implementación de los medios interpretativos mediante reuniones con los profesionales responsables de su ejecución y revisiones in situ, tanto en el proceso de implementación como en su montaje final, para garantizar la calidad de los medios.

CR4.1 El proceso de ejecución de medios, tales como la construcción de los muebles y soportes, la edición de publicaciones, audios y aplicaciones para dispositivos móviles, entre otros se controla de forma continua y sistemática mediante reuniones, visitas a talleres e intercambio de información elaborada en todas sus fases, para contemplar posibles mejoras en los mismos.

CR4.2 El proceso de ejecución de los títulos, textos, imágenes e ilustraciones, entre otros, que contienen los medios interpretativos, se controla mediante reuniones

y visitas a los talleres de montaje, para garantizar la entrega de los mensajes a sus destinatarios.

CR4.3 El funcionamiento de los medios interpretativos ejecutados se verifica, antes de su ubicación definitiva, mediante visitas técnicas a los talleres de montaje y la realización de pruebas de audio, vídeo, entre otras, para validar su funcionamiento.

CR4.4 La ubicación de los medios interpretativos se inspecciona mediante visita al lugar donde se encuentra el recurso, para asegurar la calidad de los mismos y lograr la mayor eficacia en la transmisión del mensaje y, en el caso de los medios en exteriores, evitar interferencias visuales y estéticas con el entorno, asegurando la legalidad de la instalación.

RP5: Elaborar el informe técnico de evaluación de los mensajes y medios empleados en la intervención mediante métodos estandarizados tales como fichas de observación, entrevistas, sondeos, cuestionarios, entre otros, para valorar su efectividad y eficiencia en la intervención.

CR5.1 Los métodos de evaluación, tanto cualitativos como cuantitativos, tales como sondeos, fichas de opinión, observación directa, análisis de zonas de tolerancia, uso de contadores, entre otros, se utilizan en función de las características de los medios interpretativos.

CR5.2 Los indicadores de evaluación, concretos y mensurables, se establecen en el informe técnico de evaluación para su empleo y aplicación en los métodos de evaluación de los medios y mensajes empleados en la intervención.

CR5.3 La información obtenida a partir de los métodos de evaluación utilizados, se analiza atendiendo a los indicadores establecidos y al grado de cumplimiento de los objetivos de la planificación interpretativa.

CR5.4 El análisis de la información obtenida a partir de los métodos de evaluación utilizados se emplea replanteando objetivos y diseñando propuestas de mejora aplicables a los medios interpretativos.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Método T.O.R.A., conceptos universales, empaquetados temáticos, desarrollo secuencial y no secuencial, transiciones entre mensajes, bocetos, reuniones técnicas.

#### **Productos y resultados:**

Idea o tema central de la intervención interpretativa diseñada. Idea o tema central y sus mensajes desarrollados. Profesionales para el diseño, elaboración y construcción de los medios interpretativos informados. Construcción, instalación e implementación de los medios interpretativos supervisados. Informe técnico de evaluación de los mensajes y medios empleados en la intervención elaborado.

**Información utilizada o generada:**

Bibliografía y documentación relacionada, guiones de texto, medios interpretativos con mensajes, proyectos básicos y de ejecución de medios y servicios, informe de evaluación, encuestas y sondeos de evaluación.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: EFECTUAR LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE SERVICIOS Y ACTIVIDADES INTERPRETATIVAS DEL RECURSO PATRIMONIAL ATENDIDAS POR PERSONAL****Nivel: 3****Código: UC2529\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Dirigir a grupos de personas por lugares de interés patrimonial de forma organizada y aplicando destrezas de comunicación estandarizadas, para garantizar una interpretación de calidad del recurso patrimonial.

CR1.1 El estado del camino o ruta y el deterioro en las infraestructuras para el acceso al recurso patrimonial se verifica, con anterioridad a su interpretación, mediante la observación directa del camino, garantizando la seguridad del público, del mismo y evitando interferencias en la comunicación.

CR1.2 La información sobre personas inscritas previamente a la actividad interpretativa, tales como identidad de inscripciones, lugar de origen, número y contacto, entre otros se registra según protocolo estandarizado por la administración gestora del recurso, para facilitar la organización de la actividad.

CR1.3 La puntualidad, charla informal, presentación del guía, de la actividad e institución, características del recorrido y normas para la seguridad, entre otros, se cumplen según lo establecido en las pautas de comunicación para el inicio de la intervención, para iniciar la conexión afectiva con los usuarios y facilitar la cercanía en la comunicación.

CR1.4 El grupo durante el recorrido se conduce atendiendo a protocolos estandarizados tales como, ir siempre delante, respetar el recorrido, paso y ritmo adecuados al grupo, control del tiempo preestablecido, respeto a las paradas preestablecidas, disposición ante el público en las explicaciones e invitación a la participación, entre otros, para lograr la máxima efectividad en la transmisión de los mensajes.

CR1.5 La intervención interpretativa se finaliza según las pautas de comunicación para el fin de la intervención, tales como dar opción a últimas preguntas, agradecer la asistencia en nombre propio y en el de la institución, pedir opinión sobre la intervención y recapitulación de contenidos, entre otros.

RP2: Realizar la actividad interpretativa del recurso patrimonial, aplicando las técnicas de los servicios guiados tales como demostraciones, desarrollo de actividades prácticas,

uso de conceptos universales, analogías y comparaciones y los mensajes planificados específicamente para la actividad guiada.

CR2.1 El tema o idea central de la actividad se transmite de forma oral a la audiencia según los modelos establecidos en interpretación temática tales como el modelo inicio y final, el modelo emergente o el modelo implícito para facilitar la comprensión del mensaje interpretativo.

CR2.2 Las explicaciones desarrolladas en la actividad se organizan bajo una entrega lógica, ordenada y en distintos niveles de información, para facilitar el seguimiento y la comprensión del tema o idea central que se quiere transmitir por parte del público visitante.

CR2.3 Las explicaciones desarrolladas en la actividad se refuerzan mediante el uso de analogías, ejemplos y símiles, uso de conceptos universales y evitación de tecnicismos, entre otros, para hacerlas relevantes, amenas y que faciliten la provocación de reflexiones en el público visitante en torno a la idea central.

CR2.4 Los recursos no orales tales como uso del lenguaje corporal, elementos visuales y presentación de muestras, entre otros, se utilizan como elementos de apoyo en la intervención interpretativa de manera planificada, para facilitar la provocación de reflexiones en el público visitante en torno a la idea central.

RP3: Comunicar al grupo la normativa de protección del recurso patrimonial a través de la intervención interpretativa para fomentar actitudes de respeto hacia el mismo e incidir en su conservación.

CR3.1 La normativa aplicable en materia de protección del patrimonio se transmite oralmente o mediante documentos escritos sencillos tales como folletos y paneles cercanos al recorrido alusivos a las mismas.

CR3.2 Las infracciones de la normativa aplicable en materia de protección del patrimonio se comunican a las autoridades competentes, según protocolo establecido por la entidad gestora del bien patrimonial para aplicación de las sanciones pertinentes.

CR3.3 Las buenas prácticas desarrolladas en la gestión en materia de conservación del patrimonio se comunican al grupo en la actividad interpretativa, de forma oral o mediante entrega de comunicación escrita, para su concienciación y prevención de actuaciones o actividades infractoras.

CR3.4 Las actitudes y comportamientos individuales requeridos para la conservación del patrimonio se transmiten de forma oral o mediante entrega de comunicación escrita, en la actividad interpretativa, para su concienciación y prevención de actuaciones o actividades infractoras.

RP4: Realizar la evaluación de los servicios guiados, mediante métodos estandarizados de evaluación aplicando la perspectiva de género, tales como entrevistas, sondeos, cuestionarios o preguntas dirigidas, entre otros, para valorar la efectividad de los mismos y aplicar la retroalimentación para la mejora de futuras intervenciones guiadas.



CR4.1 Los métodos de evaluación, tales como entrevistas informales, sondeos, cuestionarios, entre otros, se elaboran atendiendo a los objetivos de comunicación de la actividad interpretativa, para ser facilitados a las personas usuarias.

CR4.2 Los métodos de evaluación elaborados se aplican al finalizar la actividad interpretativa, siguiendo el procedimiento establecido.

CR4.3 La información obtenida como resultado de la evaluación de la actividad se transmite a la entidad gestora responsable de la gestión del recurso, mediante memorias de evaluación periódicas desarrolladas según las técnicas de recopilación, sistematización, archivo y actualización de la información obtenida, entre otras, para orientar la mejora continua de las actividades interpretativas posteriores.

CR4.4 Las propuestas de mejora obtenidas a partir de las memorias de evaluación se clasifican por orden de prioridad en el informe técnico, atendiendo al logro de los objetivos de comunicación preestablecidos para facilitar la toma de decisiones de los órganos gestores del recurso.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Buenas prácticas de los servicios guiados, buenas prácticas en interpretación, demostraciones, actividades prácticas, buenas prácticas en la conservación del patrimonio, entrevistas de evaluación, pruebas piloto ante el recurso y con visitantes.

**Productos y resultados:**

Grupos de personas por lugares de interés patrimonial dirigidos. Actividad interpretativa del recurso patrimonial realizada. Comunicación al grupo sobre la normativa de protección del recurso patrimonial. Evaluación de los servicios guiados realizados.

**Información utilizada o generada:**

Normativa del espacio, códigos de buenas prácticas del visitante, mensajes secuenciales, informe de evaluación y propuestas de mejora.

**MÓDULO FORMATIVO 1: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE EL BIEN PATRIMONIAL Y LA TIPOLOGÍA DEL VISITANTE**

**Nivel:** 3

**Código:** MF2526\_3

**Asociado a la UC:** Gestionar la información sobre el bien patrimonial y la tipología del visitante

**Duración:** 120 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de prospección de datos socioeconómicos, culturales, históricos, ecológicos, arquitectónicos, folclóricos, normativos y territoriales, entre otros, mediante

análisis de fuentes de información (científicas, acientíficas y populares) relativas a un territorio o un equipamiento visitable, para la puesta en valor de un recurso patrimonial.

*CE1.1 Definir el proceso de obtención de información científica sobre el bien patrimonial a interpretar, natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, entre otros, indicando fuentes fiables.*

*CE1.2 Contrastar información científica y estudio de indicadores estandarizados determinando su fiabilidad y su potencial para ser utilizada en la obtención de ideas clave.*

*CE1.3 Relacionar experiencias interpretativas desarrolladas en recursos similares de otros lugares, de otros recursos de la misma zona de intervención y opiniones de carácter informal en función de una idea clave.*

*CE1.4 Definir variables como el clima, la orografía, la hidrología, o la accesibilidad, entre otros, a partir de la revisión y estudio comparativo de climogramas, de sistemas de información geográfica y estudios de regímenes pluviométricos entre otros.*

*CE1.5 En un supuesto práctico relativo a la puesta en valor de un recurso patrimonial mediante métodos seleccionados:*

*- Obtener información científica y de carácter popular sobre el bien patrimonial a interpretar teniendo en cuenta los medios, natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, entre otros.*

*- Calcular el grado de veracidad de la información científica y de carácter popular mediante el contraste con la información científica y estudio de indicadores estandarizados.*

*- Detectar experiencias interpretativas desarrolladas en recursos similares de otros lugares, de otros recursos de la misma zona de intervención y opiniones de carácter informal a partir de visitantes, documentación técnica y documentación no oficial, visitas técnicas a los recursos y lectura de opiniones de visitantes, complementando la información científica.*

*- Sistematizar datos obtenidos sobre el bien natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico mediante procedimientos estandarizados manuales o electrónicos.*

C2: Determinar tipologías de potenciales visitantes de zonas en las que se puede desarrollar la interpretación, mediante métodos de toma de datos desagregados por sexos.

*CE2.1 Definir variables socioeconómicas y demográficas de un territorio en función de un bien natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico.*

*CE2.2 Definir métodos analíticos a aplicar sobre información cualitativa y cuantitativa (datos y tendencias) de las personas que podrían visitar el bien patrimonial.*

*CE2.3 Describir el procedimiento para sistematizar datos obtenidos sobre visitantes reales y potenciales de un recurso en función del proceso de planificación de medios interpretativos que pongan en valor el recurso.*

*CE2.4 Relacionar tipologías de visitantes en función de las características del bien patrimonial.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de tipología de visitante en relación al bien patrimonial:*

*- Definir información socioeconómica y demográfica del territorio donde se ubica el bien natural, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico o paisajístico, a partir de encuestas y aplicaciones informáticas.*

*- Aplicar métodos analíticos en relación a información cualitativa y cuantitativa (datos y tendencias) de las personas que visitan o que potencialmente podrían visitar el bien patrimonial.*

*- Emitir un informe a partir de datos obtenidos sobre el visitante real y potencial del recurso.*

*- Establecer tipologías de visitantes del bien mediante el empleo de los métodos analíticos.*

C3: Valorar impactos ambientales y sociales negativos, reales y potenciales, producidos por público visitante sobre un espacio de valor patrimonial que afecten a su conservación.

*CE3.1 Redactar un informe de diagnóstico de análisis de impactos incluyendo información científica sobre el estado de conservación del bien a interpretar, las posibles afecciones al mismo y los indicadores utilizados para su valoración.*

*CE3.2 Relacionar posibles afecciones vinculadas al estado de conservación del bien a interpretar teniendo en cuenta su localización.*

*CE3.3 Definir métodos analíticos relativos a información cualitativa y cuantitativa del impacto potencial y real que el público visitante puede causar sobre el bien patrimonial a interpretar.*

*CE3.4 Elaborar un informe técnico de medidas correctoras sobre un bien a interpretar considerando posible impacto derivados de la acción del público visitante.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de valoración de impactos ambientales y sociales negativos, reales y potenciales, producidos por el público visitante sobre un espacio de valor patrimonial y que afecten a su conservación:*

*- Aplicar indicadores previamente seleccionados explicando el criterio para ello.*

*- Realizar estudios de frecuentación, de capacidad de acogida y carga recreativa, de rango de oportunidades para visitantes (ROVAP) y límites de cambio aceptable*

*(LCA) entre otros, valorando la compatibilidad de la visita al recurso con la conservación del mismo.*

C4: Definir oportunidades y limitaciones técnicas y legales a partir de la normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público, para la implementación de programas y servicios de interpretación.

*CE4.1 Definir la normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público garantizando el ajuste legal de una intervención.*

*CE4.2 Explicar el proceso para localizar la titularidad de una propiedad de terrenos y caminos del lugar donde se ubica un recurso a interpretar, así como la entidad responsable de su gestión.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de detección de oportunidades y limitaciones técnicas y legales a partir de la normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público:*

*- Elaborar un referente normativo atendiendo a un determinado bien patrimonial.*

*- Elaborar un informe sobre planes sectoriales que inciden sobre el lugar en el que se ubica el bien patrimonial a interpretar que pueda ser tomado como origen la planificación de los medios interpretativos.*

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.5 y C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

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

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

**Contenidos:****1. Prospección de datos mediante análisis de fuentes de información relativas a un territorio o un equipamiento para la puesta en valor de un recurso patrimonial**

Espacios naturales protegidos. Bienes de Interés Cultural. Grados y figuras de protección del patrimonio. Variables geográficas e históricas de la zona. Sistemas cartográficos. Climatología local.

**2. Tipologías de los potenciales visitantes de zonas en las que se puede desarrollar la interpretación**

Modelos cuantitativos y cualitativos de estudios de caracterización de visitantes. Modelos de estudios de frecuentación y uso del espacio. Variables socioeconómicas y demográficas de la zona y los lugares de origen del público potencial.

**3. Impactos negativos, reales y potenciales, producidos por el público visitante sobre un espacio de valor patrimonial que afecten a su conservación**

Impactos negativos habituales. Indicadores de conservación. Capacidad de carga recreativa del espacio. Límite de Cambio Aceptable. Rango de Oportunidades para Visitantes. Medidas correctoras habituales desde el uso público.

**4. Normativa aplicable al bien patrimonial y su uso público, para la implementación de programas y servicios de interpretación**

Normativas y planificaciones urbanísticas. Planes sectoriales y ordenamientos de rango superior. Normativa de seguridad del visitante. Bases catastrales. Normativa de protección 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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 información sobre el bien patrimonial y la tipología del visitante, 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 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: VALORACIÓN DEL POTENCIAL INTERPRETATIVO DEL BIEN PATRIMONIAL**

**Nivel: 3**

**Código: MF2527\_3**

**Asociado a la UC: Valorar el potencial interpretativo del bien patrimonial**

**Duración: 120 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar bienes patrimoniales susceptibles de ser interpretados valorando el grado de potencialidad.

*CE1.1 Relacionar datos e informaciones relevantes para la interpretación de los bienes de un área, se anotan en las fichas de inventario estandarizadas, para recopilar en el informe técnico.*

*CE1.2 Definir la metodología de análisis del Índice de Potencial Interpretativo que permita establecer la relación de bienes prioritarios que deban ser interpretados a un público visitante.*

*CE1.3 Enumerar un listado de tópicos o motivos generales de comunicación derivados del bien patrimonial de cara a ser utilizados en una intervención interpretativa.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de determinación de bienes patrimoniales mediante su registro en fichas:*

*- Localizar espacialmente bienes patrimoniales sobre bases cartográficas mediante sistemas de información geográfica (SIG).*

C2: Aplicar técnicas para determinar bienes como recursos mediante la aplicación de métodos objetivos a fin de especificar aquellos que deben ser interpretados como en qué ubicación se debe desarrollar una intervención.

*CE2.1 Explicar un proceso para establecer un orden de interpretación de recursos patrimoniales atendiendo a la aplicación de metodologías.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de obtención de información como recurso para la valoración de un bien a interpretar:*

*- Entrevistar a profesionales de la comunicación del patrimonio detectando valores de los bienes.*

*CE2.3 Enumerar objetivos de planificación e intervención para cada bien patrimonial atendiendo a la valoración del recurso, al potencial interpretativo y a la tipología del visitante.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de establecimiento de bienes como recursos a interpretar y ubicación a desarrollar una intervención, mediante la aplicación de métodos objetivos:*

*- Aplicar el análisis de Índice de Potencial Interpretativo atendiendo a los rasgos y condiciones interpretativas.*

*- Aplicar medias aritméticas de las valoraciones numéricas de cada uno obteniendo una ordenación.*

*- Cumplimentar el informe técnico de planificación interpretativa definiendo los tópicos concretos elegidos derivados de los recursos seleccionados.*

C3: Aplicar técnicas de valoración de medios interpretativos para cada recurso patrimonial, teniendo en cuenta variables como informe técnico, evaluaciones de impactos, potencial interpretativo, análisis de los recursos, tipología de los visitantes, objetivos, criterios económicos, esfuerzos de elaboración y expectativas de utilización, para desarrollar la intervención.

*CE3.1 Enumerar ventajas y limitaciones de medios interpretativos en función del recurso a interpretar y la tipología del visitante.*

*CE3.2 Diseñar medios interpretativos en función de características del lugar, estructuras, dimensiones, materiales a emplear, criterios ambientales de implementación y montaje, entre otros.*

*CE3.3 Relacionar recursos patrimoniales interpretados teniendo en cuenta ficha valorativa relacionada con el potencial interpretativo, seguridad del público y fragilidad del recurso.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de valoración de medios interpretativos considerando determinadas variables que favorecen el desarrollo de la intervención:*

*- Cumplimentar la ficha valorativa atendiendo a las características del recurso patrimonial, la tipología del visitante, la eficacia en la transmisión del mensaje, los recursos económicos y los objetivos de planificación y de intervención interpretativa, para seleccionar el medio.*

*- Instalar medios interpretativos atendiendo a las características del lugar, estructuras, dimensiones, materiales empleados, criterios ambientales de implementación y montaje.*

C4: Determinar técnicas de valoración a emplear en el diseño del mensaje, según la evaluación del potencial interpretativo, los análisis acerca del recurso y la tipología de los visitantes.

*CE4.1 Definir técnicas a emplear en el diseño del mensaje según la tipología del visitante.*

*CE4.2 Definir técnicas a emplear en el diseño del mensaje según características del recurso.*

*CE4.3 Definir habilidades y destrezas del intérprete que desarrolla la intervención.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de valoración en el diseño de los mensajes definitivos:*

*- Seleccionar las técnicas como resultado del contraste y comparación de los listados de prospección en función de determinadas variables.*

*- Redactar el apartado correspondiente para ser integrado en el informe técnico de la planificación interpretativa.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.2 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4 y C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

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

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

**Contenidos:**

### **1. Determinación de bienes patrimoniales susceptibles de ser interpretados**

Inventario de bienes. Índice de Potencial Interpretativo: Singularidad, atractivo, resistencia al impacto, acceso a una diversidad de público, estacionalidad, afluencia actual de público, disponibilidad de información, facilidad de explicación, pertinencia de contenidos, seguridad, facilidad de instalación. Listado de tópicos. Sistemas de información geográfica (SIG) Modelos de entrevistas a profesionales. Objetivos de planificación e intervención. Niveles de comunicación.

### **2. Valoración de medios interpretativos**

Tipología de medios. Clasificación. Ventajas y limitaciones de medios interpretativos. Recomendaciones para el diseño conceptual de medios interpretativos. Bocetos y pautas



de diseño de medios interpretativos. Criterios de ejecución e instalación. Pautas de diseño gráfico y edición audiovisual y programas interactivos.

### **3. Determinación de técnicas de valoración a emplear en el diseño del mensaje**

Tipología de técnicas interpretativas. Selección y combinaciones de las mismas: adecuación al bien patrimonial y tipología del visitante. Habilidades y destrezas del intérprete.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 valoración del potencial interpretativo del bien patrimonial, 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 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: GESTIÓN DE LOS USOS Y LOS MEDIOS INTERPRETATIVOS DEL RECURSO PATRIMONIAL**

**Nivel: 3**

**Código: MF2528\_3**

**Asociado a la UC: Gestionar los usos y los medios interpretativos del recurso patrimonial**

**Duración: 150 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de diseño de una idea o de un tema central de una intervención interpretativa, siguiendo metodologías de la interpretación del patrimonio tales como el método T.O.R.A (mensaje Temático, Organizado, Relevante, Ameno) y uso de conceptos universales, entre otros.

*CE1.1 Sintetizar ideas o temas centrales que rigen los mensajes estableciendo el marco conceptual de una intervención en una oración simple y completa, para lograr la coherencia del conjunto de mensajes y garantizar la eficiencia en la transmisión del mismo al visitante.*

*CE1.2 Reforzar subtemas dependientes de la idea o tema central utilizando significados intangibles, conceptos universales, analogías, símiles, alusiones directas al visitante, entre otros, para que sean coherentes entre sí, relevantes y amenos para el visitante y provocar conexión intelectual y emocional con el recurso interpretado.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de diseño de ideas o temas centrales de una intervención interpretativa:*

*- Transmitir el tópico, motivo principal de una presentación al público a través de una idea o tema central, atendiendo a los objetivos de comunicación asociados a la intervención, para establecer el eje temático de la misma.*

*- Aplicar el método T.O.R.A sobre una idea o tema central teniendo en cuenta al visitante y su conexión intelectual y emocional con el recurso interpretado.*

C2: Aplicar medios interpretativos a una idea o tema central garantizando su comprensión y reflexión por parte de visitantes.

*CE2.1 Ordenar ideas, temas centrales y mensajes derivados mediante la aplicación del método de Empaquetado Temático.*

*CE2.2 Seleccionar subtemas o mensajes a transmitir aplicando la metodología de desarrollo secuencial/no secuencial de temas y subtemas.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación de medios interpretativos que garanticen la comunicación con visitantes:*

*- Organizar mensajes secuenciales a transmitir en función de criterios como título, introducción, cuerpo y conclusión, complementando con imágenes relacionadas tales como fotografías, ilustraciones, infografías, entre otros.*

*- Programar espacios de tiempo entre mensajes mediante transiciones de prefiguración y tareas mentales, entre otros.*

*- Organizar mensajes no secuenciales a transmitir se organizan en título-tema, subtítulos-tema y textos selectos complementados con imágenes relacionadas tales como fotografías, ilustraciones, infografías, entre otros, para lograr la eficiencia en la transmisión del mensaje y la provocación del pensamiento en el visitante.*

C3: Aplicar técnicas de información a profesionales para el diseño, elaboración y construcción de medios interpretativos mediante entrevistas y documentación.

*CE3.1 Aplicar técnicas de comunicación indicando medios a utilizar y mensajes a transmitir dirigidos a la ejecución de medios y mensajes interpretativos.*

*CE3.2 Seleccionar materiales y procesos a contratar para la ejecución de los medios interpretativos atendiendo a criterios de buenas prácticas ambientales.*

*CE3.3 Determinar la calidad de los materiales y la eficiencia en los procesos de ejecución de los medios interpretativos manteniendo las condiciones de seguridad para el usuario, para el recurso y para la eficiencia en la transmisión de los mensajes.*

C4: Aplicar técnicas de supervisión de construcción, instalación e implementación de medios interpretativos mediante contactos con profesionales.

*CE4.1 Determinar un proceso de ejecución de medios considerando a profesionales vinculados a estas actividades.*

*CE4.2 Definir un proceso de ejecución de los títulos, textos, imágenes e ilustraciones, entre otros, que garantice la entrega de mensajes a sus destinatarios.*

*CE4.3 Definir la potencial ubicación de medios interpretativos considerando las características del lugar donde se va a localizar el recurso.*

C5: Determinar criterios a utilizar en la elaboración de informes técnicos de evaluación de mensajes y medios empleados en una intervención valorando su efectividad y eficiencia en la intervención.

*CE5.1 Definir métodos de evaluación, tanto cualitativos como cuantitativos en función de las características de los medios interpretativos.*

*CE5.2 Definir indicadores de evaluación de los medios y mensajes empleados en la intervención, que respondan a concreción y mensurabilidad.*

*CE5.3 Analizar la información obtenida a partir de los métodos de evaluación atendiendo a indicadores establecidos y al grado de cumplimiento de los objetivos de la planificación interpretativa.*

*CE5.4 Replantear objetivos diseñando propuestas de mejora aplicables a los medios interpretativos en función de los resultados del análisis de la información obtenida a partir de los métodos de evaluación utilizados.*

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

C1 respecto a CE1.3 y C2 respecto a CE2.3.

Otras capacidades:

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

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

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

## Contenidos:

### 1. Diseño de una idea o de un tema central de una intervención interpretativa

El contexto de la Interpretación. Diferencias con otras disciplinas: mensajes interpretativos y mensajes educativos/explicativos/informativos/publicitarios. Fines y principios de la Interpretación. Evolución histórica de la disciplina. Tema central de una intervención. Método T.O.R.A (mensaje Temático, Organizado, Relevante, Ameno). Uso de significados intangibles, conceptos universales, analogías, símiles, alusiones directas al visitante, relevancia al ego. Conexiones intelectuales y emocionales.

### 2. Medios interpretativos con una idea o tema vinculado al recurso patrimonial

Temas y subtemas según el medio. Empaquetado temático. Desarrollo secuencial/no secuencial de temas y subtemas. Partes del mensaje: título, introducción, cuerpo y conclusión: modelos de entrega de las partes. Selección de transiciones entre mensajes.

### 3. Información para profesionales para el diseño, elaboración y construcción de medios interpretativos

Materiales y procesos para la ejecución de los medios interpretativos. Criterios de buenas prácticas ambientales en la construcción, edición y ejecución. Calidad de los materiales y la eficiencia en los procesos de ejecución. Relación coste/esfuerzo. Presupuestos económicos.

### 4. Criterios de evaluación de mensajes y medios empleados una intervención interpretativa

Métodos de evaluación, tanto cualitativos como cuantitativos. Indicadores de evaluación de los medios y mensajes. Cumplimiento de los objetivos de la planificación interpretativa. Propuestas de mejora.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 los usos y los medios interpretativos del recurso patrimonial, 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 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: IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS Y ACTIVIDADES INTERPRETATIVAS DEL RECURSO PATRIMONIAL ATENDIDAS POR PERSONAL****Nivel: 3****Código: MF2529\_3****Asociado a la UC: Efectuar la implementación y ejecución de servicios y actividades interpretativas del recurso patrimonial atendidas por personal****Duración: 120 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de dirección a grupos de personas por lugares de interés patrimonial de forma organizada utilizando destrezas de comunicación estandarizadas.

*CE1.1 Especificar indicadores que garanticen el estado del camino o ruta y el deterioro en infraestructuras para el acceso al recurso patrimonial mediante la observación directa del camino, garantizando la seguridad del público, del mismo y evitando interferencias en la comunicación.*

*CE1.2 Definir datos que se consideran necesarios en relación a la inscripción de personas en una actividad interpretativa facilitando la organización de la actividad.*

*CE1.3 Describir el comportamiento que debe tener el guía en relación al grupo garantizando la conexión afectiva con los usuarios y facilitar la cercanía en la comunicación y la participación del grupo.*

*CE1.4 Especificar el comportamiento que debe tener el guía durante el recorrido garantizando la máxima efectividad en la transmisión de los mensajes.*

*CE1.5 Explicar las pautas de comunicación a aplicar por el guía en la intervención interpretativa asegurando la satisfacción del público mediante la interacción con el grupo.*

C2: Aplicar técnicas de los servicios guiado en una actividad interpretativa del recurso patrimonial considerando la tipología de público visitante.

*CE2.1 Organizar las explicaciones a desarrollar en una actividad facilitando el seguimiento y la comprensión del tema o idea central que se quiere transmitir por parte del público visitante.*

*CE2.2 Explicar la metodología a aplicar para reforzar las explicaciones desarrolladas en la actividad garantizando la provocación de reflexiones en el público visitante en torno a la idea central.*

*CE2.3 Escenificar recursos no orales considerados como elementos de apoyo en la intervención interpretativa.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de los servicios de guiado en una actividad interpretativa del recurso patrimonial considerando la tipología del usuario:*

*- Transmitir de forma oral a una audiencia el tema o idea central de la actividad según los modelos establecidos en interpretación temática facilitando la comprensión del mensaje.*

C3: Aplicar técnicas de comunicación al grupo referidas a la normativa de protección del recurso patrimonial a través de la intervención interpretativa fomentando actitudes de respeto y de apoyo a su conservación.

*CE3.1 Describir la normativa aplicable en materia de protección del patrimonio indicando los medios para su comunicación a un público visitante.*

*CE3.2 Enumerar las infracciones de la normativa aplicable en materia de protección del patrimonio indicando ante que autoridades hay que presentar la denuncia.*

*CE3.3 Definir buenas prácticas en la gestión en materia de conservación del patrimonio en relación a un público visitante, para su concienciación y prevención de actuaciones o actividades infractoras.*

*CE3.4 Explicar el proceso de transmisión de actitudes y comportamientos individuales requeridos para la conservación del patrimonio garantizando la concienciación y prevención de actuaciones o actividades infractoras.*

C4: Aplicar técnicas de evaluación de servicios guiados, mediante métodos estandarizados valorando la efectividad en la consecución de los objetivos planteados, aplicando la perspectiva de género.

*CE4.1 Elaborar métodos de evaluación atendiendo a objetivos de comunicación de una actividad interpretativa.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de evaluación de servicios guiados, mediante métodos estandarizados valorando su efectividad:*

*- Aplicar métodos de evaluación elaborados, al finalizar una actividad interpretativa.*

*- Elaborar memorias de evaluación aplicando técnicas de recopilación, sistematización, archivo y actualización de información, entre otras.*

*- Transmitir la información obtenida como resultado de la evaluación de la actividad a la entidad gestora responsable de la gestión del recurso.*

*CE4.3 Clasificar propuestas de mejora por orden de prioridad, dirigidas al logro de los objetivos de comunicación.*

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

C2 respecto a CE2.4 y C4 respecto a CE4.2.

Otras capacidades:

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

Mostrar un buen hacer profesional.

Proponerse objetivos desafiantes que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Mostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

**Contenidos:****1. Técnicas de dirección a grupos de personas en lugares de interés patrimonial**

Indicadores que garanticen el estado del camino o sendero. Accesibilidad. Selección de paradas. Registros de personas. Buenas prácticas del guía. Lenguaje corporal. Entonación-silencios. Provocación de reflexiones en el visitante. Uso de elementos y artefactos demostrativos. Atención a colectivos con necesidades especiales.

**2. Comunicación de la normativa de protección del recurso patrimonial al grupo**

Normativa aplicable en materia de protección del patrimonio. Justificación de la misma. Infracciones. Buenas prácticas en la gestión de conservación del patrimonio. Actitudes y comportamientos individuales requeridos.

**3. Técnicas de evaluación de servicios guiados**

Listados de pensamientos. Zona de tolerancia. Entrevistas pautadas. Sondeos de contenidos. Memorias de evaluación. Propuestas de mejora.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 implementación y ejecución de servicios y actividades interpretativas del recurso patrimonial atendidas por personal, 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 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 XV

### **Cualificación profesional: Supervisión de la atención sociosanitaria para la promoción de la autonomía personal**

**Familia Profesional: Servicios Socioculturales y a la Comunidad**

**Nivel: 3**

**Código: SSC779\_3**

#### **Competencia general**

Supervisar el desempeño de las actividades del equipo técnico de cuidados en la atención sociosanitaria y de los recursos materiales y humanos en coordinación con el equipo interdisciplinar, los servicios generales del centro y otros servicios externos, para contribuir a garantizar la atención centrada en la persona, cumpliendo la normativa relativa a la planificación de la actividad preventiva y a los estándares de calidad.

#### **Unidades de competencia**

**UC2571\_3:** Supervisar la atención sociosanitaria a la persona usuaria

**UC2572\_3:** Promover herramientas de coordinación y gestión de atención sociosanitaria dirigidas a la persona usuaria

**UC2573\_3:** Supervisar recursos organizativos vinculados a prestaciones socioemocionales y rehabilitantes

**UC0987\_3:** Administrar los sistemas de información y archivo en soporte convencional e informático

#### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en el área de servicios sociales de atención especializada, dedicada a la atención de necesidades sociosanitarias a personas mayores, con discapacidad o con enfermedades generadoras de dependencia en instituciones sociales, en entidades de naturaleza pública o privada, en empresas de tamaño grande, mediano, pequeño, o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica u organizaciones con o sin fines de lucro. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un responsable 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 en el subsector de servicios sociales de promoción de la autonomía personal y de atención y cuidado a las personas en situación de dependencia y/o 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 omnicomprendido de mujeres y hombres.*

Supervisores socioasistenciales

Coordinadores de equipos técnicos de cuidados socioasistenciales

## Formación Asociada (600 horas)

### Módulos Formativos

**MF2571\_3:** Supervisión de la atención sociosanitaria a la persona usuaria (180 horas)

**MF2572\_3:** Herramientas de coordinación y gestión de atención sociosanitaria dirigidas a la persona usuaria (150 horas)

**MF2573\_3:** Recursos organizativos vinculados a prestaciones socioemocionales y rehabilitantes (150 horas)

**MF0987\_3:** Gestión de sistemas de información y archivo (120 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: SUPERVISAR LA ATENCIÓN SOCIO SANITARIA A LA PERSONA USUARIA

**Nivel:** 3

**Código:** UC2571\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Supervisar la atención directa a la persona usuaria por parte del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios para garantizar el cumplimiento del servicio.

CR1.1 La frecuencia y realización de las tareas de higiene personal (baño, ducha, aseo, limpieza bucodental, cortado de uñas, uso de WC, cambio de absorbentes, afeitado, depilación facial, peinado, cuidado del aspecto e imagen personal, hidratación de la piel, entre otras) se garantiza, atendiendo a los procedimientos de trabajo establecidos en el centro según metodologías (ACP, AICP, entre otras) y registrándose a través de medios informáticos y/o convencionales.

CR1.2 El estado de limpieza y colocación de prótesis dentales, audífonos, gafas de visión, dispositivos para la administración de oxígeno y aparatos de ventilación mecánica, entre otros, se garantiza, asegurando las condiciones higiénico-sanitarias y registrándose a través de medios informáticos y/o convencionales.

CR1.3 El seguimiento del cumplimiento de las pautas del equipo de enfermería delegadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios (toma de temperatura y saturación, cambios posturales, medidas de continencia, ingesta de alimentación e hídrica, oxigenoterapia, aerosolterapia, aparatos de ventilación mecánica, pautas farmacológicas susceptibles de ser delegadas, limpieza, colocación y supervisión de sujeciones mecánicas, entre otras) se comprueba

mediante observación directa, trasladando el reporte del mismo al servicio de enfermería.

CR1.4 El seguimiento del cumplimiento de las pautas del equipo de rehabilitación delegadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios (transferencias, uso de ayudas técnicas, indicaciones para la marcha y deambulación, entre otras) se comprueba mediante observación directa, trasladando el reporte al servicio de rehabilitación.

CR1.5 La asistencia en una emergencia se supervisa, teniendo en cuenta medidas y acciones de protección, riesgos, recursos disponibles y tipo de ayuda necesaria.

CR1.6 Las zonas comunes de convivencia y las habitaciones se supervisan, asegurando que cumplen criterios de habitabilidad y confort.

CR1.7 La limpieza y mantenimiento de los enseres de las personas usuarias que estén a cargo del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, se supervisa por observación directa y mediante el seguimiento de los registros.

RP2: Supervisar las actividades del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios como parte del equipo interdisciplinar para garantizar el cumplimiento del servicio.

CR2.1 El cumplimiento del plan de trabajo del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, a través del seguimiento de los procesos, tareas y rutas de trabajo, se supervisa por observación directa y reportando la información a la persona responsable.

CR2.2 Las actividades del auxiliar de referencia para cada persona usuaria se supervisan siguiendo criterios que garanticen la atención centrada en la persona (desarrollo de la autonomía personal, protección a la intimidad, atención en primeros auxilios, entre otros).

CR2.3 El cumplimiento de las funciones asignadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios tanto en los Planes Centrados en la Persona como en los Planes de Atención Individualizada se garantiza a través de la evaluación de las funciones en ambos planes.

CR2.4 La supervisión de la asistencia, en los horarios establecidos, de las personas usuarias en las distintas actividades, servicios y/o programas de las que sean beneficiarias (rehabilitación, salidas a consultas, salidas al exterior, actividades de ocio, servicio de peluquería, podología, servicio de restauración, entre otros) se posibilita mediante la elaboración de calendarios de actividades y registros de asistencia e incidencias.

CR2.5 El traslado de información desde el usuario al equipo interdisciplinar se supervisa mediante observación directa.

RP3: Supervisar la adecuación de los Servicios Generales a las necesidades de las personas usuarias, colaborando en la misma para garantizar el cumplimiento de los servicios.

CR3.1 La conservación y colocación de las prendas de las personas usuarias y de la lencería se supervisa, comprobando su estado de uso y marcaje.

CR3.2 Los menús ofrecidos se adecúan a las necesidades nutricionales previamente pautados y preferencias de las personas usuarias, así como la presentación y cantidad de los mismos.

CR3.3 El estado de limpieza y orden de las habitaciones, así como del mobiliario y zonas comunes, se garantiza, mediante observación directa en coordinación con la persona responsable.

CR3.4 La adecuación del entorno en función de las necesidades y preferencias de la persona usuaria se posibilita en base al conocimiento y las demandas de la misma y de forma coordinada con el equipo multidisciplinar y con los servicios generales del centro.

CR3.5 La actualización del material de primeros auxilios se supervisa, garantizando su disponibilidad ante situaciones de aplicación de técnicas de soporte vital básico, procedimientos de inmovilización, movilización de víctimas, entre otras.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Programas informáticos de seguimiento de las intervenciones. Software de gestión de centros socio-sanitarios. Internet. Aplicaciones informáticas. Características organizativas y funcionales del espacio. Protocolos de interacción con los cuidadores informales o familiares. Fichero de recursos comunitarios y del entorno. Productos de apoyo para accesibilidad vertical. Material de recogida y transmisión de información sobre las actividades y la valoración de las personas usuarias. Material vinculado a la aplicación de primeros auxilios.

**Productos y resultados:**

Supervisión de la atención directa a la persona usuaria por parte del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios realizada. Supervisión de las actividades del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios como parte del equipo interdisciplinar realizada. Supervisión de la adecuación de los Servicios Generales a las necesidades de las personas usuarias realizada.

**Información utilizada o generada:**

Programa individualizado de Atención (PIA). Protocolos de actuación. Historia de vida. Plan de Atención Personalizado (PAP). Modelos de atención integral y centrada en la persona en situaciones de discapacidad, fragilidad o dependencia. Reglamento de Régimen Interno. Técnicas decorativas en función de la comodidad de la persona y la distribución del espacio. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Derechos y deberes de las personas en situación de dependencia y/o con discapacidad. Manuales de procedimientos de control de calidad. Dossier y materiales informativos para cuidadores informales. Mapas y rutas urbanas.

Recursos educativos, de aprendizaje, sociales, culturales, de ocio y sanitarios. Bibliografía específica. Internet. Hojas de incidencia y seguimiento. Fichas de seguimiento cumplimentadas. Impresos y fichas de registro cumplimentadas. Aplicaciones informáticas. Libro de incidencias. Programas de habilitación y/o rehabilitación funcional. Historia social. Protocolos normalizados de trabajo. Manuales técnicos de manejo y mantenimiento de equipos y materiales. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental y protección de datos. Normativa aplicable del sistema sanitario. Normativa o reglamento de sanidad mortuoria.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PROMOVER HERRAMIENTAS DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN DE ATENCIÓN SOCIOSANITARIA DIRIGIDAS A LA PERSONA USUARIA**

**Nivel: 3**

**Código: UC2572\_3**

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

RP1: Coordinar las tareas del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios con el equipo interdisciplinar en función de los protocolos establecidos en el centro para garantizar la calidad del servicio.

CR1.1 Las incidencias sobre el estado de salud de las personas usuarias se reportan a la persona responsable a través de los canales de comunicación establecidos en el centro.

CR1.2 Los conflictos detectados con origen en la convivencia diaria de las personas usuarias se analizan en coordinación con el equipo interdisciplinar para su resolución.

CR1.3 La representación del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios en las reuniones interdisciplinares se garantiza, trasladando la información en ambas direcciones: equipo de atención sociosanitaria - equipo interdisciplinar, mediante los protocolos establecidos a tal efecto.

CR1.4 Las tareas asignadas en los diferentes protocolos, programas y procedimientos del Centro y que le sean encomendadas se ejercen, garantizando el cumplimiento de mismas.

CR1.5 El seguimiento del periodo de adaptación de las personas usuarias tras su ingreso se efectúa en coordinación con el equipo interdisciplinar.

CR1.6 La asignación de habitaciones, zonas de convivencia y ubicación en comedores para un mejor proceso de adaptación y/o estancia en el centro, se determina en coordinación con el equipo interdisciplinar.

CR1.7 Las tareas organizativas relacionadas con campañas de vacunación, caducidad de medicación de visado, control de aparatos de oxigenoterapia y ventilación mecánica, aplicación de primeros auxilios, entre otras, se desarrollan en coordinación con el servicio de enfermería del Centro.

RP2: Gestionar la coordinación del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios con el Área de Servicios Generales en función de los protocolos establecidos en el centro para garantizar la calidad en la atención.

CR2.1 Los servicios de peluquería y podología, la asistencia y adecuada atención de las personas usuarias, se garantiza mediante observación directa y el seguimiento de los registros correspondientes.

CR2.2 La comunicación con el Servicio de Mantenimiento se garantiza para conservar en condiciones favorables instalaciones y equipamiento, a través de los procedimientos habilitados a tal efecto.

CR2.3 La comunicación con el Servicio de Lavandería se garantiza para ofrecer respuestas a las necesidades en materia de lavado, planchado, costura, marcaje, pérdidas y/o extravíos, entre otros, de las prendas de las personas usuarias y de la lencería del centro, a través de los procedimientos habilitados a tal efecto y mediante el seguimiento de los registros correspondientes.

CR2.4 La comunicación con el Servicio de Limpieza se garantiza para mantener en condiciones favorables las habitaciones y zonas comunes, a través de los procedimientos habilitados a tal efecto y mediante el seguimiento de los registros correspondientes.

CR2.5 La comunicación con el Servicio de Cocina se garantiza para ofrecer menús adaptados a las necesidades nutricionales y preferencias de las personas usuarias a través de los procedimientos habilitados a tal efecto y mediante el seguimiento de los registros correspondientes.

RP3: Realizar operaciones de coordinación con Servicios Externos para mejorar la atención sanitaria de las personas usuarias, en función de los protocolos establecidos en el centro.

CR3.1 La coordinación con el Centro de Salud de referencia se favorece, en función de las necesidades del centro y de los protocolos establecidos por aquel, en relación a la petición de interconsultas de las personas usuarias, de ambulancias, de recetas, de material que pueda ser suministrado por el Centro de Salud, entre otros, aplicando medidas de primeros auxilios en el proceso de espera de la prestación del servicio, si procede.

CR3.2 Los mecanismos de coordinación con los servicios hospitalarios de referencia se favorecen en función de las necesidades del Centro y de las posibilidades y protocolos establecidos por dichos servicios, en relación a la petición de suministros y otras cuestiones que procedan.

CR3.3 La petición y recepción del material de incontinencia de las personas usuarias se efectúa, cumpliendo las pautas establecidas desde los Servicios de Salud Públicos en función de las necesidades y protocolos establecidos en el centro.

CR3.4 La coordinación con las oficinas de farmacia y otros proveedores se establece, apoyando al servicio de enfermería en función de las necesidades y protocolos establecidos en el centro.

CR3.5 La coordinación con servicios externalizados, podólogo, fisioterapia, entre otros, se establece, apoyando la prestación del servicio en función de las necesidades y protocolos establecidos en el centro.

CR3.6 La coordinación con un servicio jurídico externo, cuando la persona usuaria no tiene familia conocida que resuelva necesidades legales (rentas, impuestos, herencias, gestión de bancos, entre otras) se establece mediante los protocolos establecidos en el centro.

RP4: Controlar la herramientas e instrumentos de trabajo relacionados con los cuidados auxiliares de atención sociosanitaria para garantizar el funcionamiento del equipo de trabajo en función de los protocolos establecidos en el centro.

CR4.1 El plan de trabajo del equipo técnico de cuidados auxiliares se elabora, teniendo en cuenta las tareas asignadas por el equipo Interdisciplinar y la distribución equitativa de las cargas de trabajo.

CR4.2 La cumplimentación, por parte del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, de los registros, partes de incidencias y documentos en vigor que les competan se verifica mediante el seguimiento de los protocolos administrativos de trabajo.

CR4.3 El stock de material para el desarrollo de cuidados auxiliares sociosanitarios se mantiene actualizado y en condiciones de limpieza y orden, mediante el seguimiento de procedimientos establecidos en el centro y/o los registros correspondientes.

CR4.4 Las necesidades de recursos materiales del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios se detectan, transmitiéndolas a la persona responsable.

CR4.5 La uniformidad, higiene y fichaje del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios se garantiza mediante la observación directa y el seguimiento de los registros correspondientes.

CR4.6 Las normas de confidencialidad y protección de datos se promueven, velando por su cumplimiento por el equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios a su cargo.

CR4.7 Las normas de prevención de riesgos laborales se promueven, velando por su cumplimiento por el equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios a su cargo.

CR4.8 Los dispositivos de aplicación de los primeros auxilios se supervisan, garantizando que se encuentran en uso ante potenciales situaciones de emergencia.

RP5: Realizar operaciones de coordinación con la Dirección del Centro para garantizar la continuidad y calidad de los cuidados auxiliares sociosanitarios en la atención de las personas usuarias en función de los protocolos establecidos en el centro.

CR5.1 Las tareas del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios se planifican en función del modelo de intervención y compromisos de calidad

establecidos por las instituciones competentes y promovidos por la dirección del centro.

CR5.2 La información sobre las incidencias y situación de los cuidados auxiliares sociosanitarios bajo su área de supervisión y coordinación se reporta al área de Dirección o figura que ésta establezca, trasladando las directrices de la misma al Equipo de Atención Sociosanitaria, mediante los procedimientos establecidos en el centro a tal efecto.

CR5.3 Las quejas, reclamaciones y oportunidades de mejora, recibidas por parte de personas usuarias y/o familiares, se gestionan en coordinación con la Dirección del Centro y el Departamento de Calidad, mediante los procedimientos establecidos en el centro a tal efecto.

CR5.4 La creación, revisión y puesta en marcha de los protocolos asistenciales, programas y procedimientos en los que intervenga de forma directa o indirecta el Equipo auxiliar sociosanitario, se favorece mediante las reuniones de trabajo.

CR5.5 La planificación o ruta del trabajo del Equipo Auxiliar de cuidados sociosanitarios se establecen en colaboración con la Dirección o profesional designado por la misma, así como los cambios en los cuadrantes de trabajo, en ausencia de la Dirección o persona designada, y bajo las directrices marcadas por ésta, para garantizar la atención de cuidados auxiliares sociosanitarios a las personas usuarias.

CR5.6 Las necesidades formativas detectadas del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios se trasladan a la dirección del centro, mediante los procedimientos establecidos en el centro.

CR5.7 La tutela de las nuevas incorporaciones de profesionales a su cargo, voluntariado y alumnos en prácticas se lleva a cabo mediante los procedimientos establecidos en el centro.

CR5.8 Los conflictos surgidos en el seno del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios se detectan mediante la supervisión del mismo abordándolos para su posterior resolución.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Programas informáticos de seguimiento de las intervenciones. Software de gestión de centros socio-sanitarios. Internet. Aplicaciones informáticas. Características organizativas y funcionales del espacio. Protocolos de interacción con los cuidadores informales o familiares. Fichero de recursos comunitarios y del entorno. Productos de apoyo para accesibilidad vertical. Material de recogida y transmisión de información sobre las actividades y la valoración de las personas usuarias. Material vinculado a la aplicación de primeros auxilios.

#### **Productos y resultados:**

Coordinación de tareas del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios con el equipo interdisciplinar efectuada. Comunicación con las familias efectuada. Coordinación del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios con el Área de Servicios



Generales realizada. Operaciones de coordinación con Servicios Externos realizadas. Control de herramientas e instrumentos de trabajo relacionados con los cuidados auxiliares de atención socio sanitaria realizado.

### **Información utilizada o generada:**

Programa individualizado de Atención (PIA). Protocolos de actuación. Historia de vida. Plan de Atención Personalizado (PAP). Modelos de atención integral y centrada en la persona en situaciones de discapacidad, fragilidad o dependencia. Reglamento de Régimen Interno. Técnicas decorativas en función de la comodidad de la persona y la distribución del espacio. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Derechos y deberes de las personas en situación de dependencia y/o con discapacidad. Manuales de procedimientos de control de calidad. Dossier y materiales informativos para cuidadores informales. Mapas y rutas urbanas. Recursos educativos, de aprendizaje, sociales, culturales, de ocio y sanitarios. Bibliografía específica. Internet. Hojas de incidencia y seguimiento. Fichas de seguimiento cumplimentadas. Impresos y fichas de registro cumplimentadas. Aplicaciones informáticas. Libro de incidencias. Programas de habilitación y/o rehabilitación funcional. Historia social. Protocolos normalizados de trabajo. Manuales técnicos de manejo y mantenimiento de equipos y materiales. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental y protección de datos. Normativa aplicable del sistema sanitario. Normativa o reglamento de sanidad mortuoria.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: SUPERVISAR RECURSOS ORGANIZATIVOS VINCULADOS A PRESTACIONES SOCIOEMOCIONALES Y REHABILITANTES**

**Nivel: 3**

**Código: UC2573\_3**

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

RP1: Controlar la organización del programa de ayuda en la realización de las actividades y ejercicios de mantenimiento y entrenamiento socioemocional, rehabilitador y/o ocupacional, asegurándose que se siguen las orientaciones del equipo interdisciplinar para la prevención, el mantenimiento y mejora de las capacidades de la persona usuaria.

CR1.1 La atención y trato dispensado a las personas usuarias se supervisa de forma individualizada, ofreciendo los apoyos necesarios y atendiendo a sus requerimientos y necesidades, según los criterios establecidos en el centro y respetando las indicaciones del equipo interdisciplinar.

CR1.2 El entrenamiento se apoya contemplando la motivación y la preparación emocional para favorecer la colaboración y la disposición de la persona usuaria.

CR1.3 La ayuda prestada en la realización de los ejercicios de mantenimiento y entrenamiento se ajusta al protocolo de actuación y contempla: las prescripciones de los profesionales, el estado de salud, el nivel de motivación, la relación establecida con la persona usuaria, la evolución de la persona usuaria, entre otros.

CR1.4 Los materiales, espacios u otros recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de mantenimiento y entrenamiento de las capacidades cognitivas

(atención, percepción, memoria, concentración, procesamiento de la información, razonamiento, solución de problemas, entre otras) se facilitan, teniendo en cuenta las capacidades físicas (auditiva, visual, entre otras) y emocionales (relajación, meditación y ejercicio físico entre otros) de la persona usuaria.

CR1.5 La observación efectuada a lo largo de la intervención, así como las incidencias surgidas, se registran según el procedimiento establecido en el centro, transmitiéndose al equipo interdisciplinar para poder comprobar la evolución de la persona usuaria y realizar los ajustes necesarios, cumpliendo en todo momento con la normativa y los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.

RP2: Favorecer la atención psicosocial a la persona usuaria en la realización de las otras actividades programadas en el centro, garantizando que se facilita la máxima autonomía y participación activa posible de la persona usuaria en las mismas, siguiendo criterios establecidos por el equipo interdisciplinar.

CR2.1 La ayuda prestada y el apoyo emocional ofrecido a cada persona usuaria se efectúan según las instrucciones y pautas emitidas por los profesionales, teniendo en cuenta los intereses personales, el nivel cultural, el estado de salud, las necesidades de relación y comunicación individuales, el momento de su proceso de adaptación, entre otras.

CR2.2 La atención a la persona usuaria se garantiza siguiendo las guías de buenas prácticas, protocolos y orientaciones, con una atención individualizada, mediante las habilidades sociales (escucha activa, empatía y asertividad, entre otras), respondiendo a requerimientos, resolviendo dudas o cuestiones que se planteen y potenciando la máxima autonomía posible.

CR2.3 El acompañamiento de las personas usuarias en las actividades cotidianas se comprueba, verificando que se efectúa de acuerdo con las directrices y orientaciones recibidas del equipo interdisciplinar.

CR2.4 La aplicación de las directrices y pautas en las salidas y desplazamientos programados fuera del centro (citas médicas, visitas, gestiones, u otras) se supervisa, previendo y facilitando los apoyos o ayudas necesarias para la accesibilidad, así como las acciones de acomodamiento y anclaje necesarios en los medios de transporte.

CR2.5 El seguimiento de las pautas del equipo de atención psicosocial delegadas al equipo técnico de cuidados sociosanitarios (herramientas de comunicación, relación de ayuda, entre otras) se supervisa, trasladando el reporte al servicio interdisciplinar.

CR2.6 El desarrollo de las actividades, así como las incidencias surgidas durante las mismas, se registran, según procedimiento establecido en el centro, cumpliendo con la normativa y los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.

RP3: Supervisar la organización de las actividades de apoyo y estimulación que se da a la comunicación de las personas usuarias, favoreciendo su desenvolvimiento diario y su relación social, utilizando, si fuera preciso, recursos de apoyo a la audición y a la

comunicación oral, sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, según protocolos establecidos por el equipo interdisciplinar.

CR3.1 La información transmitida a la persona usuaria se supervisa, comprobando que es clara, precisa y está referida exclusivamente a la intervención que se ha de realizar, con vistas a promover su motivación y colaboración, ajustándose a las características y necesidades particulares de cada persona usuaria.

CR3.2 Los ajustes en la comunicación y actividades previstas se efectúan siguiendo protocolos del equipo interdisciplinar, facilitando la interacción social entre las personas usuarias y teniendo en cuenta las características de las mismas.

CR3.3 Las técnicas y estrategias de apoyo y desarrollo de habilidades sociales se identifican, valorando su adaptación a las diferentes situaciones vitales.

CR3.4 Las técnicas y estrategias de comunicación, verbal y no verbal, se supervisan según las características y necesidades particulares de cada persona usuaria, identificando los contextos y las características interactivas de cada situación, así como los recursos y estrategias de actuación favorecedores de la comunicación.

CR3.5 El uso de productos de apoyo y sistemas alternativos y aumentativos de comunicación se aplica según protocolos del equipo interdisciplinar, verificando la comprensión del mensaje emitido.

CR3.6 La observación directa de los aspectos comunicativos se registra, transmitiéndola al equipo interdisciplinar según protocolos del equipo interdisciplinar, cumpliendo con la normativa y los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.

RP4: Gestionar la animación y dinamización de la vida diaria del Centro, garantizando la actuación ante las situaciones de conflicto y la resolución de las incidencias relacionales surgidas.

CR4.1 La información sobre las actividades programadas se transmite a las personas usuarias con la suficiente antelación, con vistas a promover su motivación y facilitar su colaboración activa.

CR4.2 El conocimiento del calendario de actividades se verifica, permitiendo la realización previa tanto de la preparación, como de las gestiones para el desarrollo de la actividad dentro de su ámbito de competencia.

CR4.3 La adecuación y puesta a punto de los espacios, ambientes, productos de apoyo y mobiliario para la accesibilidad, seguridad y confort de las personas usuarias se garantiza, verificando el estado de los mismos.

CR4.4 El acompañamiento de las personas usuarias en las actividades de ocio programadas fuera del centro: excursiones, visitas culturales, entre otras, se supervisa garantizando que se efectúa de acuerdo con las directrices y orientaciones recibidas de la persona responsable.

CR4.5 Las directrices marcadas por los profesionales correspondientes se comprueban, cuidando la creación de un clima estable y garantizando la participación de los asistentes en la dinamización del grupo, aplicando técnicas y estrategias adaptadas al colectivo.

CR4.6 La información obtenida a través de la observación realizada a lo largo de la actividad, se registra según el procedimiento establecido en el centro, transmitiéndola al equipo interdisciplinar, detectando las situaciones de conflicto relacional existentes y las incidencias personales, familiares y /o grupales surgidas, y cumpliendo con la normativa y los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.

CR4.7 La colaboración en la gestión y resolución de conflictos se garantiza, respondiendo a los criterios y pautas establecidas por el equipo interdisciplinar.

RP5: Facilitar la relación con las familias y/o cuidadores informales, teniendo en cuenta a la persona usuaria, para favorecer la participación de las mismas en la atención a la persona y su implicación en las actividades del centro mediante los canales de comunicación establecidos a tal efecto.

CR5.1 La comunicación con las familias se establece en relación al proceso de cuidados, detección de necesidades, cuidado de la imagen, convivencia en el centro, así como en la resolución de incidencias, dudas, quejas, reclamaciones y oportunidades de mejora que surjan.

CR5.2 La integración de las familias en la vida del centro se promueve de forma compartida junto con los demás miembros del equipo interdisciplinar desde la fase de preingreso, haciéndoles partícipes de la vida del mismo, el plan de cuidados aplicado a la persona usuaria y acordando actividades y momentos en las que puedan o quieran participar.

CR5.3 La comunicación de las familias sobre temas que excedan del ámbito de los cuidados auxiliares sociosanitarios se deriva, mediante los cauces formales establecidos en el centro a las figuras profesionales correspondientes.

CR5.4 La información obtenida en los contactos con el entorno familiar de la persona usuaria se chequea, quedando registrada y transmitida al equipo interdisciplinar para su conocimiento y valoración, cumpliendo con la normativa y los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.

CR5.5 Las situaciones sensibles que se puedan producir en el centro en relación con la familia se previenen, garantizando apoyo emocional y de autocontrol, aplicación de estrategias de comunicación y resolución de conflictos, siguiendo protocolos del equipo interdisciplinar.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Materiales para el mantenimiento y entrenamiento de las funciones cognitivas: orientación de la realidad, memoria, atención, orientación, estimulación, entre otros. Técnicas y estrategias de desarrollo de habilidades sociales y apoyo emocional. Dinámicas de modificación de conducta y resolución de problemas. Protocolos de realización de

actividades individuales y grupales de mantenimiento y entrenamiento de la autonomía psicológica y social. Programas informáticos de seguimiento de las intervenciones. Internet. Aplicaciones informáticas. Características organizativas y funcionales del espacio. Protocolos de interacción con el cuidador informal o familiares. Protocolos de recogida y transmisión de información sobre las actividades y la evolución de los usuarios. Material e instrumentos de comunicación verbal, no verbal y alternativa. Fichero de recursos comunitarios y del entorno. Recursos y productos de apoyo para la accesibilidad vertical y horizontal. Material de recogida y transmisión de información sobre las actividades y la valoración de las personas usuarias.

### **Productos y resultados:**

Organización del programa de ayuda en la realización de las actividades y ejercicios de mantenimiento y entrenamiento socioemocional realizada. Atención psicossocial a la persona usuaria en la realización de las otras actividades programadas en el centro efectuada. Supervisión de la organización de las actividades de apoyo y estimulación que se da a la comunicación de las personas usuarias realizada. Gestión de la animación y dinamización de la vida diaria del Centro efectuada. Relación con las familias y/o cuidadores informales facilitada.

### **Información utilizada o generada:**

Expediente personal. Programa individualizado de Atención (PIA). Protocolos de actuación. Historia de vida. Plan de Atención Personalizado (PAP). Modelos de atención integral y centrada en la persona en situaciones de discapacidad, fragilidad o dependencia. Orientaciones e instrucciones escritas y orales de los profesionales competentes. Protocolos de realización de actividades y del usuario y tareas del profesional. Libro o hojas de incidencia y seguimiento. Banco de recursos educativos, de aprendizaje, sociales, culturales, de ocio y sanitarios. Programas de servicios e intervenciones de la institución en función de sus fines. Reglamento de Régimen Interno. Programas de habilitación y/o rehabilitación funcional. Técnicas decorativas en función de la comodidad de la persona y la distribución del espacio. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Derechos y deberes de las personas en situación de dependencia y/o discapacidad. Manuales de procedimientos de control de calidad. Dossier y materiales informativos para cuidador informal. Mapas y rutas urbanas. Recursos educativos, de aprendizaje, sociales, culturales, de ocio y sanitarios. Bibliografía específica. Internet. Software de gestión de centros sociosanitarios. Hojas de incidencia y seguimiento. Fichas de seguimiento cumplimentadas. Impresos y fichas de registro cumplimentadas. Aplicaciones informáticas. Libro de incidencias. Historia social. Protocolos normalizados de trabajo. Manuales técnicos de manejo y mantenimiento de equipos y materiales. Normativa de dependencia y discapacidad. Bibliografía específica.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: ADMINISTRAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ARCHIVO EN SOPORTE CONVENCIONAL E INFORMÁTICO**

**Nivel: 3**

**Código: UC0987\_3**

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

RP1: Gestionar los sistemas de archivos convencionales e informatizados, asegurando el uso de los recursos de forma óptima, de acuerdo con las directrices recibidas, los

procedimientos establecidos y la legislación vigente, en función de las necesidades de información.

CR1.1 Los distintos tipos de archivo, convencionales e informatizados, se identifican en cuanto a las características propias para su posterior diseño.

CR1.2 Los criterios y plazos de transferencia entre los distintos archivos se establecen de acuerdo con los requisitos establecidos por la legislación y la normativa de la empresa.

CR1.3 El manual de archivo se mantiene actualizado, expresando claramente la normativa del archivo en cuestión

-los criterios de clasificación y alfabetización, procedimientos de solicitud y préstamo de la información, restricciones de acceso y plazos de conservación o destrucción-, de acuerdo con las directrices y procedimientos establecidos por la organización.

CR1.4 Los archivos de gestión en soporte papel se organizan clasificando los documentos en función de su contenido, e identificando su frecuencia de uso y los criterios establecidos en el manual de archivo.

CR1.5 Los sistemas de archivo informáticos se organizan, utilizando estructuras en árbol de forma homogénea y dinámica, nombres significativos y sistemas de clasificación adecuados a su contenido.

CR1.6 El índice del archivo se genera utilizando la herramienta informática idónea para el caso, o la que estipule la normativa interna.

CR1.7 Los archivos de gestión en soporte papel se actualizan, incorporando nuevas informaciones o documentos que optimicen su uso.

CR1.8 Los archivos tanto convencionales como informatizados se modifican cambiando algunos contenidos, para disponer de información y documentación fiable, expurgando contenidos y obteniendo el archivo intermedio.

CR1.9 Los archivos obsoletos en cuanto a contenido y frecuencia de uso se eliminan destruyéndolos a través de los medios disponibles, o traspasándolos al archivo histórico, de acuerdo con el manual de archivo y la normativa vigente.

RP2: Mantener en condiciones óptimas de funcionamiento el sistema informático, obteniendo el máximo rendimiento de los medios y aplicaciones utilizadas, a fin de gestionar las incidencias derivadas del sistema informático a nivel usuario.

CR2.1 El funcionamiento del equipo se verifica comprobando que no tenga anomalías de uso, con la periodicidad establecida en las normas internas.

CR2.2 Los recursos disponibles se optimizan utilizando exclusivamente los necesarios, mejorando la eficiencia en la utilización de la memoria, y obteniendo el mejor rendimiento del equipo y las aplicaciones informáticas.

CR2.3 Las versiones de las aplicaciones informáticas se actualizan de acuerdo con las necesidades del hardware, utilizando los procedimientos de instalación y desinstalación pertinentes, e incorporando programas y aplicaciones que agilicen el desarrollo de la actividad de la organización, si procede y lo autorizan las normas de seguridad informática.

CR2.4 El funcionamiento anómalo de los equipos y/o aplicaciones informáticas se resuelve como usuario o de acuerdo con la autonomía asignada, acudiendo, en su caso, a responsables técnicos internos o externos y verificando la resolución.

CR2.5 La conservación y optimización de soportes se garantiza utilizando procedimientos adecuados a su naturaleza.

CR2.6 La disponibilidad de consumibles se asegura, eligiendo los adecuados, identificando su frecuencia de uso, valorando su almacenamiento o no, en función de la existencia de ubicación para los mismos, y la disponibilidad de ellos con la suficiente antelación.

RP3: Mantener el sistema de gestión documental en condiciones de operatividad de acuerdo con los procedimientos establecidos, supervisando y actualizando sus elementos, a fin de garantizar la trazabilidad, vigencia y unicidad de los documentos y formularios.

CR3.1 Los procesos de circulación y tramitación de los documentos y formularios establecidos para cada procedimiento de gestión definido, se analizan detectando los flujos de las actividades -en paralelo, secuenciales, convergentes, u otras-, los recursos materiales y personales necesarios para la completa representación del mismo.

CR3.2 Los distintos tipos de documentos y formularios de cada procedimiento se relacionan con los responsables de su gestión, generando o adaptando la matriz de responsabilidades.

CR3.3 El índice de los tipos de documentos y formularios de cada procedimiento se adapta o genera, en su caso, según el modelo normalizado, asegurando la referenciación y archivo físico e informático de todos los documentos.

CR3.4 La representación de los procesos con su descripción y referencias a los intervinientes, se actualiza y genera, si procede, guardando correspondencia con la matriz de responsabilidades y recogiendo las distintas etapas de la gestión de flujos.

CR3.5 Las actas de reunión, cartas, faxes, envíos, cambios, peticiones de información, planos u otros, se codifican asegurando que reflejan el tipo de gestión y fase en la que se encuentra, garantizando la unicidad, trazabilidad y vigencia, y siguiendo los procedimientos establecidos.

CR3.6 La codificación de los intervinientes en los distintos procedimientos de gestión -emisores o receptores- se asigna de acuerdo con su carácter, responsabilidad u otros parámetros definidos, introduciéndolos o eliminándolos del sistema, en su caso, asegurando la unicidad y trazabilidad.

CR3.7 El funcionamiento del sistema se supervisa con la periodicidad establecida, controlando que el flujo de los documentos en las distintas actividades

que componen el proceso, se corresponde con el procedimiento establecido por la organización, estableciendo las medidas correctoras necesarias.

CR3.8 Las actuaciones de mejora en el sistema de gestión documental se identifican proponiendo las posibles mejoras en los procesos.

RP4: Diseñar las bases de datos básicas y no complejas relacionadas con sus actividades diarias o rutinarias, para registrar información y/o documentación en ficheros relacionales, permitiendo su enlace, consulta, búsqueda y modificación.

CR4.1 El contenido y el objetivo de la base de datos se identifican, de acuerdo con las directrices recibidas y necesidades de la organización.

CR4.2 Las bases de datos se diseñan, utilizando diagramas de flujo que identifiquen procesos, necesidades y relaciones con eficiencia, facilitando su manejo.

CR4.3 La estructura y nomenclatura de las tablas, en función del contenido de la información a almacenar, se organiza, eligiendo la información relevante y utilizando denominaciones representativas según su contenido.

CR4.4 Las tablas se relacionan, a través de las claves precisas, y aplicando criterios de integridad.

CR4.5 Las propiedades de cada campo se determinan, eligiendo aquellas que faciliten la búsqueda, consulta y restricción de acceso y optimizando los recursos con criterios de eficiencia.

CR4.6 El contenido de las bases de datos se protege limitando el acceso a los usuarios autorizados exclusivamente, con las herramientas adecuadas y respetando el manual de archivo.

CR4.7 El funcionamiento de la base de datos se verifica, realizando consultas, búsquedas y comprobando los datos.

CR4.8 La información contenida en la base de datos se protege, realizando copias de seguridad periódicamente.

RP5: Gestionar la entrada y búsqueda de información en bases de datos de forma rápida, precisa y respetando su integridad, aplicando los criterios necesarios en consultas y/o formularios electrónicos, a fin de garantizar su actualización, vigencia y recuperación de acuerdo con las necesidades propias o las instrucciones recibidas.

CR5.1 La información se introduce en las tablas de las bases de datos, modificando, actualizando o eliminando su contenido.

CR5.2 Las consultas se diseñan, según las instrucciones, eligiendo entre los distintos tipos de acción -que permiten borrar registros, actualizar datos u otros, de forma automática- o de selección -que permiten trabajar con los campos y registros elegidos, sin tener en cuenta el resto-, en función del resultado buscado.



CR5.3 Las consultas se formulan, seleccionando las tablas que contienen la información precisa, relacionándolas y eligiendo los criterios de búsqueda y/u operadores lógicos y/o de comparación, y restricciones, de acuerdo con la información requerida o instrucciones recibidas.

CR5.4 Los formularios se utilizan creando o modificando los existentes, adaptando los mismos a la información que se precise y seleccionando las tablas y consultas que contienen dicha información.

CR5.5 Los formularios se completan, incluyendo tablas independientes, uniendo tablas o como subinformes.

CR5.6 Los campos de las tablas y consultas necesarios se determinan, según instrucciones recibidas, utilizando agrupaciones, ordenaciones y/o clasificaciones, y cumpliendo el objetivo de la consulta o formulario.

CR5.7 Los resultados obtenidos de las búsquedas realizadas se comprueban de acuerdo con las necesidades o instrucciones recibidas, verificando los datos, el objetivo de la consulta y realizando las modificaciones que procedan.

CR5.8 La consulta y/o formulario se archiva para futuras utilizaciones, eligiendo un nombre representativo.

RP6: Automatizar los resultados de la presentación de información a través de informes estandarizados, de acuerdo con directrices recibidas, mejorando de forma eficiente la calidad e imagen del servicio.

CR6.1 Las tablas y consultas que contienen la información que va a formar parte del informe se eligen, según instrucciones recibidas, seleccionando aquellos contenidos de las mismas que se insertarán en el informe, utilizando modelos normalizados diseñados previamente, o creando uno nuevo con el formato preciso.

CR6.2 La estructura del informe se diseña utilizando los controles adecuados a las necesidades del informe, distribuyendo el contenido, y eligiendo el estilo de presentación del mismo de acuerdo con la imagen de la organización.

CR6.3 Los campos de las tablas y consultas necesarios se eligen, seleccionando los relevantes de acuerdo con el contenido y resultado buscado en el informe.

CR6.4 El contenido de los campos se agrupa, aplicando criterios de ordenación y clasificación que faciliten la comprensión del informe, o de acuerdo con las instrucciones recibidas.

CR6.5 Los resultados obtenidos de la automatización se comprueban, verificando los datos y el objetivo del informe, modificando el contenido inicial, si se precisa, alterando el tamaño, moviendo, o modificando el aspecto de los controles y mejorando la calidad del servicio.

RP7: Sistematizar las acciones repetitivas en la gestión de la base de datos de la organización, utilizando las utilidades disponibles por la aplicación informática, y aplicando

criterios de eficiencia y calidad de servicio, simplificando o facilitando la ejecución de las gestiones rutinarias.

CR7.1 Las operaciones sencillas y repetitivas realizadas en la base de datos -abrir y cerrar formularios, mostrar u ocultar barras de herramientas, ejecutar informes, vincular fácil y rápidamente los objetos de la base de datos creados, u otras- se agrupan representándose a través de un diagrama de flujo junto con sus condicionantes.

CR7.2 Los objetos de las bases de datos -macros, botones de comando otros- se distinguen, asignando a los mismos nombres breves y significativos, facilitando su inserción en formularios e informes.

CR7.3 Las macros se crean a partir de su diseño utilizando las herramientas de la base de datos, describiendo los argumentos que definen las acciones con eficiencia y mejorando la calidad de servicio.

CR7.4 Las macros creadas se insertan en el objeto de la base de datos asociándose a algún evento del mismo -al hacer clic sobre el objeto, al salir del objeto, u otros-, y verificando su correcto funcionamiento.

CR7.5 Los botones de comandos se crean a partir de las herramientas de la propia base de datos o a través de la edición de otros botones de comandos facilitando la apertura, cierre, lectura, cambios en los datos de formularios, informes, página de acceso a datos u otros.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Redes locales. Equipos informáticos y ofimáticos, programas y aplicaciones: sistemas operativos, procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, gestión documental, antivirus, cortafuegos. Archivadores convencionales, soportes informáticos y convencionales, fotocopiadoras, fax, teléfonos, impresoras, escáner, material de oficina diverso.

#### **Productos y resultados:**

Información disponible actualizada y organizada. Información codificada y de acceso restringido. Información obtenida de la base de datos de acuerdo con los criterios requeridos. Documentación e información convencional o electrónica correctamente registrada, archivada y protegida. Informes estandarizados. Flujogramas. Búsquedas, importación y exportación en las bases de datos internas y externas. Aprovechamiento óptimo de equipos y recursos informáticos. Mantenimiento operativo de sistemas de gestión documental. Transmisión óptima de la imagen de la organización. Cumplimiento de las normas internas y externas a la organización.

#### **Información utilizada o generada:**

Directrices, manual de la organización -normativa de la organización, información sobre las áreas de responsabilidad de la organización, plan de calidad de la organización, manuales operativos, manuales de emisión de documentos u otros-. Normativa referente a derechos de autor, protección de datos, seguridad electrónica, administración electrónica y conservación del medio ambiente. Manuales de procedimiento interno, manuales de

estilo, manuales de uso de equipos y aplicaciones informáticas y de oficina. Información publicada en las redes. Publicaciones diversas: boletines oficiales, revistas especializadas, boletines estadísticos. Formatos de presentación de información y elaboración de documentos y plantillas.

## **MÓDULO FORMATIVO 1: SUPERVISIÓN DE LA ATENCIÓN SOCIOSANITARIA A LA PERSONA USUARIA**

**Nivel: 3**

**Código: MF2571\_3**

**Asociado a la UC: Supervisar la atención sociosanitaria a la persona usuaria**

**Duración: 180 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de supervisión valorando la atención directa a una persona usuaria.

*CE1.1 Describir las tareas de higiene personal (baño, ducha, aseo, limpieza bucodental, cortado de uñas, uso de WC, cambio de absorbentes, afeitado, depilación facial, peinado, cuidado del aspecto e imagen personal, hidratación de la piel, entre otras) según metodologías (ACP, AICP, entre otras).*

*CE1.2 Identificar las condiciones de limpieza y colocación de prótesis dentales, audífonos, gafas de visión, dispositivos para la administración de oxígeno y aparatos de ventilación mecánica, entre otros, determinando las condiciones higiénico-sanitarias de los mismos.*

*CE1.3 Explicar las pautas del equipo de enfermería delegadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios (toma de temperatura y saturación, cambios posturales, medidas de continencia, ingesta de alimentación e hídrica, oxigenoterapia, aerosolterapia, aparatos de ventilación mecánica, pautas farmacológicas susceptibles de ser delegadas, limpieza, colocación y supervisión de sujeciones mecánicas, entre otras) determinando técnicas de observación directa.*

*CE1.4 Enunciar las pautas del equipo de rehabilitación delegadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios (transferencias, uso de ayudas técnicas, indicaciones para la marcha y deambulación, entre otras), especificando técnicas para su observación directa.*

*CE1.5 Establecer las pautas del equipo de atención psicosocial delegadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios (herramientas de comunicación, relación de ayuda, entre otras), especificando técnicas para su observación directa.*

*CE1.6 Explicar la asistencia en una emergencia, teniendo en cuenta medidas y acciones de protección, riesgos, recursos disponibles y tipo de ayuda necesaria.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de supervisión en el que deba verificarse el estado de zonas comunes de convivencia y habitaciones, identificar criterios de habitabilidad y confort.*

*CE1.8 Describir técnicas de limpieza y mantenimiento de los enseres de las personas usuarias que estén a cargo del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, mostrando pautas para su observación directa.*

C2: Aplicar técnicas de supervisión de las actividades del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios como parte del equipo interdisciplinar.

*CE2.1 En un supuesto práctico de supervisión del cumplimiento del plan de trabajo del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, identificar los procesos, tareas y rutas de trabajo, estableciendo técnicas de observación directa.*

*CE2.2 Enumerar las actividades del auxiliar de referencia para cada persona usuaria exponiendo los criterios que garanticen la atención centrada en la persona (desarrollo de la autonomía personal, protección a la intimidad, atención en primeros auxilios, entre otros).*

*CE2.3 En un supuesto práctico de evaluación de funciones en Planes Centrados en la Persona y Planes de Atención Individualizada, determinar las funciones asignadas al equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de asistencia de una persona usuaria a actividades, servicios y/o programas, elaborar calendarios de actividades ejemplificando registros de asistencia e incidencias.*

*CE2.5 Describir técnicas de atención a las inquietudes expresadas por una persona usuaria, indicando el canal de transmisión al profesional responsable.*

C3: Aplicar técnicas de supervisión de la adecuación de los Servicios Generales a las necesidades de las personas usuarias.

*CE3.1 Describir pautas de conservación y colocación de las prendas de las personas usuarias y de la lencería, estableciendo pautas de marcaje.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de menús que han sido previamente pautados, establecer su adecuación a las necesidades nutricionales y preferencias de una persona usuaria.*

*CE3.3 Enumerar pautas de limpieza y orden de las habitaciones, así como del mobiliario y zonas comunes, ejemplificando un método de supervisión.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de adecuación del entorno en función de las necesidades y preferencias de una persona usuaria, determinar las demandas de la misma y su análisis para contribuir a un tratamiento centrado en la persona.*

*CE3.5 Explicar los elementos que configuran el equipo de primeros auxilios ante situaciones de aplicación de técnicas de soporte vital básico, procedimientos de inmovilización, movilización de víctimas, entre otras.*

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.1, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2 y CE3.4.

Otras capacidades:

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura clara y concisa, respetando los canales establecidos por la organización.

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

Ser proactivo, tomando decisiones conscientes y adoptando una actitud responsable.

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

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

**Contenidos:**

**1. La persona mayor**

Proceso de envejecimiento. Aspectos bio-psico-sociales y espirituales.

Estructura demográfica.

Visión sociológica de la vejez. Edadismo.

Derecho de las personas mayores.

Recursos sociales y asistenciales dirigidos a personas mayores.

Procesos asociados al envejecimiento.

Síndromes geriátricos.

Patologías en la persona mayor.

Demencias. Alzheimer.

**2. Intervenciones sanitarias asistenciales**

Cuidados auxiliares.

Cuidados básicos de enfermería.

Alimentación y nutrición. Técnicas de administración de la alimentación.

Tipología de fármacos. Preparación y administración.

Gestión de depósitos de medicamentos. Coordinación con las oficinas de farmacia.

Contención farmacológica y mecánica.

Técnica de movilización.

Productos de apoyo. Adecuación del Entorno. Mobiliario geriátrico.

Intervención rehabilitadora. Fisioterapia. Terapia Ocupacional. Logopedia.

Intervención Psicosocial. Psicología. Trabajo Social. Integrador Social. Educación Social. Animación Sociocultural. Ocio y Tiempo Libre. Cuidado de la imagen y del entorno individualizado.

### **3. Urgencias y emergencias sanitarias**

Coordinación con los servicios sanitarios.

Control de constantes vitales y monitorización.

Urgencias en los centros residenciales y pautas de actuación.

Emergencias en los centros residenciales y pautas de actuación.

Activación en los servicios de emergencias sanitarias.

RCP y primeros auxilios: valoración inicial de posibles accidentados; selección y aplicación de técnicas de primeros auxilios, de soporte vital, de estrategias de comunicación adecuadas para el apoyo emocional los accidentados y a sus familiares.

### **4. Cuidados al final de la vida**

Síntomas y complicaciones al final de la vida.

Sedación. Indicaciones y ética en la utilización.

Cuidados de salud al final de la vida.

Dignificación en el proceso de morir.

Cuidados mentales y espirituales al final de la vida.

Cuidados paliativos. Adopción de medidas. Objetivos de cuidado.

Voluntades anticipadas.

Duelo.

Comunicación, cuidado y apoyo a la familia.

### **5. Ley de dependencia aplicada a la supervisión en atención a la dependencia**

Evolución e historia de los Servicios Sociales. Desarrollo de la Ley de Atención a la Dependencia.

Grados y niveles recogidos en la Ley de Dependencia.

Catálogo de prestaciones de la Ley de Dependencia.

## **6. Salud pública**

Salud Pública y Comunitaria.

Indicadores de bienestar y Calidad de vida.

La soledad como un problema de Salud Pública en las personas mayores.

Cuidados de larga duración. Atención a la cronicidad.

Campañas de vacunación.

Medidas generales higiénico-sanitarias en los Centros Residenciales.

Gestión y abordaje de crisis sanitarias.

### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación 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 supervisión de la atención sociosanitaria a la persona usuaria, 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 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: HERRAMIENTAS DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN DE ATENCIÓN SOCIO SANITARIA DIRIGIDAS A LA PERSONA USUARIA

Nivel: 3

Código: MF2572\_3

**Asociado a la UC: Promover herramientas de coordinación y gestión de atención socio sanitaria dirigidas a la persona usuaria**

Duración: 150 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar las tareas del equipo técnico de cuidados auxiliares socio sanitarios en función de los protocolos establecidos.

*CE1.1 Identificar las incidencias sobre el estado de salud de las personas usuarias determinando los canales de comunicación para su transmisión.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de detección de conflictos con origen en la convivencia diaria de las personas usuarias, analizar los mismos exponiendo pautas para su resolución.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de representación del equipo técnico de cuidados auxiliares socio sanitarios en las reuniones interdisciplinares, trasladar la información garantizando su recepción en ambas direcciones: equipo de atención socio sanitaria - equipo interdisciplinar.*

*CE1.4 Identificar las tareas asignadas en los diferentes protocolos, programas y procedimientos del Centro, exponiendo pautas para el cumplimiento de mismas.*

*CE1.5 Enumerar pautas de seguimiento del periodo de adaptación de las personas usuarias tras su ingreso, en coordinación con un supuesto equipo interdisciplinar.*

*CE1.6 Explicar pautas para asignación de habitaciones, zonas de convivencia y ubicación en comedores de supuestas personas usuarias, en coordinación con un supuesto equipo interdisciplinar.*

*CE1.7 Describir las tareas organizativas relacionadas con campañas de vacunación, caducidad de medicación de visado, control de aparatos de oxigenoterapia y ventilación mecánica, aplicación de primeros auxilios, entre otras, determinado su coordinación con un supuesto servicio de enfermería del Centro.*

C2: Aplicar técnicas de gestión de la coordinación del equipo técnico de cuidados auxiliares socio sanitarios con el Área de Servicios Generales estableciendo canales de comunicación.

*CE2.1 Analizar los servicios de peluquería y podología, la asistencia y adecuada atención de las personas usuarias, ejemplificando procedimientos de seguimiento de los mismos.*



*CE2.2 En un supuesto práctico de coordinación con el Servicio de Mantenimiento, identificar técnicas de comunicación a través de las cuales se establezca la relación.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de coordinación con el Servicio de Lavandería, ejemplificar las necesidades en materia de lavado, planchado, costura, marcaje, pérdidas y/o extravíos, entre otros, de las prendas de supuestas personas usuarias y de la lencería del centro.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de coordinación con el Servicio de Limpieza ejemplificar las condiciones favorables de las habitaciones y zonas comunes.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de coordinación con el Servicio de Cocina, ejemplificar menús adaptados a las necesidades nutricionales y preferencias de las personas usuarias.*

C3: Aplicar técnicas de gestión de la coordinación con Servicios Externos estableciendo canales de comunicación.

*CE3.1 En un supuesto práctico de petición de interconsultas de las personas usuarias, establecer la coordinación con el Centro de Salud de referencia.*

*CE3.2 Determinar los mecanismos de coordinación con los servicios hospitalarios de referencia en relación a la petición de suministros y otras cuestiones que procedan.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de petición y recepción del material de incontinencia de las personas usuarias, identificar las pautas establecidas desde los Servicios de Salud Públicos exponiendo las necesidades y protocolos establecidos en un supuesto centro.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de coordinación con las oficinas de farmacia y otros proveedores, establecer pautas de apoyo al servicio de enfermería en función de las necesidades y protocolos establecidos en un supuesto centro.*

*CE3.5 Enunciar pautas de coordinación con servicios externalizados, podólogo, fisioterapia, entre otros, describiendo la prestación del servicio en función de las necesidades y protocolos establecidos en un supuesto centro.*

*CE3.6 Explicar el proceso de aplicación de medidas de primeros auxilios a una persona en situación de espera de traslado, para la recepción de atención sanitaria externa.*

C4: Aplicar técnicas para control de las herramientas e instrumentos de trabajo relacionados con los cuidados auxiliares de atención sociosanitaria.

*CE4.1 Aplicar técnicas de elaboración del plan de trabajo del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios teniendo en cuenta las tareas asignadas por un supuesto equipo interdisciplinar y la distribución equitativa de las cargas de trabajo.*

*CE4.2 En un supuesto práctico de cumplimentación de los registros y partes de incidencias, por parte del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios,*

*establecer pautas de verificación mediante el seguimiento de los protocolos administrativos de trabajo.*

*CE4.3 Aplicar técnicas de mantenimiento del stock de material para el desarrollo de cuidados auxiliares sociosanitarios, ejemplificando las condiciones de limpieza y orden.*

*CE4.4 Aplicar técnicas de detección de necesidades de recursos materiales de un supuesto equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, ejemplificando su transmisión a una supuesta persona responsable.*

*CE4.5 Describir la uniformidad, higiene y fichaje del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, indicando técnicas de observación directa para su seguimiento.*

*CE4.6 Exponer las normas de confidencialidad y protección de datos, indicando la obligatoriedad de su cumplimiento.*

*CE4.7 Enumerar las normas de prevención de riesgos laborales indicando las medidas preventivas en el entorno laboral.*

*CE4.8 Definir el proceso de comprobación de la situación de uso de material de aplicación de primeros auxilios, ante potenciales situaciones de emergencia.*

*C5: Aplicar técnicas de coordinación con la Dirección de un Centro, estableciendo canales de comunicación.*

*CE5.1 En un supuesto práctico de planificación en función del modelo de intervención, establecer las tareas del equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios de acuerdo a dicho modelo y a los compromisos de calidad establecidos por las instituciones competentes.*

*CE5.2 En un supuesto práctico de supervisión sobre incidencias y situación de los cuidados auxiliares sociosanitarios, indicar el traslado de la información a un equipo técnico de atención sociosanitaria.*

*CE5.3 En un supuesto práctico de gestión de quejas, reclamaciones y oportunidades de mejora por parte de personas usuarias y/o familiares, indicar canales de coordinación con el Departamento de Calidad.*

*CE5.4 Describir los protocolos asistenciales, programas y procedimientos en los que intervenga de forma directa o indirecta el equipo auxiliar sociosanitario, ejemplificando los de Actividades básicas de la vida diaria.*

*CE5.5 Describir pautas para la planificación o ruta del trabajo del equipo auxiliar de cuidados sociosanitarios ejemplificando los cuadrantes de trabajo.*

*CE5.6 Analizar necesidades formativas detectadas en un supuesto equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, estableciendo propuestas para solventarlas.*

*CE5.7 Describir elementos para la tutorización de profesionales, voluntariado y alumnos en prácticas ejemplificando propuestas de seguimiento.*

*CE5.8 Analizar los conflictos surgidos en el seno de un supuesto equipo técnico de cuidados auxiliares sociosanitarios, ejemplificando vías de solución para los mismos.*

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.2, CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.1, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.1, CE5.2 y CE5.3.

Otras capacidades:

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura clara y concisa, respetando los canales establecidos por la organización.

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

Ser proactivo, tomando decisiones conscientes y adoptando una actitud responsable.

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

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

**Contenidos:**

**1. Centros residenciales para personas mayores**

Concepto y definición de Centro Residencial.

Evolución de los recursos residenciales. Cartera de recursos.

Colectivos beneficiarios. Tipología de plazas.

Tipología de Centros. Tercer sector.

Normativa de aplicación. Aspectos normativos.

Servicios del Centro Residencial. Recursos humanos y materiales.

Organización del Centro Residencial. Sistemas de coordinación interna.

Recursos complementarios al centro. Coordinación externa.

Sostenibilidad de los Centros Residenciales.

Papel del Voluntariado.

## **2. Metodología de intervención y atención residencial**

Evolución de los Modelos de Atención residencial.

Humanización y ética del cuidado.

Cultura del buen trato. Prevención del maltrato en las personas mayores y en las personas con discapacidad.

Modelo Atención Centrada en la Persona. Individualización de la atención.

Planes de actuación individualizados.

Sistemas de gestión de Calidad.

Protocolos, Procedimientos y Programas, controles y registros indispensables.

Historial Sociosanitario de las personas usuarias.

Terminología clínica y sociosanitaria.

## **3. Coordinación de equipos en el proceso de supervisión en atención a la dependencia**

Filosofía de trabajo en equipo.

Organigrama. Perfiles de puesto.

Herramientas de comunicación interna.

Equipo Interdisciplinar. Equipo multidisciplinar.

Programa de adiestramiento. Información y formación del equipo.

Gestión de conflictos. Control de emociones.

Control del estrés. Prevención del síndrome de bourn-out.

Coordinación de equipos. Liderazgo.

## **4. Gestión de situaciones difíciles**

Consentimiento e información en las intervenciones a personas usuarias.

Abordaje en las conductas por trastorno del comportamiento.

Gestión de situaciones difíciles.

Gestión de incidencias, quejas y oportunidades de mejora con personas usuarias.

RCP y primeros auxilios: valoración inicial de posibles accidentados; selección y aplicación de técnicas de primeros auxilios, de soporte vital, de estrategias de comunicación adecuadas para el apoyo emocional los accidentados y a sus familiares.

**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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación 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 actividad de promover herramientas de coordinación y gestión de atención sociosanitaria dirigidas a la persona usuaria, 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 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: RECURSOS ORGANIZATIVOS VINCULADOS A PRESTACIONES SOCIOEMOCIONALES Y REHABILITANTES****Nivel: 3****Código: MF2573\_3****Asociado a la UC: Supervisar recursos organizativos vinculados a prestaciones socioemocionales y rehabilitantes****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de control en la organización de ayuda en la realización de las actividades y ejercicios de mantenimiento y entrenamiento socioemocional, rehabilitador y ocupacional, garantizando que se siguen las orientaciones del equipo interdisciplinar.

*CE1.1 Describir las funciones de los diferentes profesionales que intervienen en el equipo interdisciplinar y la necesidad de seguir sus pautas en la atención y trato dispensado a las personas usuarias en la realización de los ejercicios pautados.*

*CE1.2 Identificar la importancia de la motivación y la preparación emocional para favorecer la colaboración y la predisposición de la persona usuaria en el entrenamiento.*

*CE1.3 Identificar en la ayuda prestada en la realización de los ejercicios de mantenimiento y entrenamiento:*

- *Las prescripciones de los profesionales.*
- *El estado de salud.*
- *El nivel de motivación.*
- *La relación establecida con la persona usuaria.*
- *La evolución de la persona usuaria.*

*CE1.4 Aplicar técnicas de supervisión de los materiales, espacios u otros recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de mantenimiento y entrenamiento de las capacidades cognitivas (atención, percepción, memoria, concentración, procesamiento de la información, razonamiento, solución de problemas, entre otras) y de las capacidades físicas y emocionales (relajación, meditación y ejercicio físico entre otros).*

*CE1.5 Aplicar técnicas de observación a lo largo de la intervención, así como las incidencias surgidas según el procedimiento establecido, cumpliendo con los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.*

**C2:** Aplicar técnicas y estrategias de organización valorando la atención psicosocial a una persona usuaria en la realización de las actividades programadas, garantizando que se facilita la máxima autonomía y participación activa posible de la persona usuaria en las mismas.

*CE2.1 Describir las necesidades relacionales, psicosociales y emocionales de personas usuarias, teniendo en cuenta: los intereses personales, el nivel cultural, el estado de salud, las necesidades de relación y comunicación individuales, el momento de su proceso de adaptación, entre otros.*

*CE2.2 Elaborar guías de buenas prácticas y protocolos individualizados según el momento y las características de personas usuarias, garantizando que la atención se realiza de forma individualizada, con un uso competente de las habilidades sociales (escucha activa, empatía y asertividad, entre otras), respondiendo a sus requerimientos, resolviendo las dudas o las cuestiones que se planteen y promoviendo la máxima autonomía posible.*

*CE2.3 Explicar las pautas e indicaciones de acompañamiento de personas usuarias en las actividades cotidianas que se realizan dentro de un centro.*

*CE2.4 Aplicar técnicas de supervisión en la aplicación de las directrices y pautas en las salidas y desplazamientos programados fuera del centro (citas médicas, visitas, entre otras), previendo y facilitando los apoyos o ayudas necesarias para la*

*accesibilidad, así como las acciones de acomodamiento y anclaje necesarios en los medios de transporte.*

*CE2.5 Identificar pautas del equipo de atención psicosocial delegadas al equipo técnico de cuidados sociosanitarios (herramientas de comunicación, relación de ayuda, entre otras) y el procedimiento de comunicación e información al equipo interdisciplinar.*

*CE2.6 Aplicar técnicas de observación y registro del desarrollo de las actividades, así como de las incidencias surgidas durante las mismas, cumpliendo el respeto a la privacidad y la protección de datos.*

C3: Aplicar técnicas de supervisión de actividades de apoyo y estimulación que se da a la comunicación de las personas usuarias, favoreciendo su desenvolvimiento diario y su relación social, utilizando, si fuera preciso, sistemas alternativos de comunicación.

*CE3.1 Identificar técnicas y estrategias de comunicación, verbal y no verbal, según las características y necesidades particulares de cada persona usuaria, indicando los contextos y las características interactivas de cada situación, así como los recursos y estrategias de actuación favorecedores de la comunicación.*

*CE3.2 Promover técnicas y estrategias de apoyo y de desarrollo de habilidades sociales adaptadas a las diferentes situaciones vitales.*

*CE3.3 Explicar las necesidades que presentan las personas con dificultades comunicativas en su vida diaria, revisando los ajustes en la comunicación en el transcurso de las actividades que se realizan, facilitando la interacción social entre personas usuarias, teniendo en cuenta las características de las mismas.*

*CE3.4 Aplicar el uso de las ayudas técnicas y los sistemas alternativos de comunicación, verificando la comprensión del mensaje emitido y utilizando, a partir de estos recursos: escritura, fotos, objetos, dibujos, un código de apoyo que facilite la comunicación y atención integral de la persona usuaria.*

*CE3.5 Verificar el registro de la observación directa de los aspectos comunicativos y su transmisión al equipo interdisciplinar, cumpliendo con los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.*

C4: Aplicar técnicas de coordinación de la animación y dinamización de la vida diaria del Centro, garantizando la actuación ante las situaciones de conflicto y la resolución de las incidencias relacionales surgidas.

*CE4.1 Planificar estrategias de organización de actividades e implicación en las mismas según las características, hábitos y habilidades de las personas usuarias, verificando que la información se transmite de manera eficiente y con la suficiente antelación, para promover su motivación y participación.*

*CE4.2 Elaborar el calendario de actividades previendo la preparación, puesta a punto y disposición de mobiliario, materiales y espacios, así como las gestiones para el desarrollo de la actividad.*

*CE4.3 Aplicar técnicas de supervisión de la adecuación y puesta a punto de los espacios, ambientes, productos de apoyo para que favorezcan la máxima autonomía posible de las personas usuarias, aplicando criterios de seguridad y bienestar emocional.*

*CE4.4 Explicar la aplicación de las pautas de acompañamiento de personas usuarias en las actividades programadas fuera del centro: excursiones, visitas culturales, entre otras.*

*CE4.5 Aplicar técnicas de dinamización de los diferentes grupos creando el clima estable y asegurando la participación de todos los asistentes, aplicando técnicas y estrategias adaptadas al colectivo e identificando su tipología, funcionamiento, roles, funciones, y relaciones de sus integrantes, entre otros.*

*CE4.6 Aplicar registros y protocolos de comunicación de la información obtenida a través de una observación realizada a lo largo de la actividad, detectando situaciones de conflicto existentes y las incidencias personales, familiares y/o grupales surgidas y respetando la privacidad y la protección de datos.*

*CE4.7 Aplicar técnicas en la gestión y resolución de conflictos en la vida cotidiana, respondiendo a los criterios establecidos por un equipo interdisciplinar.*

C5: Aplicar técnicas de comunicación con las familias y/o personas cuidadoras informales, promoviendo su implicación y participación, considerando las características y necesidades de la persona usuaria.

*CE5.1 Describir pautas de comunicación con familias y personas cuidadoras en relación al proceso de cuidados, convivencia en el centro, detección de necesidades, resolución de dudas, quejas, incidencias, reclamaciones y oportunidades de mejora que surjan.*

*CE5.2 En un supuesto práctico de integración de las familias y/o personas cuidadoras en la vida del centro:*

*- Establecer pautas para promoverla de forma compartida junto con los demás miembros del equipo interdisciplinar desde la fase de preingreso.*

*- Promover la participación en la vida del centro y en el plan de cuidados aplicado a la persona usuaria.*

*- Proponer actividades para favorecer la participación de la familia y/o persona cuidadora.*

*CE5.3 Identificar los protocolos de actuación y las funciones y competencias de los diferentes perfiles profesionales en relación a las pautas de comunicación con las familias sobre temas que excedan del ámbito de los cuidados auxiliares sociosanitarios.*

*CE5.4 Verificar que la información obtenida en los contactos con el entorno familiar de la persona usuaria queda registrada y se transmite a un equipo interdisciplinar para su conocimiento y valoración, cumpliendo con los principios deontológicos de respeto a la privacidad y la protección de datos.*



*CE5.5 En un supuesto práctico de gestión de situaciones de crisis o aplicación de primeros auxilios ante situaciones relacionadas con la interacción con la familia:*

- Realizar apoyo emocional y de autocontrol, considerando situaciones de crisis.
- Aplicar estrategias de comunicación, promoviendo la tranquilidad en la persona receptora.
- Aplicar procedimientos de inmovilización y movilización de potenciales víctimas, evaluando la gravedad de la situación.

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

C5 respecto a CE5.2 y CE5.5.

Otras capacidades:

Capacidad de organización, coordinación y supervisión.

Competencia social para liderar y motivar grupos de trabajo.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de las personas usuarias.

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.

Ser proactivo, tomando decisiones conscientes y adoptando una actitud responsable.

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

**Contenidos:**

**1. Mantenimiento y mejora de las capacidades y competencias de las personas dependientes en el centro residencial**

Determinantes ambientales, biológicos, situacionales y sociales que ejercen influencia sobre la conducta y las capacidades de las personas.

Mantenimiento y entrenamiento de las funciones cognitivas en situaciones cotidianas en el centro residencial: memoria, atención, percepción, orientación espacial, temporal y personal y resolución de problemas entre otras.

Técnicas y estrategias de intervención y apoyo cognitivo.

La inteligencia emocional: dimensiones. Habilidades y competencias emocionales en el profesional.

Mantenimiento y entrenamiento de hábitos de autonomía personal en situaciones cotidianas del centro residencial. Técnicas, procedimientos y estrategias de intervención.

Aprendizaje y motivación en colectivos específicos. Características específicas de la motivación y el aprendizaje de las personas mayores, discapacitadas y/o enfermas.

Técnicas de aprendizaje y modificación de conductas.

La importancia del ejercicio físico y la música para los procesos cognitivos y la salud mental y emocional de las personas en situación de dependencia.

## **2. La atención psicosocial, relacional y emocional en los centros residenciales**

Las necesidades psicosociales y emocionales de las personas en situación de dependencia.

La adaptación al centro residencial de las personas dependientes: Características. Factores que favorecen o dificultan la adaptación. El apoyo durante el periodo de adaptación. Estrategias de intervención.

La relación social de las personas con dependencia y discapacitadas: Características.

Dimensiones e indicadores de la calidad de vida. Bienestar emocional: indicadores, variables que influyen en la calidad de vida de las personas con necesidad de apoyo.

El ambiente y el mobiliario como factores favorecedores del bienestar emocional, la autonomía personal, la comunicación y la convivencia. Elementos espaciales y materiales: distribución, presentación, características, elementos favorecedores, entre otros.

Criterios de adaptación funcional de los espacios. Condiciones de los espacios para la comunicación y la relación con las personas: accesibilidad física y relacional, seguridad, higiene y habitabilidad. Decoración de espacios. Diseño y elaboración de materiales.

Acompañamiento de las personas dependientes en el centro residencial. Áreas de intervención. Estrategias de actuación, límites y deontología.

Funciones y papel del profesional en el acompañamiento. Intervenciones.

Técnicas y actividades para favorecer la relación social.

## **3. Técnicas de comunicación, habilidades sociales, trabajo grupal y relación de ayuda**

El proceso de comunicación.

Habilidades de comunicación fundamentales. Factores. Dificultades. Técnicas y estrategias para favorecer la relación social. Técnicas de comunicación: individuales y grupales.

Las Habilidades Sociales: componentes y tipología. El aprendizaje de las habilidades sociales.

Trabajo con grupos: tipos de grupos, roles, liderazgo y cohesión. Dinamización de grupos.

La relación de ayuda: habilidades interpersonales e intrapersonales.

Actividades de acompañamiento y de relación social, individual y grupal. Estrategias de intervención. Los recursos del entorno.

Los productos de apoyo a la comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación como elemento favorecedor de inclusión y relación social.

Necesidades especiales de comunicación. Desarrollo de sistemas de adaptación del lenguaje a las necesidades comunicativas de la persona. Ayudas técnicas en la comunicación alternativa.

Técnicas de resolución de conflictos. Protocolos de actuación en situaciones complejas o de emergencia. Protocolos de incidencias.

Procedimientos y estrategias de modificación de conducta. Abordaje en las conductas por trastorno del comportamiento. Prevención de posibles conductas problemáticas de tipo agresivo, autolesivo o destructivo.

#### **4. La animación y dinamización del centro residencial. Gestión del tiempo libre y el ocio**

Elaboración de proyectos de dinamización, ocio y tiempo libre.

Tipos de actividades, dinámicas y recursos.

Organización y planificación de actividades de dinamización y tiempo libre adaptadas a las

características de las personas usuarias.

Metodología y protocolos de organización y comunicación en la gestión de las actividades.

Motivación y participación en actividades de ocio y tiempo libre, tanto en el centro, como en el entorno.

Previsión y preparación de recursos y espacios en la organización de las actividades.

Calendarización y planificación.

Elaboración de materiales y productos.

Consentimiento e información en la participación de personas usuarias.

Gestión de situaciones difíciles, incidencias, quejas y oportunidades de mejora con personas usuarias.

#### **5. Intervención con familias en procesos de supervisión en atención a personas en situación de dependencia o discapacidad**

Diversidad de modelos y situaciones familiares.

Rol de la familia o persona de referencia en el Centro.

Papel de la familia o persona de referencia en los Planes de Atención Individualizados.

Comunicación con las familias y allegados.

Integración y participación de las familias y personas referentes en el centro.

Gestión de incidencias, quejas y oportunidades de mejora con familias y personas allegadas.

Apoyo emocional y autocontrol en situaciones de crisis o comunicación de malas noticias.

Programas de intervención con familias y personas referentes en el centro residencial.

#### **6. Valoración y seguimiento de las intervenciones de apoyo emocional**

Registro de las necesidades de información expresada por una persona usuaria: aspectos genéricos o de funcionamiento general centro y aspectos sobre su persona (intereses, expectativas, deseos y derechos, relaciones familiares, entre otros).

Registro de las actividades de acompañamiento. Gestión y seguimiento.

Procedimiento de registro de la documentación personal.

Principios éticos en la intervención social. El código deontológico. Prácticas en centros de atención a la dependencia.

Confidencialidad y dato personal. Normativa aplicable en materia de protección de datos.

Evaluaciones y cualidad de las intervenciones.

#### **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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 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 relacionadas con la supervisión de recursos organizativos vinculados a prestaciones socioemocionales y rehabilitantes, que se acreditarán 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 3 años o más 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: GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ARCHIVO**

**Nivel: 3**

**Código: MF0987\_3**

**Asociado a la UC: Administrar los sistemas de información y archivo en soporte convencional e informático**

**Duración: 120 horas**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar las técnicas de archivo convencional e informático, utilizando los sistemas de clasificación, codificación y almacenamiento apropiados a la información y documentación que se gestiona.

*CE1.1 Precisar las características de los diferentes sistemas convencionales de registro y archivo de información y documentación.*

*CE1.2 Identificar los sistemas de clasificación y ordenación de archivos más apropiados para los distintos documentos de gestión y nuevos soportes de la información.*

*CE1.3 Organizar los archivos necesarios para almacenar la información y sus relaciones.*

*CE1.4 Aplicar criterios de homogeneidad y operatividad en la elección de los archivos.*

*CE1.5 Aplicar la normativa vigente en relación a la calidad y uso de los archivos.*

*CE1.6 Utilizar las funciones básicas del sistema operativo u otras utilidades y paquetes que garanticen la correcta utilización de los sistemas de almacenamiento.*

*CE1.7 A partir de un supuesto convenientemente caracterizado, en el que se aportan documentos de gestión tipo -facturas, cartas, fichas de clientes o proveedores, medios de pago, otros-, en soporte papel o informático:*

*- Identificar los sistemas de codificación y clasificación más adecuados al tipo de documento.*

*- Clasificar y archivar los documentos de manera ordenada y precisa para su localización posterior.*

*- Identificar las ventajas e inconvenientes del mantenimiento de un sistema de archivo convencional e informático.*

- *Digitalizar los documentos en papel para su archivo informático.*

*CE1.8 A partir de un supuesto suficientemente caracterizado del proceso de archivo y custodia de la documentación:*

- *Establecer procedimientos convencionales de recepción, registro y archivo en función de su naturaleza, acceso o consulta, confidencialidad, seguridad.*

- *Determinar los recursos materiales que optimizan los resultados de los procedimientos.*

- *Establecer las medidas de control necesarias para la optimización eficiente del archivo.*

C2: Resolver los problemas e incidencias básicas del equipo informático a nivel de usuario consiguiendo un grado de funcionamiento adecuado.

*CE2.1 Identificar los distintos componentes de un sistema informático de red -hardware y software- describiendo sus funciones, relaciones y las incidencias de funcionamiento más habituales.*

*CE2.2 Instalar el sistema operativo con autonomía configurando el soporte de red, en su caso, las tarjetas y protocolos de red y los recursos compartidos.*

*CE2.3 Utilizar de manera precisa las herramientas que los sistemas operativos ofrecen previendo y resolviendo problemas de optimización de espacios y memoria del sistema u otros.*

*CE2.4 En un caso práctico convenientemente caracterizado, sobre un sistema en red de área local del que se dispone de la documentación básica correspondiente al sistema operativo y las aplicaciones de gestión de oficinas ya instaladas:*

- *Identificar mediante un examen del sistema: Los equipos, sus funciones, el sistema operativo, las aplicaciones instaladas y los recursos compartidos.*

- *Explicar el esquema de seguridad y confidencialidad de la información que proporciona el sistema operativo de red.*

- *Explicar las variables básicas del entorno de operación en red, identificando tanto los ficheros de configuración más importantes como su función y contenido.*

- *Ejecutar de forma fluida y precisa operaciones de acceso, permisos para compartir archivos o carpetas, envío de mensajes a otros usuarios, u otras, sobre el sistema de red.*

*CE2.5 Utilizar los sistemas de ayuda on line y manuales con rapidez y eficacia ante pequeñas incidencias planteadas o sugeridas.*

C3: Analizar procedimientos de gestión documental tipo determinando los elementos intervinientes, garantizando la trazabilidad, vigencia y unicidad de los mismos, utilizando

sistemas de representación de flujos, a través de aplicaciones informáticas de gestión documental.

*CE3.1 Describir los distintos elementos que intervienen en un procedimiento de gestión documental tipo.*

*CE3.2 Diferenciar los flujos de las actividades -en paralelo, secuenciales, convergentes, u otras-.*

*CE3.3 Describir las funciones principales de las aplicaciones informáticas de gestión documental.*

*CE3.4 Describir los sistemas de gestión documental requeridos en una organización y su aplicación dentro de un sistema de calidad.*

*CE3.5 Explicar por qué es útil y necesario el control documental, refiriendo los problemas que plantea la ausencia del mismo en la organización.*

*CE3.6 Describir los procesos de control de los procedimientos descritos en un sistema de gestión documental.*

*CE3.7 En un supuesto práctico suficientemente caracterizado, sobre procesos y flujos de gestión documental:*

*- Describir un proceso de gestión documental identificando las distintas actividades del procedimiento descrito, los documentos asociados y los agentes implicados en su tramitación.*

*- Representar mediante un diagrama de flujo el proceso descrito.*

*- Aplicar un índice referenciado a los distintos tipos de documentos y formularios propuestos.*

*- Determinar el tipo de codificación de documentos, formularios e intervinientes en un proceso tipo.*

*- Explicar las distintas fases correspondientes a procesos tipo de intercambio de información, a partir de flujogramas tipo.*

C4: Diseñar bases de datos relacionales básicas y no complejas, de acuerdo con objetivos de gestión diarios, determinando los diferentes archivos de almacenamiento y recuperación de la información junto con las relaciones más adecuadas al tipo de información que contienen.

*CE4.1 Identificar los diferentes objetos que conforman un sistema gestor de bases de datos, sus propiedades y utilidades.*

*CE4.2 Ante un supuesto convenientemente caracterizado, de tareas de gestión secretarial diaria:*

- Identificar los principales procesos de gestión de información que se quieren resolver.

- Determinar el tipo de información que se va a manejar asignándole la codificación y las propiedades precisas para su adecuado procesamiento posterior.

- Agrupar la información en tablas de forma homogénea identificándolas convenientemente y evitando la existencia de información redundante.

- Relacionar la información de las distintas tablas estableciendo el diseño de las relaciones mediante organigramas.

- Asegurar la fiabilidad e integridad de la gestión de los datos ante la eliminación o actualización de registros evitando duplicidades o información no relacionada.

*CE4.3 Identificar los diferentes tipos de consultas disponibles en un sistema gestor de bases de datos analizando la funcionalidad de cada uno de ellos.*

*CE4.4 Ante un supuesto suficientemente caracterizado, en el que se dispone de información contenida en tablas relacionadas:*

- Manejar con precisión las utilidades de la aplicación que permitan realizar consultas de información.

- Identificar la información solicitada y su localización física en la aplicación.

- Verificar que la información almacenada corresponde a la real.

- Editar, procesar y archivar, en su caso, la información recuperada.

- Aplicar procedimientos que optimicen el registro y consulta de la información.

C5: Analizar las utilidades de las aplicaciones informáticas de gestión de bases de datos determinando los formatos más adecuados para la introducción, recuperación y presentación de la información con rapidez y precisión, y de acuerdo con protocolos de organizaciones tipo.

*CE5.1 Justificar la importancia de evidenciar las informaciones más importantes y la simplificación de datos en la funcionalidad de formularios e informes.*

*CE5.2 Manejar los comandos y/o utilidades de la aplicación que permitan consultar, procesar, editar, archivar y mantener la seguridad, integridad y confidencialidad de la información.*

*CE5.3 Diseñar formatos de presentación de la información, utilizando de manera precisa las herramientas disponibles, y a partir de protocolos convenientemente caracterizados de organizaciones tipo.*

*CE5.4 A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado, en el que se necesita construir un formulario acorde con la información a introducir:*



- *Crear los formularios necesarios para la introducción de datos de manera personalizada o utilizando las herramientas de creación automatizada.*

- *Identificar el tipo de control más adecuado a las características de los datos a introducir distinguiéndolos del resto convenientemente.*

- *Crear controles calculados comprobando su correcta ejecución.*

- *Modificar formularios enriqueciéndolos formalmente con imágenes, gráficos, y otros objetos.*

- *Vincular o incrustar subformularios especificando de manera conveniente los campos vinculados, en su caso.*

- *Verificar el registro de la información de partida en los archivos adecuados a través de los formularios creados comprobando su correcto funcionamiento.*

- *Aplicar los comandos que garanticen la seguridad, integridad y confidencialidad.*

*CE5.5 A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado y mediante una aplicación de gestión de bases de datos:*

- *Identificar los datos que es necesario presentar determinando los archivos que los contienen o creando los archivos que debieran contenerlos.*

- *Crear los informes o etiquetas necesarias presentando la información solicitada de manera ordenada y sintética y diseñando los formatos adecuados atendiendo a su funcionalidad.*

- *Insertar los controles de acuerdo con el tipo de datos, introduciendo expresiones de cálculos en los casos necesarios.*

- *Modificar los informes enriqueciéndolos formalmente con imágenes, gráficos y otros objetos de acuerdo con el diseño establecido.*

*CE5.6 En un supuesto práctico convenientemente caracterizado, en el que se necesita modificar la información almacenada o los diseños de formularios e informes:*

- *Identificar los cambios que puedan darse en las reglas de gestión.*

- *Localizar la información afectada por los cambios aparecidos.*

- *Editar la información sujeta a modificaciones y proceder a su actualización.*

- *Realizar el almacenamiento de la información actualizada.*

- *Aplicar procedimientos que optimicen la actualización de la información.*

- *Aplicar los procedimientos de cambio de diseño de formularios.*

- *Comprobar el funcionamiento de los procedimientos que garanticen la seguridad y confidencialidad de la información.*

- *Realizar copias de seguridad de la información.*

*CE5.7 En un caso práctico debidamente caracterizado, en el que se proporcionan distintas fuentes de información, en tablas o en consultas web, y criterios precisos para su recuperación:*

- *Obtener los datos a través de las consultas adecuadas al tipo de información que se quiere obtener.*

- *Aplicar con precisión los criterios de filtrado proporcionados.*

- *Presentar la información filtrada de manera comprensible, esquematizada y con los resultados estadísticos necesarios, en su caso.*

- *Trabajar en forma de base datos y vinculación de datos con bases de datos.*

- *Crear conexiones entre bases de datos.*

*C6: Automatizar operaciones repetitivas sencillas y el acceso a la información en las bases de datos, identificando sus instrucciones de ejecución principales y utilizando con precisión las herramientas informáticas disponibles de creación de macros.*

*CE6.1 Interpretar las instrucciones de las operaciones repetitivas descomponiendo secuencialmente las acciones requeridas y representándolas gráficamente a través de organigramas.*

*CE6.2 Identificar las principales acciones disponibles que se pueden ejecutar de manera automática junto con los argumentos que complementarían la información sobre la ejecución de las acciones.*

*CE6.3 En supuestos convenientemente caracterizados, de acciones de gestión repetitivas -acceso e impresión de formularios e informes, restricción de información, transferencia de datos, otras-:*

- *Crear las macros o grupos de macros adecuadas identificando las acciones convenientes con precisión, y nombrándolas de manera clara.*

- *Secuenciar la ejecución de las macros de acuerdo con el objetivo de gestión perseguido comentando con claridad las acciones de cada secuencia.*

- *Establecer las expresiones condicionales adecuadas que restrinjan la ejecución de las acciones definidas.*

- *Verificar la corrección de los resultados alcanzados ejecutando las macros creadas.*

- *Modificar las macros con nuevas instrucciones editándolas.*

- Realizar copias de seguridad de las macros o grupos de macros creadas.

*CE6.4 Identificar los principales eventos que se pueden realizar con los diferentes controles u objetos.*

*CE6.5 En supuestos suficientemente caracterizados, en los que se proporcionan macros creadas y diferentes objetos de una base de datos tipo:*

- Asignar las diferentes macros a los controles u objetos identificados más adecuados.

- Determinar el evento apropiado del control para la ejecución de la macro.

- Comprobar la ejecución correcta de la macro al producirse el evento.

- Crear interfaces de usuario gestionando el acceso a los objetos de las bases de datos de manera fácil, rápida y precisa.

*C7: Analizar los procedimientos que garantizan la integridad, seguridad, disponibilidad y confidencialidad del sistema de gestión informático.*

*CE7.1 Describir los distintos niveles de protección, seguridad y acceso a la información.*

*CE7.2 Realizar particiones y copias o imágenes del sistema de carpetas para su recuperación rápida y precisa en situaciones de fallo del sistema.*

*CE7.3 Instalar programas de seguridad y cortafuegos controlando el acceso de entrada en el ordenador.*

*CE7.4 Analizar las principales herramientas de seguridad actualizándolas on line a través de la red.*

*CE7.5 Analizar la legislación de protección de datos aplicable al tratamiento de los datos personales.*

*CE7.6 Utilizar las funciones básicas del sistema operativo u otras utilidades y paquetes que garanticen la correcta utilización de los sistemas de seguridad y protección.*

*CE7.7 En supuestos prácticos suficientemente caracterizados, en los que se describen circunstancias que hacen inestable el sistema operativo:*

- Realizar copias de archivos.
- Realizar backup.
- Establecer contraseñas de archivos.
- Establecer atributos de acceso.

- *Establecer protecciones de ficheros y directorios.*

- *Explicar los fallos y dar o proponer soluciones alternativas.*

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

C2, C3, C5, C7 respecto a todos sus CE.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de objetivos.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa.

**Contenidos:**

**1. Arquitectura y mantenimiento básico de equipos informáticos de oficina**

Arquitectura básica de un ordenador: evolución, tipos, elementos y esquemas funcionales.

El hardware: la unidad central de procesos, adaptadores, dispositivos de almacenamiento y periféricos.

Utilización de Redes de área local: elementos, actuaciones y medios de transmisión.

Instalación de componentes físicos de comunicaciones: características de las líneas de acceso conmutado, dedicado u otras y equipos asociados.

Procedimientos de mantenimiento preventivo: Documentación. Periodicidad. Reposición de elementos fungibles. Factores de riesgo.

Seguridad e Integridad: documentación de averías.

**2. Utilización y optimización de sistemas informáticos de oficina**

Análisis de sistemas operativos: evolución, clasificación y funciones.

Instalación y configuración de sistemas operativos y aplicaciones: controladores, parches y periféricos.

Procedimientos para usar y compartir recursos. Configuración de grupos de trabajo. Protocolos de comunicación. Servicios básicos de red.

Optimización de los sistemas, entorno gráfico y accesibilidad.

Técnicas de diagnóstico básico y solución de problemas: catálogo de incidencias.

Procedimientos de seguridad, integridad, acceso y protección de información: Copias de seguridad y mecanismos alternativos. Programas maliciosos. Normativa.

Gestión del sistema operativo: gestión de procesos, memoria, ficheros, usuarios y recursos.

Gestión del sistema de archivos: elementos, funciones y búsquedas. Exploración o navegación.

Grabación, modificación e intercambio de información -estático, incrustar, vincular-.

Herramientas de compresión y descompresión, multimedia.

### **3. Sistemas de flujos de documentación y archivo de la información en oficinas y despachos**

Implantación y transición de sistemas de gestión electrónica de la documentación.

Soportes documentales: la información y el documento en soporte papel o electrónico.

Flujogramas: funciones, estructura y formatos.

Organización de archivos, sistemas de clasificación y ordenación de información y documentos.

El archivo: definición, importancia, fines y tipos -centralizados, descentralizados, otros-.

El archivo en la Administración Pública.

Organización y funcionamiento de los centros de documentación y archivo.

Mantenimiento del archivo físico e informático: material, infraestructura de archivo, métodos de archivo, unidades de conservación.

Planificación y desarrollo de sistemas de archivo y gestión documental: manual de archivo; el registro; seguimiento, conservación, almacenamiento, expurgo y control de documentos; duración del archivo.

Sistemas de codificación en procesos de gestión documental.

Gestión del flujo documental a partir de aplicaciones informáticas específicas.

Procedimientos de acceso, seguridad y confidencialidad de la información y documentación.

Definición y estructura de los contenidos de la intranet e Internet.

Normativa aplicable sobre documentación y sistemas de calidad en documentación e información.

### **4. Diseño de bases de datos en aplicaciones informáticas específicas de gestión**

Estructura, funciones y tipos de una base de datos: relacionales, no relacionales y documentales.

Operaciones de bases de datos en hojas de cálculo: ordenación, filtrado, validaciones, formularios, subtotales, consolidaciones e informes de tablas y gráficos dinámicos.

Vinculación de hojas de cálculo u otro tipo de tablas con bases de datos.

Sistemas gestores de bases de datos: definición, tipos, funcionalidad y herramientas.

Diseño de una base de datos relacionales: Objetivos de gestión. Tablas, campos, propiedades. Determinación de las relaciones: Integridad referencial. Ahorro de memoria.

Creación de archivos de gestión en bases de datos relacionales.

## **5. Gestión de la información en bases de datos relacionales, no relacionales y documentales**

Búsquedas avanzadas de datos: Consultas. Elementos de lenguajes consulta de datos -SQL u otros-.

Creación, desarrollo y personalización de formularios e informes avanzados.

Creación y uso de controles: Concepto y tipos. Controles calculados. Asignación de acciones.

Procesos de visualización e impresión de archivos, formularios e informes.

Personalización del interfaz de usuario de sistemas gestores de bases de datos.

Creación de macros básicas. Concepto y propiedades de macro. Asignación de macros a controles.

Generar y exportar documentos HTML u otros: Páginas de acceso de datos.

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

#### **Espacios e instalaciones:**

Aula de informática de 45 m<sup>2</sup>

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la administración de los sistemas de información y archivo en soporte convencional e informático, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico 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 XVI-a

**Correspondencia entre determinadas unidades de competencia suprimidas y sus equivalentes actuales en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales**

**Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente**

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)
UC0075_2	NO	UC2519_2

## ANEXO XVI-b

**Correspondencia entre unidades de competencia actuales y sus equivalentes suprimidas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales**

**Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente**

Unidad de Competencia actual del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)	Requisitos adicionales	Unidad de Competencia suprimida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)
UC2519_2	NO	UC0075_2